Wochenschrift für Brauerei

Berlin, P. Parey.

Find this Book Online: https://hdl.handle.net/2027/ucbk.ark:/28722/h29883b7t

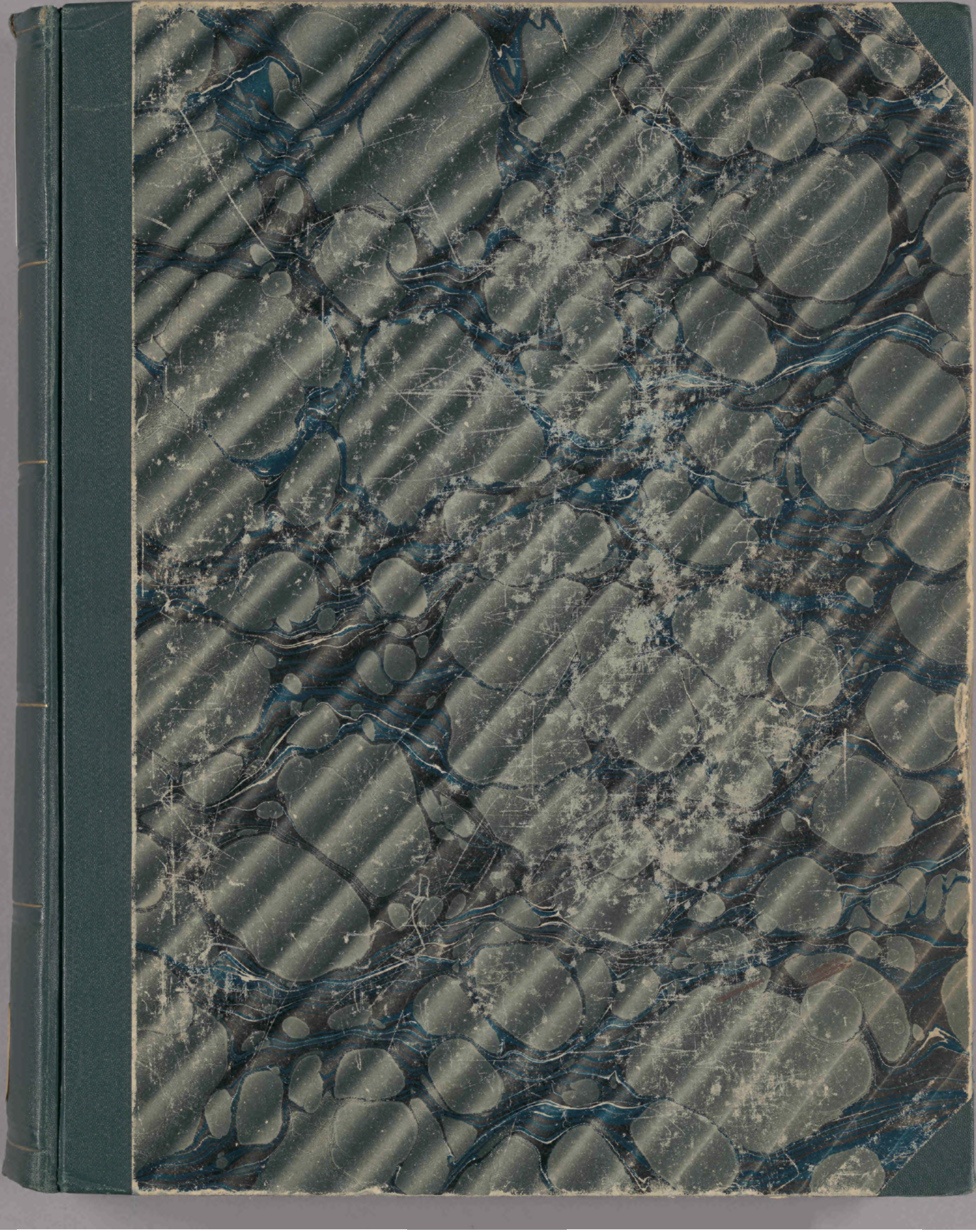
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

We have determined this work to be in the public domain in the United States of America. It may not be in the public domain in other countries. Copies are provided as a preservation service. Particularly outside of the United States, persons receiving copies should make appropriate efforts to determine the copyright status of the work in their country and use the work accordingly. It is possible that current copyright holders, heirs or the estate of the authors of individual portions of the work, such as illustrations or photographs, assert copyrights over these portions. Depending on the nature of subsequent use that is made, additional rights may need to be obtained independently of anything we can address.

Generated through HathiTrust on 2026-08-01 09:37 GMT

Generated through HathiTrust on 2026-08-01 09:37 GMT



coll. Agrlt L

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

MAIN LIB.-AGRIC.
Withdrawn

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins

Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von

C. v. Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow, J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, C. Struve

herausgegeben von

M. Delbrück,

redigiert von

W. Windiſch.

XXV. Jahrgang. 1908.

Mit 16 Tafeln und 627 in den Text gedruckten Abbildungen.

Berlin.
Verlagsbuchhandlung Paul Parey
Verlag für Landwirtſchaft, Gartenbau und Forſtweſen.
SW., Hedemannſtraße 10.
1908.

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS

MAIN LIB.-AGRIC.

TP500
W6
v.25

Inhalts-Verzeichnis 1908.

I. Sach-Regiſter.

Seite

Vereinsnachrichten.

Beſuch der Deutſchen Pharmazeutiſchen Geſellſchaft im Inſtitut für Gärungsgewerbe . . 51
Bitte an die Mitglieder der V. L. B. (betr. mangelhafte Vergärung) . . 379
Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. in Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen, erſtattet von K. Fehrmann. (Mit Abb.) . . . 733. 762. 777. 793. 826. 845
Cereviſia", Zur Geſchichte des „Vereins Alter Herren der —. Von Bodo Walter 673
Einladung zur 1. (konſtituierenden) Generalverſammlung des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin. (Zur Erinnerung.) . . 657
Feſtgabe, Eine — . . 609
Generalverſammlung, Bericht über die erſte (konſtituierende) — des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin . . 658
Geſchichte, Zur — der V. L. B. . . 666
Jubiläumstagung, Zur Erinnerung an die — der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin. (Mit Abb.) . . 657
Maſchinen-Laboratoriums, Die Einrichtung des — im Inſtitut für Gärungsgewerbe zu Berlin. (Mitteilung der maſchinentechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.) (Mit Abb.) . . 577
Obligationen, Siebzehnte Verloſung der — des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin . . 60
Pferde-Ausſtellung, Die vierte — der V. L. B. vom 10. bis 14. Oktober 1908. Bericht, erſtattet von Dr. W. Rommel. (Mit Abb.) . 739
Unterrichtsanſtalten, Die — der V. L. B. Von Dr. W. Rommel . . 670
Verzeichnis der erſten Mitglieder des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin" . . 658

Theoretiſches.

Acetaldehyd, Über die Bildung von — bei den alkoholiſchen Gärungen. Nach A. Trillat . 308
Acetaldehyds, Bildung und Verſchwinden des — unter dem Einfluß der alkoholiſchen Hefen. Nach A. Trillat und Sauton . . 403
Acetylalkohols, Über die tötende Wirkung des — auf Bakterien und Hefen. Nach Emil Chr. Hanſen . . 90
Albumoſen, Beitrag zum Studium der —. Nach Edgar Zunz . . 90
Aldehydbildung, Die Rolle der Hefen bei der — aus Alkohol. Nach Trillat und Sauton . . 482
Alkoholgärung, Über den Nachweis mittels der Chromogramm-Methode, daß die Hydrogenaſe aktiv bei der — beteiligt iſt. Nach Profeſſor Dr. J. Grüß . . 296
Alkoholiſche Gärung in den Pflanzen- und Tierzellen. Nach J. Stocklaſa . . 15
Alkoholiſchen Fermente, Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der —. Von Emil Chriſtian Hanſen. (Deutſch von W. Windiſch) . . 785. 805. 817
Aminoſäuren, Über die Spaltung racemiſcher — mittels Hefen. Nach Felix Ehrlich . . 238
—, Wirkung der Bierhefe auf —. Nach J. Effront . . 327
Antidiaſtaſebildung, Zur Frage der experimentellen —. Nach Albert Schütze und Karl Braun . . 357
Arginaſe, Über die Wirkung der — auf Kreatin und andere Guanidinderivate. Nach H. Dakin 359
Atmung, Die — des Malzes und die hierbei entſtehenden Stärkeverluſte. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.) Von Dr. E. Lühders . . 788
Atmungspigmente, Die — der Pflanzen. Nach W. Palladin . . 403
Bacterium polychomicum, Über das — und ſeine Farbſtoffproduktion. Nach Heinrich Zickes (Wien) . . 731
Bakterien, Über Änderungen der Farben bei Pilzen und —. Nach Thomas Milburn . . 276
—, Über Farbſtoffbildung bei —. Nach Franz Fuhrmann . . 712
— als Agentien bei der Oxydation amorpher Kohle. Nach M. C. Potter . . 774
— und Hefen, Über die Zerſtörung der — durch Alkohol. Nach Emil Chr. Hanſen . . 843
Bakterienenzyme. (Mitteilungen der öſterreichiſchen Akademie für Brauinduſtrie in Wien.) Von Dr. Heinrich Zikes . . 361
Bakterienflora des Flaſchenbieres, Zur Kenntnis der —. (Nach Franz Fuhrmann.) Von C. Krauß . . 813
Betain, Iſt — ein Nährſtoff für Hefe? Nach Dr. G. Heinzelmann . . 112
—, Kann — als Stickſtoffnährſubſtanz der Hefe betrachtet werden? Nach Vlad. Stanek und Old. Miskovsky . . 112
Bierhefe, Wirkung der — auf Aminoſäuren. Nach J. Effront . . 327
Bierhefen, Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen —. Von Prof. Dr. F. Schönfeld und Dr. H. Roßmann 525. 541. 553
Botanik, Die Beziehungen der — zur Technik. Nach Prof. Dr. A. Wieler in Aachen . . 494
Brauereihefen, Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. XIII. Neue Studien über untergärige —. Von Emil Chriſtian Hanſen. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch) . . 785
Butter, Die Haltbarkeit der — in Kalthäuſern. Nach W. S. Sayer, Otto Rahn und Bell Farand. (Aus dem bakteriologiſchen Laboratorium der Verſuchsſtation Eaſt Lanſing, Michigan) . . 866
Butterſäuregärung, Über —. Nach E. Buchner und J. Meiſenheimer . . 538
Dattel, Endo- und Ekto-Invertaſe der —. Nach A. E. Vinſon . . 699
Depolymeriſation der Zuckerarten. Nach C. Neuberg . . 539
Dextrine, Die Chemie der —. Von Dr. O. Mohr 628
Dextroſe, Verfahren zum Verzuckern ſtärkehaltiger Stoffe unter Überführung der Stärke in — mittels eines Pilzes. D. R. P. Nr. 197 468. Nach V. Hoff in Breslau, G. H. Zſchieſche in Dresden und K. P. Schürer in Reichenbach i. V. . . 327
—, Über das alkoholiſche Enzym des Hefenſaftes III. Die Funktion der Phosphate bei der Vergärung der — durch Hefenſaft. Nach A. Harden und W. Y. Young . . 712
Diaſtaſe, Das Vorkommen der — ſowie ihr Verhalten bezüglich der Stärke verzuckernden und löſenden Kraft. Von Prof. T. Chrzászcz in Dublany bei Lemberg. (Vorläufige Mitteil.) 105
—, Phyſikaliſch-chemiſche Unterſuchungen über die — und die Maltaſe. Nach Ch. Philoche 483. 755
—, Über die Wirkung von Wechſelſtrömen auf die hydroliſierende Eigenſchaft der — und Mineralſäuren. Nach A. Lebedew . . 344
— des Pankreasſaftes, Über die Wirkung der — und ſeine Aktivierung durch den Magenſaft. Nach H. Bierry . . 358
Eiſen, Die Einwirkung von Zuckerſtaub und — auf Formaldehydlöſungen, die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker. (Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen, zweite Mitteilung.) Nach Walter Löb . . 732
Eiſenferrocyanin, Über oxydaſiſche Vorgänge, bewirkt durch kolloidales —. Nach J. Wolff . 775
Eiweißes, Eine neue Reaktion des —. Nach B. Bardach . . 264
Eiweißſtoffe, Die Umwandlung der — in verdunkelten grünen Pflanzen. Nach Wl. Butkewitſch . . 538
Endo- und Ekto-Invertaſe der Dattel. Nach A. E. Vinſon . . 699
Engenols, Oxydation des — durch Pilzoxydaſe und Eiſenchlorid. Nach H. Couſin und H. Hériſſey . . 867
Enzym, Das hydrolytiſche — in ruhenden Samen einiger Gramineen. Nach Yoſhio Tanak . . 470
—, Über das alkoholiſche — des Hefenſaftes III. Die Funktion der Phosphate bei der Vergärung der Dextroſe durch Hefenſaft. Nach A. Harden und W. Y. Young . . 712
Enzymatiſche Eiweißzerſetzung in erfrorenen Pflanzen. Nach J. Kopchoff . . 90
Enzymatiſchen Wirkung, Über die Umkehrbarkeit der — und der Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme. (Invertaſe und Maltoſe.) Nach F. G. Kohl . . 865
Enzyme, Die — und die Keimfähigkeit der Samen . . 238
—, Beitrag zum Studium der —. Wirkung einiger Mineralſubſtanzen auf das Invertin. Nach Js. Boſelli . . 312
—, Zur Kenntnis der — der ungekeimten Gerſte. Von Jalowetz . . 557

*

M818143

Seite

Enzyme, Kapillaranalyſe einiger —. Nach J. Grüß 841

—, Die ſtärke- und eiweißſpaltenden — des Weizenmehles. Nach Ford und Guthrie 843

—, Zur Frage der Umwandlung der Stärke in den Pflanzen und über den Nachweis der amylolytiſchen —. Nach B. Buttewitſch 482

Enzymen, Über den Gehalt ungekeimter und gekeimter Samen verſchiedener Pflanzenarten an peptolytiſchen —. Nach Emil Abderhalden und Dammhahn 815

—, Herſtellung von Verbindungen der Gallenſäuren mit —. Nach E. Körner 371

Enzyms, Über das Vorkommen eines phytinſpaltenden — in tieriſchen Geweben. Nach E. V. McCollum und E. B. Hart 698

Enzymſtudien. Nach S. P. L. Sörenſen 507

Enzymwirkungen, Abhandlungen über —. Nach Prof. Dr. J. Grüß 308

—, Über die Reverſibilität der — und den Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme (Invertaſe, Maltaſe). Nach F. G. Kohl 402

Farbſtoffbildung, Über — bei Bakterien. Nach Franz Fuhrmann 712

Fermente, Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen —. Von Emil Chriſtian Hanſen. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch.) XIII. Neue Studien der untergärigen Brauereihefen 785. 805. 817

Formaldehyd, Auftreten von — bei der zellenfreien Gärung. Nach A. Lebedew 482

Formaldehydlöſungen, Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen. Erſte Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkkarbonat auf —. Nach Walter Löb 731

—, Die Einwirkung von Zinkſtaub und Eiſen auf —; die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker. (Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen: Zweite Mitteilung.) Nach Walter Löb 732

Formoltitrierung, Über die Ausführung der — in ſtark farbigen Flüſſigkeiten. Nach S. P. L. Sörenſen und H. Jeſſen-Hanſen 496

Fuſelöl, Über die Bildung von —. Nach Hans Pringsheim 431

Fuſelölbildung, Über die — durch verſchiedene Pilze. Nach Hans Pringsheim 370

Gärung, Der Einfluß von Licht und Kupfer auf die —. Nach J. E. Purvis und W. A. R. Wilks 238

—, Studien über —. II. Mechanismus der alkoholiſchen Gärung. Nach A. Slator 698

Gallenſäuren, Herſtellung von Verbindungen der — mit Enzymen. Nach E. Körner 371

Gerſte, Beiträge zur Biochemie der —. Von F. S. Ford und J. M. Guthrie. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch) 164. 180

Gliadins, Beſtimmung des —. Nach W. E. Mathewſon 311

Glykogenbildung, Über — durch Hefe. Nach F. W. Pavy und H. W. Bywaters 188

Hefe, Biologiſche Studien über eine bei einer chroniſchen Angina iſolierten —. Nach A. Clerc und A. Sartory 344

—, Zur Mechanik und Dynamik der —. (Nachtrag zu der Zuſammenſtellung von Dr. R. Heinzelmann, betr. „Die Gärbottiche und Zubehör“, Nr. 32—38.) Von Dr. Fritz Hayduck. (Mit Abb.) 596

—, Über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf — und Hefepreßſaft. Nach H. v. Tappeiner. (Nach Verſuchen von M. Kurzmann und F. Lochner) 328

— und Hefepreßſaft, Über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf —. Nach v. Tappliner 358

Hefen, Gegenwart von — in dem Fettkörper verſchiedener Schildläuſe. Nach A. Conte und L. Faucheron 200

—, Die Rolle der — bei der Aldehydbildung aus Alkohol. Nach Trillat und Sauton 482

—, Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der — in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. Von Dr. W. Henneberg. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin) 77. 99. 118. 138. 161

Hefepreßſaft, Einwirkung des elektriſchen Stroms auf den —. Nach Friedrich Reſenſcheck 357

Seite

Hefepreßſafts, Über das Ko-Enzym des —. Nach Eduard Buchner und Fritz Klatte 288

—, Über das alkoholiſche Enzym des —. III. Die Funktion der Phosphate bei der Vergärung der Dextroſe durch Hefepreßſaft. Nach A. Garden und W. Y Young. 712

Hemizelluloſen, Unterſuchungen über das Verhalten einiger Pilze gegen —. Nach H. C. Schellenberg 539

Hopfengerbſtoff, Über den — und ſeine Beſtimmung. Nach A. C. Chapman 319

Hordeins, Hydrolyſe des —. Nach A. Kleinſchmidt 89

— —, Nach Thomas L. Osborne und S. H. Clapp 74

Hordenins, Über einige Reaktionen des —, die durch ſeine Konſtitution bedingt ſind. Nach G. Denigès 483

Hydrogenaſe, Über den Nachweis mittels der Chromogramm-Methode, daß die — aktiv bei der Alkoholgärung beteiligt iſt. Nach Prof. Dr. J. Grüß 296

— oder oder Reduktaſe? Nach J. Grüß 842

Hydrolyſe, Bemerkungen über die enzymatiſche — der Leinwandfaſer und einiger anderer Polyſaccharide. Nach G. Seillière 311

— der Weizenproteine. (Die Chemie der Proteinkörper des Weizenkornes. III.) Nach Thomas B. Osborne und S. A. Clapp 325

Invertaſe, Die Abſorptionsaffinitäten der —. Nach L. Michaelis 325

Invertin, Beitrag zum Studium der Enzyme. Wirkung einiger Mineralſubſtanzen auf das —. Nach Js. Boſelli 312

Katalaſe, Die Senſibiliſierung der —. Nach M. Zeller und A. Jodlbauer 344

—, Zur phyſiologiſchen Bedeutung der —. Nach O. Loew 552

Ko-Enzym, Über das — des Hefepreßſaftes. Nach Eduard Buchner und Fritz Klatte 288

Kohle, Bakterien als Agentien bei der Oxydation amorpher —. Nach M. C. Potter 774

Kohlenhydrate, Über die — der Hefe. Nach M. Weigen und A. Spreng 312

Kohlenſäure, Über die Ausſcheidung von — aus toten Pflanzenteilen. Nach A. J. Nabokich 447

Kolloidalen Eigenſchaften der Stärke, Über die — und ihre ſpontane Gelatinierung. Nach E. Fouard 866

—, Über die — und die Einheit ihrer Zuſammenſetzung. Nach E. Fouard 867

Kolloidalen Körnchen, Einfluß der Reaktion einer Flüſſigkeit auf die Größe der —. Nach A. Mayer, G. Scheefer und E. Tervin 15

Lävuloſe, Die Fabrikation chemiſch reiner —. Nach Sigmund Stein 403

Leucinfraktion, Zur Kenntnis der — des Eiweißes. Nach Felix Ehrlich und Adolf Wendel 238

Magneſiums, Der beſchleunigende Einfluß des — auf die Rohrzuckerinverſion. Nach J. Tribot 775

Maltaſe, Phyſikaliſch-chemiſche Unterſuchungen über die Diaſtaſe und die —. Nach Ch. Philoche 483. 755

Malzes, Über die färbenden Subſtanzen des — und einige verwandte Subſtanzen. Nach C. G. Matthews und F. E. Lott 537

Mikroben, Über die Gegenwart von Phosphor im Rohfett der —. Nach E. Alilaire 75

Nitrate, Die Reduktion der — bei der alkoholiſchen Gärung. Nach G. Paris und J. Marſiglia 699

Oxydaſen, Einige Unterſuchungen über die — von Mehl und Milch. Nach A. Corſini 358

Oxydation, Über — durch Schimmelpilze. Nach R. Herzog und A. Meier 699

Oxydationsenzyme, Über den Stickſtoffgehalt der —. Nach A. Bach 154

Oxydationsfermenten, Über das Vorkommen von — bei Bakterien und höheren Pflanzen. Nach K. B. Lehmann und Sano 698

Pankreasſaftes, Über die Wirkung der Diaſtaſe des — und ſeine Aktivierung durch den Magenſaft. Nach H. Bierry 358

Penicillium-Arten, Morphologiſche und phyſiologiſche Beſchreibung einiger —. Nach Carl Weidemann 29

Peroxydaſe, Über das Vorkommen einer — in den trockenen Samenkörnern. Nach Brocq-Rouſſeu und Edmond Gain 89

—, Zur Kenntnis der in der Tyroſinaſe tätigen —. Nach A. Bach 154

Seite

Peroxydaſe, Über das Verhalten der — gegen Licht. Nach A. Bach 154

—, Die Wirkung des Lichtes auf — und ihre Senſibiliſierung durch fluoreszierende Stoffe. Nach K. Jomade und A. Jodlbauer 344

Peroxydaſen, Über die Dauer der — der Samenkörner. Nach Brocq-Rouſſeu und Edmond Gain 358

—, Über einige Mineralſalze, die die Rolle der — ſpielen können. Nach J. Wolff 153

Perſeuloſe, Ein neuer kryſtalliſierter Zucker mit 7 Atomen Kohlenſtoff, die —. Nach G. Bertrand 507

Phytaſe, Über ein Enzym, die „—“, das das Phytin oder die Anhydro-Oxymethylendiphosphorſäure ſpaltet. Nach Suzuki, Yoſhimura und Takaiſhi 731

Phytin, Über das Vorkommen von — in den Pflanzen. Nach Suzuki und Yoſhimura. 730

Pilze, Der Einfluß der chemiſchen Konſtitution der Stickſtoffnahrung auf die Gärfähigkeit und die Wachstumsenergie verſchiedener —. Zweite Mitteilung von Hans Pringsheim (Autorreferat) 131

Pilzen, Über Änderungen der Farben bei — und Bakterien. Nach Thomas Milburn 276

Polyſaccharide, Über die Formeln der —. Nach Kiliani 324

Proteinen, Über einige Spaltungen von —. Vortrag von Hofrat Prof. Dr. Zd. H. Straup in der Plenarverſammlung des Vereins Öſterreichiſcher Chemiker 355

Reduktaſe, Hydrogenaſe oder —. Nach J. Grüß 842

—, Über die Beteiligung der — im Prozeſſe der Alkoholgärung. Nach W. Palladin 495

Rohrzuckerinverſion, Der beſchleunigende Einfluß des Magneſiums auf die —. Nach J. Tribot 775

Rohrzuckers, Polarimetriſche Beſtimmung des —. Einfluß der Klärung mit baſiſchem Bleiacetat auf die optiſche Aktivität und das Kupferreduktionsvermögen der Zuckerlöſungen. Nach F. Watts und H. A. Tempany 699

Saccharoſe, Bildung von — und Stärkemehl. Nach H. C. Prinſen-Geerligs 458

Samen, Über den Einfluß des hygrometriſchen Zuſtandes der Luft auf die Konſervierung der Samen. Nach E. Demouſſy 74

—, Unterſuchungen über das latente Leben der —. Nach Paul Becquerel 87

Sarcinen, Über —, welche Bierkrankheiten veranlaſſen. Nach Oldrich Miskowsky 42

— —. II 200

Schimmelpilze, Über Oxydation durch —. Nach R. Herzog und A. Meier 699

—, Über die Rolle der — im täglichen Leben und in techniſchen Betrieben. Vortrag von Prof. Dr. Paul Lindner anläßlich des Beſuchs der Deutſchen pharmazeutiſchen Geſellſchaft im Inſtitut für Gärungsgewerbe 51

Schimmelpilzforſchung, Die bisherige — am Inſtitut für Gärungsgewerbe. Vortrag von Prof. Dr. Paul Lindner auf dem Dozenten-Abend der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule im Januar 1908 193. 205

Schleimpediokokkus, Ein — aus Ale. Nach Emil Naatz 816

Serum, Über das antidiaſtatiſche —. Nach C. Geſſard und J. Wolff 359

Stärke, Die — in der Natur und im Laboratorium. Von J. Wolff 27. 40

—, Über die Eigenſchaften der — als Kolloidalkörper. Nach E. Fouard 401

—, Lösliche —. Nach Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. 371

—, Über die kolloidalen Eigenſchaften der — und über die Exiſtenz einer vollkommenen Löſung dieſer Subſtanz. Nach Fouard 214

— — und ihre ſpontane Gelatinierung. Nach E. Fouard 866

— — und die Einheit ihrer Zuſammenſetzung. Nach E. Fouard 867

—, Zur Frage der Umwandlung der — in den Pflanzen und über den Nachweis eines amylolytiſchen Enzyms. Nach W. Butkewitſch 482

Stärkekornes, Über die Zuſammenſetzung des —. Nach Z. Gatin-Gruzewska 263

—, Bemerkungen über die Mitteilung von Frau Gatin-Gruzewska über die Zuſammenſetzung des —. Nach L. Maquenne 307

Seite
Stärkeverluſte, Die Atmung des Malzes und die hierbei entſtehenden —. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.) Von Dr. E. Lühder . . . 788
Stickſtoffbildung durch einige auf abgeſtorbenen Pflanzen häufige Hyphomyceten. Nach Hermann Fröhlich . . . 386
Stickſtoffs, Die Bindung freien atmoſphäriſchen — durch pilzhaltiges Lolium temulentum. Nach H. Hannig . . . 343
Styrol, Notiz über die Umwandlung von Zimmtſäure in — durch Schimmelpilze. Nach R. O. Herzog und O. Riepke . . . 698
Titration, Über einen alkalihochempfindlichen, zur — mit Hundertſtelnormallöſungen geeigneten Indikator. Nach E. Rupp und R. Looſe . . . 843
Torula, Über die — in der engliſchen Bierbrauerei. (Mit Abb.) Von A. Schiönning 693. 710. 726. 753. 771
Tyroſinaſe, Zur Kenntnis der — in der tätigen Peroxydaſe. Nach A. Bach . . . 154
—, Über die Wirkungsweiſe der —. Nach A. Bach . . . 154
, Über die Wirkung der — auf einige dem —Tyroſin verwandte Körper. Nach Gabriel Bertrand . . . 89
— und racemiſches Tyroſin. Nach Gabriel Bertrand und M. Roſenblatt . . . 214
—, Verſuche über die Wirkungen der — aus Russula delica auf Tyroſin, tyroſinhaltige Polypeptide und einige andere Verbindungen unter verſchiedenen Bedingungen. Nach Emil Abderhalden und Markus Guggenheim . . . 238
Ultrafiltration. Nach H. Bechhold . . . 75
Waſſer, Über vergleichende Härtebeſtimmungen im —. Nach Klut . . . 775
Wechſelſtrömen, Einwirkung von — hoher Frequenz auf die Keimung. Nach H. Micheels und P. de Heen . . . 484
Zimmtſäure, Notiz über die Umwandlung von — in Styrol durch Schimmelpilze. Nach R. O. Herzog und O. Riepke . . . 698
Zinkkarbonat, Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen. Erſte Mitteilung: Die Einwirkung von — auf Formaldehydlöſungen. Nach Walter Löb . . . 731
Zinks, Über die Bindung des — durch Sterigmatocystis nigra v. Tgh. Nach M. Jovillier . . . 250
Zinkſtaub, Die Einwirkung von — und Eiſen auf Formaldehydlöſungen; die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker. (Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen: Zweite Mitteilung.) Nach Walter Löb . . . 732
Zuckers, Über die Haltbarkeit der Fehlingſchen Löſung und die volumetriſche Beſtimmung des — mit Kupferlöſung. Nach F. Watts und H. A. Tempany . . . 711
—, Berichtigung und Nachtrag zu der Arbeit „Über die Vergärung des —.“ Nach H. Schade . . . 326
Zuckerſpaltungen, Zur Kenntnis der —. Erſte Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkkarbonat auf Formaldehydlöſungen. Nach Walter Löb . . . 731
—. Zweite Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkſtaub und Eiſen auf Formaldehydlöſungen; die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker. Nach Walter Löb . . . 732
Zyankaliums, Über den Einfluß des — auf die Atmung von Aspergillus niger nebſt Bemerkungen über die Mechanik der Blauſäurewirkung. Nach M. Schroeder . . . 30

Analyſe.

Analyſenberechnung (Beſchluß des Verbandes landwirtſchaftlicher Verſuchsſtationen). Von Dr. O. Neumann . . . 42
Arſen, Über den Nachweis von — in Schwefel. Nach J. Brand . . . 540
Bernſteinſäure, Methode zur Beſtimmung der — in vergorenen Flüſſigkeiten neben anderen flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren. Nach Emm. Pozzi-Escot . . . 776
Biologiſche Analyſe und Probenahme von Betriebshefen. Von Dr. Ferdinand Stockhauſen. (Mitteilung aus dem botaniſchen Laboratorium der V. L. B.) . . . 637

Seite
Deſtillierapparat, Ein neuer — mit Luftkühlung für Stickſtoffbeſtimmungen. Von Dr. H. Hanow. (Mit Abb.) . . . 504
Eiweißes, Eine neue Reaktion des —. Nach B. Bardach . . . 264
Farbmalzen, Die Begutachtung von — nach der Analyſe. Von Gottfried Jakob (Laboratorium der Brauerei Binding, A.-G., Frankfurt a. M.) . . . 757
Fehlingſchen Löſung, Über die Haltbarkeit der — und die volumetriſche Beſtimmung des Zuckers mit Kupferlöſung. Nach F. Watts und H. A. Tempany . . . 711
Gliadins, Beſtimmung des —. Nach W. E. Mathewſon . . . 311
Hydrogenaſe, Über den Nachweis mittels der Chromogramm-Methode, daß die — aktiv bei der Alkoholgärung beteiligt iſt. Nach Prof. Dr. J. Grüß . . . 296
Kohlenhydraten, Eine kolarimetriſche Methode zur Beſtimmung der Molekulargröße von —. (Qualitativer Nachweis von Aldehyden, Alkoholen und Kohlenhydraten.) Nach Leonhard Wacker . . . 325
Kupfer- oder Meſſingbechern, Über die Benutzung von — bei der Malzextraktbeſtimmung. Nach Arthur R. Ling und George McLaren 399
Lävuloſe, Nachweis der d- — neben anderen natürlichen Zuckern. Nach J. Pieraerts . . . 403
Malzanalyſe, Ein kleiner Beitrag zur —. Von Hans Nietſchmann . . . 351
—, Endvergärung und —. Von Dr. Otto Pankrath in Frankfurt a. M. (Brauerei Henninger) . . . 591
Malzextraktbeſtimmung, Über die Benutzung von Kupfer- oder Meſſingbechern bei der —. Nach Arthur A. Ling und George McLaren 399
Rohrzuckers, Zum Nachweis des — in Pflanzenſamen. Nach E. Schulze . . . 371
Salpeterſäure, Nachweis und Beſtimmung der — im Waſſer und Abwaſſer. Nach Klut . . . 755
Stammwürze, Zur Beſtimmung der — eines Bieres. Nach W. B Alwood . . . 258
Stärkebeſtimmung, Anwendung der Lintnerſchen Methode der — in Gerſte auf die Beſtimmung der Stärke in ſtärkemehlhaltigen Materialien überhaupt. Nach Canet und Durieux . . . 91
Stärkegehaltes, Über Beſtimmung des — auf polarimetriſchem Wege. Nach Erich Ewers 187. 358
Stickſtoffbeſtimmungen, Ein neuer Deſtillierapparat mit Luftkühlung für —. Von Dr. H. Hanow. (Mit Abb.) . . . 504
Waſſer, Über vergleichende Härtebeſtimmungen im —. Nach Klut . . . 775
Zucker, Die volumetriſche Beſtimmung reduzierender —. Nach Wilh. und R. Ling, Cecil Jonas und Theodor Randle . . . 496
Zuckercouleur, Nachweis eines Zuſatzes von — im Bier. Nach F. Zetſche . . . 264
Zuckers, Über die Haltbarkeit der Fehlingſchen Löſung und die volumetriſche Beſtimmung des — mit Kupferlöſung. Nach F. Walter und H. A. Tempany . . . 711

Allgemeines über Bier und deſſen Fabrikation.

Bieranalyſen, Was zeigen die — von Konkurrenzbieren dem Brauer als Kaufmann? Von P. Mumme . . . 168
Bierbrauerei, Die — in Spanien. Von Conrad Zimmer in Barcelona . . . 12
— —, Von Luis Puigjaner . . . 226
Brauereien, Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Puigener zu meinem Artikel über ſpaniſche —. Von Conrad Zimmer . . . 296
Biere, Die im Dezember 1907 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) . . . 56
—, Die im Januar 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 148
—, Die im Februar 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 208
—, Die im März 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 258
—, Die im April 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 322

Seite
Biere, Die im Mai 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 398
—, Die im Juni 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 467
—, Die im Juli 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 492
—, Die im Auguſt 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 561
—, Die im September 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 695
—, Die im Oktober 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 746
—, Die im November 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Keil . . . 864
Bierwürze, Verfahren zur Bereitung von — aus Malz in ununterbrochenem Betriebe unter Verwendung von Meſſer tragenden Rührarmen. Von Albert Hellwig, Belchatow, Kr. Petrikau, Rußland . . . 459
Brauerkongreſſes, Verhandlungen des zweiten öſterreichiſchen — zu Prag. (Referat von Dr. G. Bode) . . . 599. 646
Brauinduſtrie in Böhmen, Die Entwicklung der — von 1848 bis 1908. Nach Wladimir Cihák . . . 368
Duckſtein-Bier, Das —. Von Badermann . . . 481
Extraktausbeute, Verfahren zur Gewinnung einer hohen — aus Malz. Von Dr. German Merz in Nienſtedten b. Hamburg . . . 471
Fichtenſproſſenbier, Verfahren zur Herſtellung von ſogenanntem —. Von Albert Kummle in Kiel . . . 417
Geruch- und Geſchmacksſtoffen im Bier, Über Entwicklung und Fernhaltung von — . . . 366
Gärungsinduſtrie, Bericht über den vom 6. bis 10. April in Paris ſtattgehabten Kongreß für Zucker- und — . . . 292. 321
Geſchäftsjahr, Das — 1906/07 . . . 294
Milchſäurehaltiger Biere, Verfahren zur Herſtellung —. Von Dr. Karl Scholvien in Mühlhauſen i. Thür. . . . 371
„Reiſen um die Erde“ mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien. Vortrag von W. Coblitz (gehalten am 9. April 1907 in den Germaniaſälen zu Berlin). Mit Abb. 1. 17. 35. 45. 67
Techniſch-wirtſchaftliche Ermittlungen, Der techniſch-kaufmänniſche Brauereileiter und —. Von Braumeiſter P. Mumme . . . 421. 433
Weißbier, Das Berliner — und ſeine Eigenart. Vortrag von Prof. Dr. F. Schönfeld im Verein Berliner Weißbierwirte am 4. Dezember 1907 . . . 69. 82

Rohmaterialien.[1])

a) Gerſte und Malz.

Atmung, Die — des Malzes und die hierbei entſtehenden Stärkeverluſte. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.) Von Dr. E. Lühder . . . 788
Braugerſten-Ausſtellungs- und der Einkaufsbonitierung, Die Durchführung der — an 200 Verkaufsmuſtern aus der Praxis. Von Prof. Dr. Giſevius, Direktor des landwirtſchaftlichen Univerſitätsinſtituts Gießen . . . 609
Denaturierung von Gerſte. Nach J. Martin 264
Gerſte, Über die Körnermerkmale der zweizeiligen —, ihre Konſtanz und ihren ſyſtematiſchen Wert. Von Dr. Hans Tedin, Svalöf, Schwed. 723
—, Zur Kenntnis der Enzyme der ungekeimten —. Von Jalowetz . . . 557
Gerſten, Einige weitere Analyſen neuer —. (Mitteilung aus dem Stickſtofflaboratorium der V. L. B.) Von Dr. O. Neumann . . . 489
—, Schwediſche — der Ernte 1907 im Vergleich mit den beiden Vorjahren. Von Arthur Penzias in Stockholm . . . 196
—, Über die Verbeſſerung der franzöſiſchen —. (Mitteilung aus der Société d’Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France.) Von L. Blaringhem . . . 719

---

1) Vgl. auch „Theoretiſches“ S. III.

Seite
Gerſtenanbauverſuche, Bericht über die von der Gerſtenkulturſtation der „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“ im Jahre 1907 veranſtalteten —. Erſtattet von Prof. Dr. C. von Eckenbrecher 565
Gerſtenmalze, Die im Auguſt 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 551
Gerſtenproben, Über die Beurteilung der Sortenreinheit einer —. Von Dr. Joſef Broili, München 535
Gerſtentrocknung, Über — auf der Darre. Von Prof. Dr. J. F. Hoffmann 8
—, Über —. Von W. Coblitz. (Mit Bemerkungen von Dr. J. F. Hoffmann) 85
Gerſten- und Malzprobenentnehmer, Automatiſcher — 813
Gerſtenunterſuchungen aus der Praxis 517
Gerſten- und Weizenmalze, Die im November 1907 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) 107
Gerſten- und Weizenmalze, Die im Dezember 1907 unterſuchten —; Vergleich der in den letzten fünf Jahren in den drei erſten Monaten der Mälzerei eingeſandten Malzproben. Von Dr. H. Hanow. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) 130
Gerſtenmalze, Die im Januar 1908 unterſuchten —. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) Von Dr. Hanow 169
—, Die im Februar 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 185
—, Die im März 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 248
—, Die im April 1908 unterſuchten. — Von Dr. H. Hanow 437
—, Die im Mai 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 446
—, Die im Juni 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 468
—, Die im Juli 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 478
Körnermerkmale, Über die — der zweizeiligen Gerſte, ihre Konſtanz und ihren ſyſtematiſchen Wert. Von Dr. Hans Tedin, Svalöf, Schwed. 723
Kornhauseinrichtungen, Kritiſche Betrachtungen über —. Von Prof. Dr. J. F. Hoffmann. (Mit Abb.) 677
Lupe, Eine gute — iſt für den Praktiker dringend erforderlich. Von Prof. Dr. Paul Lindner 170
Malz, Das derzeitige ſchlechte — und deſſen Urheber. Von Prof. Dr. W. Windiſch 209
—, Die Beſchaffung von Hefe, — und Hopfen in überſeeiſchen Ländern. Von W. Coblitz 244
—, Die notwendige Erweiterung des Begriffes —. (Ein Beitrag zur Löſung der Frage) 58
Malze, Die im September 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) 840
—, Die im Oktober 1908 unterſuchten —. Von Dr. H. Hanow 862
Malzes, Über die färbenden Subſtanzen des — und einige verwandte Subſtanzen. Nach C. G. Matthews und F. E. Lott 537
Rieſeleinrichtungen, Über — für Getreide und Malz. Von Prof. Dr. J. F. Hoffmann. (Mit Abb.) 513
Sortenreinheit, Beurteilung der — einer Gerſtenprobe. Von Dr. Joſef Broili, München 535
Stärkeverluſte, Die Atmung des Malzes und die hierbei entſtehenden —. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.) Von Dr. E. Lühder 788
Wintergerſte 25
—, Von Dr. O. Neumann 104
Wintergerſtenmalze. Von R. Schuſter 409

b) Hopfen.

Hopfen, Die Beſchaffung von Hefe, Malz und — in überſeeiſchen Ländern. Von W. Coblitz 244
Hopfenbitterſtoffe, Über die Ausnutzung der — beim Hopfenkochen 125
Hopfendarren, Gewiſſe Mängel der — als hauptſächlichſte Urſache überdarrten Hopfens 40
Seite
Hopfendolden, Verfahren und Maſchine zum Pflücken der —. Von Willy Kleinpoppen in Nürnberg. (Mit Abb.) 508
Hopfengerbſtoff, Über den — und ſeine Beſtimmung. Von A. C. Chapman 319
Luftverteilungseinrichtung an Darren, insbeſondere für Hopfen. Von Joſef Klein in Saargemünd. (Mit Abb.) 756
Patent-Hopfendarre, Die neue — „Saazin“ von A. Bauer, Direktor der landwirtſchaftlichen Winterſchule in Saaz. (Mit Abb.) 455
Trockenvorrichtung für Hopfen u. dgl. Von Emil Clemens Horſt in San Franciſko. (Mit Abb.) 155
Trocknen, Verfahren und Einrichtung zum — von Hopfen und anderen feuchten Materialien. Von Wenzel Smetana in Bilin, Ambros Bauer in Saaz und Ferdinand Kraupner in Dreihöf bei Saaz 439

c) Waſſer.

Brauwäſſer, Über den Einfluß der — auf die Ausbeute. Nach Eduard Moufang 559
Brauwaſſer, Über die Bedeutung der Kalkſalze im — für Hefe und Gärung. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.) Von Dr. Fritz Hayduck und Dr. Karl Schücking 241. 253. 265. 277. 297
Härtebeſtimmungen, Über vergleichende — im Waſſer. Nach Klut 775
Reinigung, Die — des Waſſers von Doppelſilikaten. Von Dr. O. Mohr 697
Wäſſer, Die vom 1. Juli bis 31. Dezember 1907 unterſuchten —. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) Von Dr. M. Pieper 286
Waſſerfrage, Ein Beitrag zur —. Aus dem Laboratorium einer Großbrauerei 591
Waſſertropfens, Augenblicksbilder aus dem Leben eines —. (Mit 12 Bildern auf 3 Tafeln.) Von Prof. Dr. P. Lindner 645.

Mälzerei.

Darrmalz, Verfahren zur Aufbereitung von — bzw. gedarrter Gerſte für die Herſtellung von Brauereimaiſche durch Weichen und Naßſchroten des Malzes. Von Valentin Lapp in Berlin 459
Dreihordendarre mit ſeitlichen Umführungskanälen und Luftverteilungskammer. Von J. A. Topf und Söhne. (Mit Abb.) 155
Dreihordendarren, Über —. Von Bruno Winter Kloſter Hradiſch bei Olmütz 11
Farbmalzbrennens, Die Technologie des —. Von G. Jakob und E. Rauſch (Mitgeteilt von Gottfried Jakob, Betriebslaboratoirum der Brauerei Binding, A.-G., Frankfurt am Main.) Mit Abb.) 701. 713. 747
Farbmalzen, Die Begutachtung von — nach der Analyſe. Von Gottfried Jakob. (Laboratorium der Brauerei Binding, A.-G., Frankfurt a. M.) 757
Gerſtenweiche von J. A. Topf & Söhne in Erfurt 606
—, Geteilte — mit Vorrichtung zum Umlegen, Waſchen und Lüften des Weichgutes. Von J. A. Topf & Söhne in Erfurt. (Mit Abb.) 606
Grünmalzes, Eine Bakterienkrankheit des —. Nach H. Schnegg 170
Haufenführung, Über den Einfluß der — auf die Zuſammenſetzung des Malzes. Nach P. Bernier 352
Karamelmalz, Verfahren zur Herſtellung von — und karamelmalzähnlichen Zwiſchenprodukten. Nach Heinrich Wettig in Erfurt 540
Keimung, Einwirkung von Wechſelſtrömen hoher Frequenz auf die —. Nach H. Micheels und P. de Heen 484
Luftzuführung für Malzdarren, Vorrichtung zur Vereinfachung des durch das Patent Nr. 183 327 geſchützten Verfahrens der —. Von Hermann Kropff in Erfurt (Mit Abb.) 360
Mälzen, Über die Vorgänge beim —. Von Arthur R. Ling. (Deutſch von Profeſſor Dr. W. Windiſch) 809. 822
Seite
Mälzerei, Wie ſtellt ſich die Steuerverwaltung zu den auf Verminderung der Steuerbelaſtung abzielenden Beſtrebungen in der Brauereitechnik, ſpeziell in der —? Von Ober-Zollkontrolleur für den Steuerdienſt Sachſe in Hamburg 329
Mälzerei- und Sudhausarbeit, Rückblick auf die — im Sudjahre 1907/08 (Verarbeitung der neuen Gerſten). Von Braumeiſter R. L. in K. 860
Malzwender, Fahrbarer — mit Förderband. Von Auguſt Berner in Niemberg bei Halle a. Saale. (Mit Abb.) 417
Probeentnahme, Automatiſche — für Malz, Gerſte und andere Getreidearten. (Aus dem Betriebslaboratorium der Malzfabrik Fritz Wolff, Erfurt.) Von Dr. Alfred Wlokka 696
Spitzmalz, Das — 480
—, Darf — in bayeriſchen Brauereien verarbeitet werden? Von Direktor Dr. Vogel 333
— und Brauſteuerbehörde, Zum Kapitel —. Von Prof. Dr. W. Windiſch 518
— —. Auslaſſungen von Albert Heymann, Malzfabrikant in Mannheim 519
— —. Bemerkungen hierzu von Sachſe 521
Spitzmalzverarbeitung, Wird durch — von den Brauereien eine Erſparung an Brauſteuer erzielt? Von Prof. Dr. W. Windiſch 861
Spitz- und Schälmalzfrage, Zur — 329
Tildenmälzerei, Über — und Maiſchefilter. Nach Fritz Schellhorn 493
Trockenſchrank nach Scholvien. Von Dr. G. Bode. (Mit Abb.) 24
Trockentrommel, Drehbare —, in deren Innern ein Bündel von Trockenkörpern angeordnet iſt, die ſich das zu trocknende Gut gegenſeitig zuwerfen. Von der Société d’études spéciales et d’installations industrielles in Paris. (Mit Abb.) 470
Ventilatoranordnung für Malzdarren. Von Rudolf Wiedemann in München. (Mit Abb.) 655
Wärme- und Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl. Von Emil Orval. (Mit Abb.) 417
Weichen, Warmes — und Desinfizieren der Gerſte im Weichſtock. Von Prof. Dr. W. Windiſch 146
Weichprozeß, Über einige Fragen, betreffend den —. Von J. Adrian Brown 105. 126
Wenden von Malz, Maſchine zum — auf der Tenne, bei der das Auflockern und Aufnehmen des Malzes unter Vermittlung von auf einer Trommel befeſtigten Gabeln und Schaufeln erfolgt. Von Georg Friedrich Hermann in Würzburg. (Mit Abb.) 371
Wenden, Fahrbare Vorrichtung zum — von Malz. Von Joſef Panos in Stadlau bei Wien. (Mit Abb.) 387

Maiſchen, Kochen, Abläutern,
(Sudhausarbeiten.)

Abläutern, Verfahren und Einrichtung zum — von Maiſche. Von Hermann Breker in Cöln. (Mit Abb.) 227. 418
—, Vorteilhafte Kunſtgriffe beim — 57
Ablaufvorrichtung für Stammwürze u. dgl. Von Joſef Sautner in Berlin 484
Abziehen der Würze oberhalb der Treber. Von R. Schuſter. (Mit Abb.) 235
Anſchieber, Akademiſch gebildete —. (Aus der Praxis) 151
Aufhackmaſchine. Von Rudolf Quitt in Hanau 655
Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche. Von der Firma F. Ergang in Magdeburg. (Mit Abb.) 776
Aufhack- und Austrebermaſchine, Mit ſenkrechten Meſſern und Schaufeln arbeitende —. Von Otto Wehrle in Emmendingen. (Mit Abb.) 227
Ausbeute, Über den Einfluß der Brauwäſſer auf die —. Nach Eduard Moufang 559
Ausbeuteſchieber, Der neue — für Sudhaus- und Gärkeller. Von Prof. Dr. W. Windiſch 605
Braupfannen, Die — und deren Beheizung. Eine umfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete. Von Dr. Rob. Heinzelmann. (Mit Abb.) 93. 113. 133. 157. 173. 189. 201. 217

Seite
Heizrohr, Kreisförmiges — zum Kochen von Bierwürze. Von H. Buylſteke in Brüſſel und G. Mallebrancke in Gent 92
Laboratoriumsmaiſchwerk, Ein neues — mit mechaniſchen Rührvorrichtungen für Malzanalyſen. Von Dr. H. Hanow. (Mit Abb.) 549
Läuterbottich mit wagerechter Miſch- und Auflockerungsvorrichtung. Von Michael Brenner in Stuttgart. (Mit Abb.) 439
Läuterbottichen, Einiges über die Urſachen der verſchiedenen Wirkſamkeit von —. Von G. R. 39
Maiſch-, Aufhack- und Austreberflügel für Maiſch- und Läuterbottiche. Von Carl Gebhardt in Stralau bei Berlin. (Mit Abb.) 372
Maiſchefilter, Über Tildenmälzerei und —. Nach Fritz Schöllhorn 493
Maiſchfilterfrage, Zur —. Von Schifferer in Charlottenhof bei Kiel 234
Maiſch- und Läuterbottich mit Rührwerk zum Heizen und Kühlen. Von Charles Benſon Davis in Manhattan, New-York. (Mit Abb.) 471
Praxis, Aus der —. Von R. Schuſter, Brauereidirektor 198
— —. Von Braumeiſter S. 213
Propellers, Ausbildung eines hohlen, mit Dampfkanälen verſehenen — als Maiſch-, Aufhack- und Austrebermaſchine. Von Guſt. Braſelmann in Darmſtadt und Fritz Lünnemann in Ruhrort. (Mit Abb.) 251
Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Bernnerei. Von Rudolf Quitt in Hanau. (Mit Abb.) 607
Schnelläutern 301
Spitzmalzverarbeitung ſiehe unter „Mälzerei“.
Sudhausarbeit, Rückblick auf die Mälzerei- und — im Sudjahr 1907/08 (Verarbeitung der neuen Gerſten). Von Braumeiſter R. L. in K. 860
Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine. Von Gebr. Dietſche in Waldshut i. B. (Mit Abb.) 386
Vergärung, Mangelhafte —. Von Prof. Dr. W. Windiſch 377
Verzuckerte Würze, Mangelhaft —. Von Prof. Dr. W. Windiſch 392
—, Berichtigung zu beiden vorſtehend genannten Artikeln. Von Hermann Breker. (Mit Bemerkung von Prof. Dr. W. Windiſch) 469. 537
Vormaiſchapparat. Von Ludwig Kaufmann in Schwabhauſen in Baden. (Mit Abb.) . . 606
Würzen, Mangelhaft verzuckerte —. Von Prof. Dr. W. Windiſch 392

Bierkühlung und Lüftung.

(Gehopfte Würze.)

Kühlapparatfrage, Zur —. Von Conrad Zimmer 236
Kühler für Bier und andere Flüſſigkeiten. Von Etienne Marazel in Montpellier. (Mit Abb.) 155
Kühlerfrage, Zur —:
  1. Von O. Hoppe 124
  2. Von Braumeiſter J. H. in S. 124
  3. Von G. in G. 124
  4. Von Braumeiſter H. M. in W. 125
  5. Von Oscar Kräge, Braumeiſter 149
  6. Von Braumeiſter R. in P. 150
  7. Von E. Blumenthal, Braumeiſter . . . 151
  8. Von W. Coblitz 179
  9. Von C. G. Bohm, (Mit Abb.) 199
Kühlſchifferſatz (Steriliſator), Syſtem Coblitz. (Mit Abb.) 9
Kühl- und Reinigungsverfahren für Bierwürze während oder nach der Gärung. Von Henry E. Deckebach in Cincinnati, Ohio 419
Luftverteilungseinrichtung an Darren, insbeſondere für Hopfen. Von Joſeph Klein in Saargemünd. (Mit Abb.) 756
Salz- oder Süßwaſſerkühlung. Von R. Schuſter, Brauereidirektor 13

Gärung und Gärungsführung.

Aufziehen und Miſchen, Verfahren und Apparat zum — von Hefe und Würze mittels Duſenapparates. Von Theodor Pokorny in Wandsbek. (Mit Abb.) 792
Darr- und Maiſchtemperaturen, Über den Einfluß der verſchiedenen — auf die Vergärbarkeit der Würzen durch verſchiedene Hefen. Nach E. Dehaye 58
Eiſen- und Zement-Gärgefäße, Die Nachteile der — und deren Beſeitigung 301
Endvergäurng und Malzanalyſe. Von Dr. Otto Pankrath in Frankfurt a. M. (Brauerei Henninger) 591
Gärbottich, Emailierter — aus Eiſen. Von der Deutſchen Stahlbottichgeſellſchaft m. b. H. in Ahlen i. W. 419
Gärbottiche, Die — mit Zubehör. Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete. Von Dr. Robert Heinzelmann. (Mit Abb.) 461. 473. 485. 497. 509. 530. 546
Gärbottichmaterialfrage, Die —, zugleich eine Umfrage. Von Prof. Dr. F. Schönfeld . . 335
Gärkraftprober. Von Dr. Fritz Jürß in Charlottenburg. (Mit Abb.) 156
Gärung, Der Einfluß von Licht und Kupfer auf die —. Nach J. E. Purvis und W. A. R. Wilks 238
Hefe, Apparat zum Waſchen von —. Von Otto Selg in Broklyn. (Mit Abb.) 360
— und Würze, Verfahren und Apparat zum Aufziehen und Miſchen von — mittels Düſenapparates. Von Theodor Pokorny in Wandsbek. (Mit Abb.) 792
Kalkſalze, Über die Bedeutung der — im Brauwaſſer für Hefe und Gärung. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.) Von Dr. Fritz Hayduck und Dr. Karl Schücking 241. 253. 265. 277. 297
Paraffin, Das — als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke. Von Gottfried Jakob, Ingenieur. (Mitteilungen aus dem Betriebslaboratorium der Brauerei Bindung A.-G. in Frankfurt a. M.) (Mit Abb.) . . . 380. 393
Paraffinieren, Das — der Bottiche mit der Pecheinſpritzmaſchine. Von C. F. Gabel . 691
Vergärbarkeit, Über den Einfluß der verſchiedenen Darr- und Maiſchtemperaturen auf die — der Hefen. Nach E. Dehaye . . . 58
Vergärung, Mangelhafte —. Von Prof. Dr. W. Windiſch 377
Vergärungen, Mangelhafte — der heurigen Würzen:
  1. Von G. 427
  2. Von O. K., Braumeiſter 429
  3. Von C. Franke, Braumeiſter 430
  4. Von K. L. in H. 430
Verſchneid- und Seihapparat für Gärbottiche. Von Bruno Grützbach in Biſchofſtein . . . 540

Phyſiologiſche Arbeiten.

(Gärungserreger, Hefe, Bakterien.[1])

Acetaldehyds, Bildung und Verſchwinden des — unter dem Einfluß der alkoholiſchen Hefen. Nach A. Trillat und Sauton 403
Aldehydbildung, Die Rolle der Hefen bei der — aus Alkohol. Nach Trillat und Sauton . . 482
Äthylalkohols, Über die tötende Wirkung des — auf Bakterien und Hefen. Nach Emil Chr. Hanſen 90
Bakterien und Hefen, Über die Zerſtörung der — durch Alkohol. Nach Emil Chr. Hanſen . . 843
Bakterienkrankheit, Eine — des Grünmalzes. Nach H. Schnegg 170
Bierhefe, Wirkung der — auf Aminoſäuren. Nach J. Effront 327
Betriebshefen, Biologiſche Analyſe und Probenahme von —. Von Dr. Ferdinand Stockhauſen. (Mitteilungen aus dem botaniſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin) 637
Bierhefen, Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen —. Von Prof. Dr. F. Schönfeld und Dr. H. Roßmann 525. 541. 553
Bierhefen, Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen Paſteuriſation von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperatur für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger —. Von Prof. Dr. F. Schönfeld und Dr. W. Hoffmann 221. 229
Biologie, Über die Zweckmäßigkeit der Errichtung einer Zentralſtelle für zymotechniſche —. Von Prof. Dr. Paul Lindner . 652
Brauereihefen, Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrage über: Die Eigenſchaften obergäriger —. (Jahrbuch der V. L. B., Bd. X, S. 604.) Von Prof. Dr. F. Schönfeld, Dr. W. Rommel und Dr. F. Dehnicke. (Mit Abb.) 141
—, Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. XIII. Neue Studien über untergärige —. Von Emil Chriſtian Hanſen. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch) 785. 805. 817
Dynamik, Zur Mechanik und — der Hefe. Von Dr. F. Hayduck. (Mit Abb.) 597
Fermente, Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen —. Von Emil Chriſtian Hanſen. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch.) XIII. Neue Studien über untergärige Brauereihefen 785. 805. 817
Hefe, Biologiſche Studie über eine bei einer chroniſchen Angina iſolierte —. Nach A. Clerc und A. Sartory 344
—, Die Beſchaffung von —, Malz und Hopfen in den überſeeiſchen Ländern. Von W. Coblitz 244
—, Experimentelle Beiträge zur Löſung der Frage nach der zweckmäßigſten geſetzlichen Regelung des Verkehrs mit —. Nach F. W. Daferth und Karl Kornauth unter Mitwirkung von Körk. (Mit ergänzenden Bemerkungen von Prof. Dr. P. Lindner) 504
—, Über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf — und Hefepreßſaft. Nach H. v. Tappeiner. (Nach Verſuchen von M. Kurzmann und F. Lochner) 328
— und Hefepreßſaft, Über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf —. Nach v. Tappeiner 358
—, Zur Mechanik und Dynamik der —. (Nachtrag zu der Zuſammenſtellung von Dr. R. Heinzelmann, betreffend: „Die Gärbottiche mit Zubehör“, Nr. 32—38). Von Dr. Fritz Hayduck. (Mit Abb.) 596
Hefen, Die Rolle der — bei der Aldehydbildung aus Alkohol. Nach Trillat und Sauton . . 482
—, Gegenwart von — in den Fettkörpern verſchiedener Schildläuſe. Nach A. Conte und L. Faucheron 200
—, Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebenskraft und Gärkraft der — in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. Von Dr. W. Henneberg. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin) . . 77. 99. 118. 138. 161
— und Traubenſorten, Über die Beteiligung der — bei der Bildung des Bouquetts der Weine. Nach A. Roſenſtiehl 712
Hefepreßſaft, Einwirkung des elektriſchen Stroms auf den —. Nach Friedrich Reſenſcheck 357
Hefepreßſafts, Über das Ko-Enzym des —. Nach Eduard Buchner und Fritz Klatte . . 288
Hefereinzucht, Die kontinuierliche —. (Mitteilung aus dem botaniſchen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.) Von W. Coblitz. (Mit Abb.) 641
Kultur von Schimmel- und Spaltpilzen, Neuere Methoden zur bequemeren — und zur Mikrophotographie derſelben. Nach H. Dreuw . 14
Mechanik und Dynamik, Zur — der Hefe. Von Dr. Fritz Hayduck. (Mit Abb.) 597
Pilze, Der Einfluß der chemiſchen Konſtitution der Stickſtoffnahrung auf die Gärfähigkeit und die Wachstumsenergie verſchiedener —. Zweite Mitteilung von Hans Pringsheim. (Autoreferat) 131
—, Unterſuchungen über das Verhalten einiger — gegen Hemizelluloſen. Nach H. C. Schellenberg 539
Pilzen, Über Änderungen der Farben bei — und Bakterien. Nach Thomas Milburn . . 276

---

[1] Vergleiche auch „Theoretiſches“. S. III.

Seite
Sarcinen, Über —, welche Bierkrankheiten veranlaſſen. Nach Oldrich Miskowsky . 42. 200
—, Über eine ſchnelle und praktiſche Methode zur Auffindung von —. Nach M. Roux. (Vortrag auf dem II. Internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie in Paris). 321
Schimmelpilze, Über Oxydation durch —. Nach R. Herzog und A. Meier 699
—, Über die Rolle der — im täglichen Leben und in techniſchen Betrieben. Vortrag von Prof. Dr. P. Lindner anläßlich des Beſuchs der Deutſchen Pharmazeutiſchen Geſellſchaft im Inſtitut für Gärungsgewerbe 51
Schimmelpilzforſchung, Die bisherige — am Inſtitut für Gärungsgewerbe. Vortrag von Prof. Dr. Paul Lindner auf dem Dozentenabend der Königl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule im Januar 1908 193. 205
Stellhefen, Weitere Unterſuchungen an obergärigen — und deren aus Einzellkulturen herangezogenen Nachzuchten, zugleich ein weiterer Beitrag zu deren Kennzeichnung. Von Prof. Dr. F. Schönfeld und Dr. H. Roßmann 281
Torule, Über die — in der engliſchen Bierbrauerei. Von A. Schiönning. (Mit Abb.) 693. 710. 726. 753. 771
Unterhefe, Die Tropen, die Heimat der —. Von Prof. Dr. P. Lindner 605

Bierbehandlung, überhaupt Arbeiten im Lagerkeller, bei Wirten und auf dem Transport.

Brauerpechs, Über die Beurteilung des — nach dem Flammpunkte. Nach F. Schulz 843
Aufkräuſen, Vefahren zum — von Bier. Von Otto Kirchner in Brünn 608
Filtertücher, Gelochte oder lochfreie —? (Mit Abb.) 72
Kautſchukunterſuchungen. Von Dr. G. Bode 465
Klärung, Verfahren und Filter zur — von Bierwürze. Von Valentin Lapp. (Mit Abb.) 471
Lagerfäſſer von Holz oder Eiſen? Von Prof. Dr. W. Windiſch 73
Ring zum Füllen von Filterrahmen mit Filtermaſſe unter Belaſſung eines durchgehenden ringförmigen Hohlraumes zwiſchen dem Rahmenmantel und der Filtermaſſe. Von den Unionwerken, A.-G., Fabriken für Brauerei-Einrichtungen in Mannheim. (Mit Abb.) 417
Sättigen, Verfahren und Apparat zum — von gekühltem Bier und anderen Getränken mit Kohlenſäure. Von Leuing Chew und H. J. Weſt & Co. Ltd. in Southwark, Surrey, Engl. (Mit Abb.) 417
Sammellaterne, insbeſondere für Verſchneidzwecke. Von der Filter- und brautechniſchen Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger in Berlin. (Mit Abb.) 359
Schläuchen, Vorrichtung zum Reinigen des Innern von — und Rohren mittels durch Druckmittel (Druckwaſſer) durchzutreibende Bürſten. Von Boldt & Vogel in Hamburg. (Mit Abb.) 312
Schlauchreinigungsvorrichtung, Selbſttätig umſtellbare — mit einer unter Waſſerdruck hin- und hertreibbaren Bürſte. Von Boldt & Vogel in Hamburg. (Mit Abb.) 216

Konſervieren des Bieres.

(Paſteuriſieren uſw.)

Bodenſatzes, Vermeidung des — bei paſteuriſiertem Bier. Nach D. Bailey 312
Paſteuriſierapparat. Von Nyeboe & Niſſen in Hamburg 607
— für in Flaſchen befindliche Getränke, beſonders Bier, in welchem die Flaſchen mittels einer Transportvorrichtung in Zickzackform durch Zellen geführt werden. Von Theodor Martinſen in Kriſtiania. (Mit Abb.) 91
Paſteuriſation, Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen — von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperaturen für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger Bierhefen. Von Prof. Dr. F. Schönfeld und Dr. W. Hoffmann 221. 229
Paſteuriſierapparaten, Verfahren zum Betriebe von —. Von Nyeboe & Niſſen in Kopenhagen 359
Paſteuriſieren, Einrichtung zum — von Bier o. dgl. in mehreren Transportgefäßen. Von Valentin Lapp. (Mit Abb.) 484
—, Verfahren und Vorrichtung zum — gashaltiger Flüſſigkeiten in geſchloſſenen Gefäßen. Von der Deutſchen Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co. in Berlin. (Mit Abb.) 155
—, Verfahren zum — von Bier in unbeweglich in einem Waſſerbad ſtehenden Flaſchen. Von Karl Heinrich Loew in New York 387
Paſteuriſierverfahren Knipping-Moenninghoff. (Mit Abb.) 212

Betriebsſtörungen, Krankheiten im Bier.

Infektion, Über die — von Bieren durch die vor dem Anſtellen in die Würze gelangten Organismen. Nach M. Roux (Vortrag auf dem II. Internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie in Paris) 322
Kälteempfindlichkeit, Beobachtungen über — und Metalleiweißtrübung im Bier. Von Dr. H. Keil 246
—, Weitere Ausführungen über — der Biere. Von Dr. H. Keil 319
Kältetrübe Biere. Von W. Hoſch in Biedenkopf 84
—, Von Eugen Schmidt, Braumeiſter in Leipzig 26
Kühlſchiff, Das —! Wilde Hefe. Von P. Mumme 260
Metalleiweißtrübung, Beobachtungen über Kälteempfindlichkeit und — im Bier. Von Dr. H. Keil 246
Metalleiweißtrübungen, Zur Frage der — im Bier. Von Dr. Joh. Dehnicke 224
Sarcinen, Über —, welche Bierkrankheiten verurſachen. Nach Oldrich Miskowsky . . 42. 200

Reinigung.

Desinfektion, Die Entwicklung der techniſchen —. Von Dr. G. Bode 643
Doppelſilikaten, Die Reinigung des Waſſers mit —. Von Dr. O. Mohr 697
Flammon. Von Dr. G. Bode 367
Montanins, Ausführliche Unterſuchungen über die bakterizide Wirkung des — auf die in der Gärungsinduſtrie vorkommenden Mikroorganismen. Nach Schnegg 400
Steriliſieren, Verfahren zum — von in den Gärungsgewerben zur Verwendung gelangenden Gefäßen. Von Leopold Nathan in Zürich 251

Betriebskontrolle.

Eintauchrefraktometers, Die Verwendung des — zur Unterſuchung von Betriebswürzen. Von Dr. O. Mohr 129. 454. 469
Lupe, Eine gute — iſt für den Praktiker dringend erforderlich. Von Prof. Dr. P. Lindner 170

Kälteerzeugung.

Eisſtampfwerk. Von Johann Pöhlmann in Kulmbach und B. Vaſold in Neunkirchen a. Br. (Mit Abb.) 215
Kälteflüſſigkeit, Vorrichtung zur ſelbſttätigen ſtetigen Rückführung der aus dem Saugſtrom einer Kältemaſchine abgeſchiedenen — nach dem Verdampfer. Von Wilhelm Kern in Chemnitz. (Mit Abb.) 215
Kältetechnik, Die Entwicklung der — in Brauereien. Von E. Haack 674

Brauereimaſchinen und -Anlagen.

Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmalz mittels Luft. (Anlage der Aktien-Malzfabrik Cönnern.) Von Prof. W. Goslich. (Mit Abb.) 302. 343
Seite
Brauereimaſchinen-Ausſtellung, Die — der der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen, erſtattet von K. Fehrmann. (Mit Abb.) 733. 762. 777. 793. 826. 845
Dampfanlagen, Neuzeitliche — Von Chr. Eberle, Direktor des Bayeriſchen Reviſions-Vereins in München. (Mit Abb.) 410. 425
Gärkeller und Leugringanlage der Firma Brüder Reininghaus, Aktiengeſellſchaft für Brauerei und Spiritusinduſtrie in Steinfeld bei Graz. (Mit Abb.) Von Andreas Meuth 345
Maiſchefilteranlage, Die — für 40 Ztr. Malzſchüttung der Aktienbrauerei in Merzig a. S. Von J. Wenzel in Freiburg i. Br. (Mit Abb.) 405
Maſchinenlaboratoriums, Die Einrichtung des — im Inſtitut für Gärungsgewerbe zu Berlin. (Mitteilung der maſchinentechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.) (Mit Abb.) 577
Treberdarre, Die neue — des Verbandes der Brauereien von Hannover und Umgegend in Linden-Fiſcherhof. Von E. Jacobi. (Mit Abb.) 705
Univerſal-Verſuchs-Sudwerk der Maſchinenfabrik F. Weigel Nachf. Aktiengeſellſchaft, Mittelneuland i. Schl. (Mit Abb.) 550

Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908.

Mälzerei.

Amme, Gieſecke & Konegen, Braunſchweig 739
Maſchinenfabrik Gebr. Dietſche, Waldshut, Baden 764
Maſchinenfabrik F. Ergang, Magdeburg 762
Fabrik ſelbſttätiger Regiſtrierwagen G m. b. H., Gliesmarode-Braunſchweig 764
R. H. Guiremand, Reinickendorf-Weſt 738
Maſchinenfabrik N. Heid, Stockerau 737
Julius Jänicke, Elberfeld 853
Kalker Trieur-Fabrik, Mayer & Co., Kalk, Rhld. 738
Maſchinenfabrik C. G. W. Kapler, Berlin 845
Rich. Korant, Berlin 738
Herm. Kropff, Erfurt 847
Maſchinenfabrik G. Luther, Braunſchweig 738
Maſchinenfabrik J. A. Maffei, München 827
Maſchinenfabrik Germania, Chemnitz i. Sa. 733
Maſchinenfabrik L. A. Riedinger, Augsburg 745
Gebr. Seck, Dresden 735
Stieberitz & Müller, Apolda 768
J. A. Topf & Söhne, Erfurt 778

Sudhaus.

Maſchinenfabrik Gebr. Dietſche, Waldshut, Baden 764
Maſchinenfabrik F. Ergang, Magdeburg 762
Metallwerk Göggl & Sohn, München 795
R. H. Guiremand, Reinickendorf-Weſt 738
Maſchinenfabrik Gebr. Guttsmann, Breslau-Berlin 763
Maſchinenfabrik F. Hoffmann, Finſterwalde 764
Maſchinenfabrik Imperial, G. m. b. H., Meißen i. Sa. 769
Maſchinenfabrik F. W. Peſt, Berlin 795
Maſchinenfabrik Anton Steinecker, Freiſing 764
Maſchinenfabrik Stieberitz & Müller, Apolda 768
Straßburger Maſchinenfabrik, Straßburg i. E. 725
Gebr. Wagner, Kirchentellinsfurt (Württ.) 771
Maſchinenfabrik Otto Wehrle, Emmendingen 762
Maſchinenfabrik F. Weigel Nachf., Mittelneuland 845
Maſchinenfabrik A. Ziemann, Feuerbach-Stuttgart 777

Kühlanlagen.

Joſ. Blank, G. m. b. H., Heidelberg 853
Maſchinenfabrik C. G. Bohm, Fredersdorf (Oſtbahn 770
Maſchinenfabrik A. Borſig, Tegel-Berlin 837
Maſchinenfabrik A. Freundlich, Düſſeldorf 777
Geſellſchaft für Lindes Eismaſchinen, Wiesbaden 853
Halleſche Maſchinenfabrik, Halle a. S. 837
Hermann Kämnitz, Chemnitz i. Sa. 853
Otto Anton Kloß, Heidelberg 771
Maſchinenfabrik Eßlingen, Eßlingen 800
Maſchinenfabrik Germania, Chemnitz i. Sa. 733
Maſchinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich 796

Seite
Maſchinenfabrik Wiesbaden, G. m. b. H., Wiesbaden 851
Maſchinenfabrik Gebr. Meer, München-Gladbach 838
Metallwerke Neheim, Neheim a. Ruhr 771
L. A. Riedinger, Augsburg 845
Franz Sauerbier, Berlin 858
W. Schmidt, Kühlapparatefabrik, Bretten (Bad.) 771
A. Ziemann, Feuerbach-Stuttgart 777

Fäſſer.
Deutſche Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co., Berlin 853
Deutſche Stahlbottichgeſellſchaft, Ahlen i. Weſtfalen 780
Joh. Drexler & Sohn, München 782
Düſſeldorfer Faßfabrik, Düſſeldorf 784
Eiſenhüttenwerk Thale, Thale a. H. 781
Maſchinenfabrik F. Ergang, Magdeburg 781
Eulert, Frey & Co., Baſel (Schweiz) 802
Faßverſchlußfabrik Jehu & Pondorf, Gößnitz (S.-Altenb.) 784
Faßfabrik vorm. Frühinsholz, Schiltigheim i. Elſ. 784
Gelineck & Steckner, Leipzig-Plagwitz 802
Metallwerk Göggl & Sohn, München 795
Carl Günther Nachf., Gera-Reuß 802
Günther, Leipzig 802
Lippſtädter Faßfabrik Stöppl & Co., Lippſtadt 784
Maſchinenfabrik Germania, Chemnitz 781
Maſchinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich 796
Meißener Emaillierwerke, Meißen i. Sa. 782
R. Merkelbach, Grenzhauſen-Naſſau 850
Schwelmer Eiſenwerk, Schwelm 782
Pfaudlerwerke A.-G., Schwetzingen (Baden) 782
Vereinigte Faßfabriken A.-G., Berlin 784
Mich. Wellhöfer, Heidingsfeld-Würzburg 784
Faßfabrik F. Wördel, Spandau 784
Baugeſchäft Paul Zürn, G. m. b. H., Kaſſel 782

Picherei.
Aerzener Maſchinenfabrik, G. m. b. H., Aerzen b. Hameln 793
Otto Chotzen, Ziegenhals (Schl.) 829
Albert David, Eberbach (Baden) 828
A. G. Fletcher, Berlin 852
Carl Henrich, Mannheim 839
Hoz & Kempter, Konſtanz 785
S. Lion-Levy, Hamburg 793
Rud. Meyer, Maſchinenfabrik, Plauen i. V. 854
C. A. Neubecker, Maſchinenfabrik, Offenbach a. Main 784
Schumacher & Koch, Berlin 858
Herm. Teßnow, Berlin 847
Union-Werke, A.-G., Mannheim-Berlin 793

Kellereimaſchinen.
A.-G. für Glasinduſtrie vorm. F. Siemens-Dresden 836
E. Aliſch & Co., Berlin 839
American Tap Buſh Co., Berlin 839
L. Anker, G. m. b. H., Hamburg 848
Jakob Beierbach & Co., Heidelberg (Baden) 827
Heinrich Bendele, Stuttgart 802
H. Bergner, Altona 852
Berliner A.-G. für Eiſengießerei vorm. J. C. Freund & Co., Charlottenburg 801
Boldt & Vogel, Maſchinenfabrik, Hamburg 848
Juſt. Chr. Braun, A.-G., Nürnberg 853
C. Breitwiſch, Cöln a. Rh. 839
H. Bromig, Inh. Gottl. Gahn, Nürnberg 797
U. S. Bung Manufacturing Co., Brooklyn, Vertreter Robert Voigt, Bremen 830
Carl Cron, Maſchinenfabrik, Mannheim, Induſtriehafen 853
Deutſches Brau-Induſtriewerk Robert Voigt, Dresden-N. 798
Maſchinenfabrik Gebr. Dietſche, Waldshut (Baden) 828
L. A. Enzinger, Maſchininefabrik, Berlin 800
Fortuna-Werke A. Hirth, Stuttgart-Cannſtatt 853
Hans Gilowy, Berlin 800
Metallwerk J. Göggl & Sohn, München 795
E. Goldman & Co., Berlin-Chicago 853
Chr. Hagenmüller, Erfurt 849
Maſchinenfabrik F. A. Hartmann & Co., Offenbach a. M. 826
Nordd. Bierapparate-Geſ. W. Hellſen, Hamburg 839
Maſchinenfabrik R. Heid A.-G., Stockerau 836
Franz Heuſer & Co., Hannover 802
Holſtein & Kappert, Maſchinenfabrik, Dortmund 802

Seite
F. Emil Jagenberg, Düſſeldorf 853
Karl Jungk, Mannheim-Lindenhof 804
R. A. Knöllner, Magdeburg 827
A. Krahmer & Co., Köld-Lindenthal 828
H. Kühn, Berlin 847
H. Laubach, Köln-Ehrenfeld 854
Dr. W. Lazarus, Kiel 829
Max Levig & Co., Kopenhagen 854
Lindeck & Boidylla, Kaiſerslautern (Bayern) 829
Loew Mfg. Co., Düſſeldorf 831
Metallwerk Neheim, Neheim (Ruhr) 771
F. Müller & Co., Berlin 858
Georg Nicol, Berlin 848
Niſſen & Volk, Hamburg 832
Siegfried Nothmann, Berlin 858
Nyboe & Niſſen, Berlin 832
Ortmann & Herbſt, Maſchinenfabrik, Hamburg 832
F. W. Peſt, Berlin 795
A. Peterſen & Henius, Kopenhagen 846
Carl Prandtl, München 794
Raimann & Cie, St. Georgen-Freiburg i. B. 829
Gebr. Rimelin, Cannſtatt-Stuttgart 833
R. Schäffer, Breslau-Kleintſchanſch 847
Gebr. Schäfeer, Berlin 834
E. Schönfelder & Co., Brieg (Bez. Breslau) 839
H. E. Schrader, Hamburg 858
C. L. Schwark, Kaſſel 858
A. Stotz, Stuttgart 833
Stralauer Glashütte A.-G., Stralau b. Berlin 839
L. Strasburger & Cie., Paris 833
Straßburger Maſchinenfabrik, Straßburg i. E. 795
Unionwerke, A.-G., Berlin 793
Otto Vogel, Berlin 835
Vulkan-Werke, Berlin 805
R. Wagner, Chemnitz (Sa.) 836
W. Zander, Halle a. S. 848

Biertransport.
Adlerwerke von H. Kleyer, Frankfurt a. M. 859
Automobilwerke K. Scheibler, Aachen 860
H. Büſſing, Braunſchweig 859
Daimler Motoren-Geſellſchaft, Berlin-Marienfelde 859
Deutſche Fahrzeug-Technik, Gera-Reuß 854
Fahrzeugfabrik Eiſenach in Eiſenach 860
Rich. Frauböſe, Eſchwege a. d. W. 855
Wagenfabrik Wilh. Hahn, Schmalkalden 855
Kühlſtein, Wagenbau, Charlottenburg 855
Lange & Gutzeit, Berlin 855
Rob. Liebſcher, Wagenbau, Dresden-A. 855
Hofwagenfabrik O. Naegele, Stuttgart 856
Neue Automobilgeſellſchaft m. b. H., Berlin 860
Max Reinſch, Frankfurt a. M. 856
Joh. Rockinger, Wagenfabrik, München 856
C. Schmidt, Oſchersleben a. d. Bode 858
Chr. Stahmer, Frankfurt a. M. 856
Herm. Teßnow, Berlin 847

Verſchiedenes.
Ados", Feuerungstechniſche Geſellſchaft, G. m. b. H., Aachen 851
Allg. feuertechniſche Geſellſchaft, G. m. b. H., und Carl A. Hartung, Berlin 852
Carl Aßmann, Eſſen (Ruhr) 857
Beige & Künzli, Taucha-Leipzig 852
Kaſpar Berg, Nürnberg-Mögeldorf 857
Berliner Maſchinenfabrik A. Schwartz & Co., Berlin 852
Berliner Patentleitern-Fabrik, G. m. b. H., Berlin 852
Blumer & Ködderitzſch, Buchs (Rheinthal) Schweiz 836
Curt Bräuer, Ingenieur, Halenſee 852
Halvor Breda, Charlottenburg 836
Auguſt Burg, Berlin 839
Cannſtatter Brenneiſenfabrik G. Fuchs, Stuttgart-Cannſtatt 853
Hermann Capauner, Coſel (O.-S.) 858
Dachpixgeſellſchaft Klemann & Co., Berlin 853
Georg Dehne, Leipzig 852
H. Dehnecke & Co., Friedenau 839
Deutſche Taurilgeſellſchaft m. b. H., Berlin 851
Horſt Dietrich, Sterilofe-Werk, Radeberg-Kleinwolmsdorf i. Sa. 828
Dreyer, Roſenkranz & Droop, Hannover 853
Oskar Eckert, Berlin 839
Eloeſſer, Kraftbandgeſellſchaft m. b. H., Charlottenburg 838
P. Fabian, Geldſchrankfabrik, Berlin 839
Fabrik-Commandite, G. m. b. H., Berlin 763

Seite
Francke & Roennecke, Berlin 853
Gebr. Fritz, Schmiedefeld 853
M. Galweit, Schöneberg 852
Glasbläſerei der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei, Berlin 858
D. Goldmann, Berlin 839
Heinrich Götting, Berlin 831
C. A. Greiner & Söhne, Nürtingen i. Württbg. 853
A. Grube, Leipziger Tangier-Manier, Leipzig 853
Hackethal, Draht- und Kabelwerke, Aktiengeſellſchaft, Hannover 852
W. Haniſch & Cie., Berlin 852
Hannoverſche Glasplakatefabrik W. Kulemann, Hannover 839
R. Heid, Maſchinenfabrik, Aktiengeſellſchaft, Stockerau 836
W. Herbſt, Berlin 847
Ingenieur J. Hoffmann, Wilmersdorf-Berlin 853
Ingenieur M. Hoffmann, Leipzig 853
J. A. John, Ilversgehofen b. Erfurt 847
Diplom-Ingenieur Alb. Kannenberg, Halenſee 854
Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Pfalz) 852
Dr. Max Levy, Berlin 854
Philipp Loos, Offenbacher Dampfkeſſelfabrik, Offenbach a. M. 849
W. Mann, Berlin 854
Maſchinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich (Rheinland) 796
Ernſt Meck, Hoflieferant, Nürnberg 850
Metzeler & Co., München und Berlin 849
C. Michaelis, Thüring. Korkeninduſtrie, Berlin 854
Mitteldeutſche Gummiwaren-Fabrik, L. Peter, Frankfurt a. M. 854
Montana, G. m. b. H., Strehla (Elbe) 850
Müller & Korte, Pankow-Berlin 858
Niſſen & Volk, Hamburg 832
Val. Allut Noodt, Hamburg 850
Balduin Oehme, Leipzig 839
Oldendorfer Strohhülſenfabrik 850
Palm & Co., Naumburg a. S. 829
Joh. Pohlers, Mannheim 850
Franz Pretzel & Co., Berlin 850
Jak. Ravené Söhne & Co., Berlin 858
Rheinhold & Co., Berlin 850
Juſtinus Richter, Leisnig 857
Rieffenberg & Reichmann, Hannover 858
Roeßler & Co., G. m. b. H., Leipzig 849
Julius Roller, Frankfurt a. M. 858
Roſenzweig & Baumann, Kgl. Hofl., Kaſſel 853
Franz Ruckert, Würzburg 858
Jac. Schlömer, Cöln 851
Guſtav Schiebel & Co., Berlin 839
Max Schulz, Bromberg 858
Hans Schumann, Berlin 852
Schumanns Elektrizitätswerk, Leipzig-Plagwitz 850
Benedikt Schwarzer, Berlin 839
J. F. Schwarzloſe Söhne, Berlin 851
Siemens & Halske, Wernerwerk, Berlin 780
Stotz & Cie., Elektrizitätsgeſ. m. b. H., Mannheim 858
Straßburger Rollbahnfabrik Schiltigheim, Elſaß 857
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz 850
Verlag für Fachliteratur, Berlin 858
Edmund Weiſer & Co., Berlin 839
Weſtdeutſche Seidelwerke, G. m. b. H., Eſſen-(Ruhr) 839
R. Wiebelitz, Charlottenburg 851
Fr. H. Wulf, Lankwitz-Berlin 858

Hilfsmaſchinen und Apparate ſowie mechaniſche Verfahren.

a) Keller.

Abfüllen, Am Fußboden zu befeſtigende Vorrichtung zum — von in Fäſſern befindlichen Flüſſigkeiten mittels Gasdrucks. Von Oskar Hadank in Berlin. (Mit Abb.) 252
—, Maſchine zum — gashaltiger Flüſſigkeiten mit drehbarem Flaſchentiſch. Von Bratby & Hinchliffe Ltd. und Sydney, Albert Jackſon in Mancheſter 655
—, Maſchine zum — von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten von Wilhelm Noll in Minden i. W. 471
—, Vorrichtung zum — von Flüſſigkeiten aus einem unter Luftdruck ſteheden Abfüllbehälter in Gebinde. Von Simon Schlangen in Chicago. (Mit Abb.) 156
Außen- und Innenreinigen, Vorrichtung zum — von Fäſſern. Von Paul Romberg in Leipzig. (Mit Abb.) 868

Seite

Bohren, Maſchine zum — der Spundlöcher und Einziehen der Spundringe oder Spundbuchſen in Fäſſer. Von der Firma Hans Goſt & Co. in Berlin. (Mit Abb.) 44

Faßfüllvorrichtung, Selbſtſchließende — mit einer durch die im Luftkanal verdichtete Luft bewegten, auf das Abſchlußorgan einwirkenden Membran. Von Philipp Hilge in Mainz. (Mit Abb.) 156

Faßhahn mit Luftzuführung. Von Ernſt Brüggemann in Berlin. (Mit Abb.) 188

Faßwaſchmaſchinen, Ein- und Auswurfvorrichtung für —. Von der Firma C. A. Neubecker in Offenbach a. M. (Mit Abb.) 440. 448

Faßwaſchmaſchine, welcher die Fäſſer mittels eines endloſen Förderbandes zugeführt werden. Von der Firma Unionwerke A. G., Fabriken für Brauerei-Einrichtungen vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinrich Gehrke & Co. in Mannheim-Berlin 76

Füllen, Verfahren und Einrichtung zum — von Fäſſern u. dgl. unter Gegendruck. Von der Filter- und brautechniſchen Maſchinenfabrik A. G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin-Worms 403

Hahn für Abfüllvorrichtungen mit feſtſtehendem Küken. Von Julius Lünſtedt in Hamburg 439

— zum Anſaugen und Abfüllen von Flüſſigkeiten. Von Julius Grotz in Cannſtadtt. (Mit Abb.) 608

Meß- und Abfüllhahn. Von Richard Granichſtaedten in Paris. (Mit Abb.) 31. 32

Queckſilberſpundapparat. Von Michael Fertl in Schwabach. (Mit Abb.) 227

Spund mit einer verſchließbaren Durchtrittsöffnung. Von Chriſtof Frey in Winnenden, Württ. (Mit Abb.) 31

Spundbüchſe, Erhitzungsſichere —. Von Adolf Bayer und Wilh. Rochlitzer in Pilſen. (Mit Abb.) 32

Spundbüchſenverſchluß mittels metallenen Stöpſels und einer in einer Nut des Stöpſels feſtgehaltenen Gummiſcheibe. Von Oscar Bauer in Baſel. (Mit Abb.) 215

Spundlochverſchluß. Von Eduard Kugler in Werder a. H. (Mit Abbb.) 227

—. Von Hermann Berent in Konitz. (Mit Abb.) 404

—, bei welchem der Spundkörper mittels eines Bajonettverſchluſſes in der Spundbüchſe befeſtigt und mit Hilfe eines Gummiringes abgedichtet wird. Von Joſeph Parriſh Baumgartner in Philadelphia. (Mit Abb.) 419

Zapf- und Meßhahn mit einem durch einen Kolben veränderlichen Meßraum. Von Franz Bocke in Berlin-Schöneberg. (Mit Abb.) 419

b) Flaſchengeſchäft.

Abfüllmaſchine für Flaſchen u. dgl. mit durch eine ſchnell umlaufende Welle abſatzweiſe gedrehtem Flaſchenträger. Von Anders Anderſen Pindſtofte in Frederiksborg, Dänem. 371

Aufreißverſchluß. Von der Fabrik Schillerſchen Verſchlüſſe Akt.-Geſ. in Godesberg a. Rh. (Mit Abb.) 240

Austrocknen, Verfahren und Vorrichtung zum — von enghalſigen Hohlgläſern nach dem Auswaſchen. Von der Firma Glashüttenwerke Weißwaſſer, Akt.-Geſ. in Weißwaſſer O.-L. 215

Bierflaſchen, Über die Kontrolle von gelieferten leeren —. Von Carl Bergſten. (Mit Abb.) 249

Bierflaſchenglaſes, Zur Prüfung des — auf ſeine Schutzwirkung gegen Licht. Nach J. Brand 561

Bügel zum Ausziehen von Stopfen aus Flaſchen oder dergl. mit den Kork unterfaſſendem Mittelteil. Von Joſeph Barton Short in Newark und Edward Dodd Conklin in Madiſon V. St. A. (Mit Abb.) 372

Bügelverſchluß, Aufklemmbarer — mit geteiltem, federndem Halsring für Flaſchen. Von Georg Waldmann in Geeſtemünde. (Mit Abb.) 608

Deckel, Vorrichtung zum Feſtſtellen geöffneter — von Gefäßverſchlüſſen. Von Peter Kleber in Südende bei Berlin. (Mit Abb.) 459

Dichtungsring für Flaſchen. Von Joſef Lehnert in Dresden. (Mit Abb.) 419

Seite

Drahtbügel-Flaſchenverſchluß. Von Karl Maurer in St. Georgen i. B. (Mit Abb.) 312

Drahtbügelverſchlüſſe, Sicherung für —. Von Franz Hild in Wiesbaden. (Mit Abb.) 404

Drahtbügelverſchluß für Flaſchen, Gefäße und dergl. mit einem einzigen Drahthebel. Von Henry Marles in Manor Park, England 844

— mit den Verſchlußkopf tragendem Verſchlußhebel, der um Öſen des Drahtbügels ſchwingt. Von Wilhelm Ortmann in Dresden. Trachau. (Mit Abb.) 607

—. Von der Firma Akt.-Geſ. für Glasinduſtrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden. (Mit Abb.) 44

Drahtverſchluß, Zweiteiliger — für Flaſchen oder dergl. von Hermann Grauel in Berlin. (Mit Abb.) 460

Drahthebel-Flaſchenverſchluß. Von Guſtav Schworetzky in Eßlingen. (Mit Abb.) 312

— mit zum Zwecke des Füllens durchbohrtem und durch Gummiplatten abgedecktem Verſchlußkörper. Von Hans Müller in Amberg. (Mit Abb.) 432

Einweichen, Verfahren und Vorrichtung zum — und Waſchen von Flaſchen durch wiederholtes abwechſelndes mechaniſches Eintauchen und Herausheben der Flaſchen in die Spül- und Waſchflüſſigkeit. Von Hans Schanderl in Rio de Janeiro 844

— von Flaſchen, Vorrichtung zum —, bei welcher durch Anheben einer Auflage die Flaſchen in verſchiedene Schräglagen gebracht werden können. Von E. Haſſemer in Bingen 418

—, Vorrichtung zum — von Flaſchen in Flaſchenkäſten, die im Kreiſe durch einen Flüſſigkeitsbehälter geführt werden. Von Paul Hoffmann in Leuben-Dresden 472

Einweichvorrichtung für Flaſchen, welche in Zellen eingeſetzt werden, die an endloſen, abſatzweiſe bewegten Kettenſträngen befeſtigt ſind. Von Ernſt Göbel in Stuttgart 371

Füllen von Flaſchen mit mouſſierenden Getränken, Vorrichtung zum —. Von Hermann Wintzer in Halle a. S. 132

Flaſchen, Maſchine zum Überbinden von —. Von Carl Andreas Viktor Hällgren in Stockholm. (Mit Abb.) 607

Flaſcheneinweichvorrichtung mit in einen Flüſſigkeitsbehälter tauchender drehbaren Trommel. Von Dennis Wickham in Hertfortſhire, England 360

Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenbehältern und drehbarem Flaſchengeſtell. Von Joſeph Henry Champ in Cleveland, Ohio 564. 608

— mit in beſtimmten Grenzen beweglichem Füllkopf. Von Hugo Mosblech in Cöln-Ehrenfeld 215

Flaſchenfüllvorrichtung mit Druckausgleich. Von Albrecht Klinkig in Dresden 215

—, Unter Gegendruck arbeitende — mit umlaufendem Hahngehäuſe. Von Otto Vogel G. m. b. H. in Berlin 460

Flaſchenhalter, Die Flaſche zentriſch einſtellender — für Füllmaſchinen. Von Hugo Mosblech in Cöln-Ehrenthal. (Mit Abb.) 172

Flaſchenkäſten, Vorrichtung zum Aufrichten von mittels Hebebühnen aus Einweichbehältern gehobenen —. Von Hans Gilowy in Berlin. (Mit Abb.) 155

Flaſchenkäſten- und Fächerwerk-Reinigungsvorrichtung von Carl Oskar Wolfram und Otto Kranemann in Ahrensburg, Holſtein 448

Flaſchenkapſel. Von Carl Collin in Offenbach a. M. (Mit Abb.) 16

Flaſchennachſpülvorrichtung, bei welcher die Flaſchen durch eine mit Spritzrohren ausrüſtetege Gelenkkette fortbewegt werden. Von Wilhelm Hartmann in Offenbach a. M. 404

Flaſchenpaſteuriſierapparat. Von Anders Anderſen Pindſtofte in Frederiksberg bei Kopenhagen. (Mit Abb.) 91

Flaſchenreinigungsmaſchine mit einer die Flaſchen aufmachenden, ſchrittweiſe fortbewegenden Tragſcheibe. Von Willy Rüprich, Dresden-Trachau 171

— mit in einer ſenkrechten Ebene ſich drehendem, ſternförmigem Flaſchenträger. Von Wilhelm Hirſch in Stuttgart-Benz 251

Seite

Flaſchenreinigungsmaſchine mit zwei abwechſelnd zur Wirkung gelangenden Bürſteinrichtungen. Von Boldt & Vogel in Hamburg 252

Flaſchenverſchließmaſchine, bei welcher der Flanſch einer Metallkapſel an den Flaſchenkopf mittels um denſelben herum in Drehung verſetzter, in Rollen oder dergl. beſtehender Verſchließorgane feſtgedrückt wird. Von Alfred Louis Weißenthanner in New York. (Mit Abb.) 508

Flaſchenverſchluß. Von der American Cork & Seal Company in New York. (Mit Abb.) 440

—. Von der Firma Theodor Timpe in Magdeburg. (Mit Abb.) 419

—, Aufreißbarer —. Von Ewald Goltſtein in Cöln. (Mit Abb.) 418

—, bei welchem eine biegſame, mit ringförmigen Wellen verſehene Metallkapſel in einen nach innen erweiterten und abgeſetzten Flaſchenkopf eingeſetzt wird. Von The Standard Sheet Metal Company in Paſſaic, V. St. A. 460

— mit Drahtbügel, deſſen hakenförmige Enden in Nuten des Flaſchenhaltes geführt und mittels eines Halsringes verſtellbar ſind. Von Paul Leinbrock in Copitz a. E. (Mit Abb.) 388

— mit in ſenkrechten Nuten am Flaſchenkopf geführtem, den Stopfen tragendem Bügel. Von Paul Leinbrock in Cobitz a. E. (Mit Abb,) 608

— mit zweiteiligem, plattenförmigem, in Nuten des Flaſchenhalſes eingreifendem Sperrkörper. Von Lionello Ganucci-Cancallieri und Anchiſe Cappelletti in Florenz. (Mit Abb.) 432

Flaſchenverſchlußdeckel, Ventil für — mit Einfüllöffnung, die an der Innenſeite durch ein quer darüber geſpanntes Gummiband verſchloſſen wird. Von der Firma Ferdinand Graef Nachfolger in Paſing b. München. (Mit Abb.) 240

Flaſchenverſchlußkappe, Aus einem Stück beſtehende — aus Blech. Von der American Cork and Seal Company in New York. (Mit Abb.) 655

— aus Pappmaſſe oder ähnlichem Stoff. Von Johann Nowak jun. in Sterkrade, Rheinland. (Mit Abb.) 756

— mit in die Flaſchenmündung eingedrücktem Mittelteil und Dichtungsring. Von Adolf Guſtav Kaufman in New York. (Mit Abb.) 607

Flaſchenwaſchmaſchine. Von Wilhelm Hartmann in Offenbach a. M. (Mit Abb.) 16

—, bei der die Bewegungen der Einrichtungen zum Beſchicken und Entleeren der Waſchtrommel von der Bewegung der letzteren abhängig ſind. Von Thomas Dempſey Kyle in Chicago. (Mit Abb.) 459

—, bei der die Flaſchen mittels drehbarer Halter in einen gegen feſte, in die Flaſchen hineinragende Waſſerzuführungsrohre auf- und abbeweglichen Rahmen drehbar eingeſpannt werden. Von Paul Polniſch in Philadelphia 172

Füllen, Vorrichtung zum — einer größeren Anzahl von Flaſchen mittels von einem gemeinſamen Zuleitungsrohr ausgehender Hebel. Von Philipp Neff in Ludwigshafen. (Mit Abb.) 31

— — von Flaſchen unter allmählich von der einſtrömenden Flüſſigkeit erzeugtem, vermindertem Gegendruck mit ſelbſttätig wirkendem Entlüftungsventil. Von Ewald Goltſtein in Cöln. (Mit Abb.) 92

— — von Flaſchen unter Gegendruck. Von Robert Voigt und Max Mettler in Dresden. (Mit Abb.) 372

Gegendruck-Flaſchenfüllmaſchine, Selbſttätige — der Unionwerke in Berlin-Mannheim. (Auf der Ausſtellung der V. L. B.) 794

Gegendruck-Flaſchenfüllvorrichtung mit einem ſich um eine ſenkrechte Achſe drehenden, ringsherum mit Abfüllköpfen verſehenen Flüſſigkeitsbehälter und einer in deſſen Innern auf dem Boden gleitenden Steuervorrichtung. Von Albert Klinkig in Dresden-Neuſtadt 472

Kapſelverſchluß für Flaſchen mit bei der Erwärmung flüſſigwerdender Einlage aus Paraffin. Von Carl R. Schmidt in Baltimore. (Mit Abb.) 755

Kautſchukunterſuchungen. Von Dr. G. Bode 465

Seite
Korkenziehers, Vorrichtung zum Entkorken von Flaſchen mittels pfeilartigen —. Von Auguſt Börner in Manfort bei Schlebuſch. (Mit Abb.) 404
Kühlvorrichtung für Flaſchen oder dergl. Von George Edward Lovell und Leopold Henry Marks in Albany, Georgia. (Mit Abb.) 31
Meß- und Abfüllhahn Von Pierre Bardy in Paris. (Mit Abb.) 227
Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen und dergl. Von Chriſtian William Wilhelm Meſſerſchmidt in Kopenhagen. (Mit Abb.) 755
Pfropfen mit aus umgelegter Schnur gebildeter Handhabe zum Ausziehen. Von Herbert Edwin Vipond in Montreal, Canada. (Mit Abb.) 459
Pſeudo-Flaſchenſcheiben. Von Dr. G. Bode 87
Reinigen, Maſchinen zum — von Flaſchen. Von Nyeboe und Niſſen in Kopenhagen. (Mit Abb.) 471
Reinigen, Verfahren und Vorrichtung zum — von Flaſchen oder anderen Gefäßen. Von Emil Weymar in Mühlhauſen i. Th. (Mit Abb.) 132
—, Vorrichtung zum —, von Flaſchen und anderen Gefäßen. (Mit Abb.) Von Emil Weymar in Mühlhauſen i. Thür. 472
— — von Flaſchenkäſten und Fächerwerken. Von Carl Oskar Wolfram und Otto Kranemann in Ahrensburg, Holſtein. (Mit Abb.) 448
Ringkapſelverſchluß, Von innen nach außen aufreißbarer —. Von der Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe A.-G. in Godesberg a. Rh. 459
Schutzhütchen aus Pergamentpapier oder ſonſt geeignetem Material als Zwiſchenlager beim Verkorken von Flaſchen. Von Joaquin Rovira in Mainz. (Mit Abb.) 439
Schutzvorrichtung für Flaſchenfüllmaſchinen mit einem die Flaſche ſelbſttätig einſchließendem zweiteiligen Mantel. Von der Firma Wilhelm Noll in Minden i. W. 172
Spülvorrichtung für um eine ſenkrechte Achſe ruckweiſe ſich drehende Flaſchen. Von Hans Gilowy in Berlin. (Mit Abb.) 251
Tektieren, Vorrichtung zum — von Flaſchen. Von S. Durlacher in Hamburg. (Mit Abb.) 31
Verkorken, Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen — mehrerer Flaſchen unter Benutzung beweglicher Klemmbacken. Von der Filter- und brautechniſchen Maſchinenfabrik vorm. L. A. Enzinger in Berlin. (Mit Abb.) 200
Verſchlüſſe, Abdichtung für — mit ebenen Dichtungsflächen. Von Chriſtian Silvertown, England. (Mit Abb.) 419
Verſchlußkapſel, bei der ein Teil des Flanſches vom Kapſelboden gelöſt und mit einer in der Verſchlußlage über den Kapſelboden greifenden Krempe verſehen iſt. Von William Hatfield Dodge in Montclair, V. St. A. (Mit Abb.) 60
Verſchlußſicherung für Flaſchen mit Hebelverſchluß und Verfahren und Vorrichtung zu deren Herſtellung. Von Nikolaus Heid in Stockerau, Nieder-Öſterr. (Mit Abb.) 459
Werkzeug zum Aufbringen flacher Ringe aus nachgiebigem, leicht zerbrechlichem Stoff. Von Rudolf Veeck in Alpenrodt bei Idar. (Mit Abb.) 458

c) Ausſchank.

Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate. Von Rudolf Kreuz und Franz Horak in Teſchen, Öſterr. Schleſ. (Mit Abb.) 439
Anſtechen von Bierfäſſern, Vorrichtung zum — mittels eines Hebelgeſtänges. Von Carl Fickelſcheer in Caſſel. (Mit Abb.) 31. 32. 844
Anſtichvorrichtung mit Kugelrückſchlagventil. Von Wilhelm Stüber und David Knothe in Heven, Poſt Herbede. (Mit Abb.) 816
Abzapfen, Vorrichtung zum — von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten. Von E. Aliſch & Co. in Berlin. (Mit Abb.) 867
Abſperrvorrichtung, Selbſttätige, in die Druckleitung von Ausſchankapparaten einzuſchaltende —. Von Ernſt Oßwald in Zürich. (Mit Abb.) 240
Ausſchänken, Vorrichtung zum — von Flüſſigkeiten. Von Hugo Wilke in Dresden-Altſtadt. (Mit Abb.) 868
Seite
Ausſchankgefäßen, Vorrichtung zur Ermittlung des Flüſſigkeitsſtandes in —. Von Berthold Block in Saarau bei Breslau 171
Bierausſchankapparatleitungen, Die —; ihr Einfluß aufs Bier und ihre Reinigung. Vortrag von Prof. Dr. F. Schönfeld im Verein der Brauereien Berlins und Umgegend 373. 389
Bierdruckapparaten, Verfahren zum Reinigen von — und dergl. Von Wilhelm Buddee in Berlin 360
Bierleitungen, Vorrichtung zum Reinigen von —. Von Franz Jilek in Brünn. (Mit Abb.) 216
Bierrohrleitungen, Reinigungsmittel für —. Von Franz Jilek in Brünn 156
Druckregler. Von Ortmann & Herbſt in Hamburg 471
Kohlenſäuredrucks, Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen — zum Ausſchänken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß. (Mit Abb.) 387
Siphonverſchluß, bei dem Zapf- und Gasventil durch einen gemeinſamen Handhebel bewegt werden. Von Arthur Kleinſchmidt in Hoboken, V. St. A. (Mit Abb.) 92
Zapfhahn, Selbſtſchließender — mit Sicherung gegen unbefeſtigtes Öffnen. Von Heinrich Hoß und Heinrich van Ackern in Kevelaer, Rhld. (Mit Abb.) 470
Zapflochbüchſen, Vorrichtung zum Verkorken und Entkorken von —. Von Xavier Kleiber in Lutterbach, Elſaß. (Mit Abb.) 16

Allgemeines über Feuerung, Dampf, Elektrizität und Maſchinenweſen.

Anwärmung des Spül- und Anſchwänzwaſſers mittels Dampfſtrahles. Von Dr.-Ing. G. Wobſa 438
Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmalz mittels Luft. Von Prof. Walther Goslich. (Mit Abb.) 302. 343
Brennſtoffkoſten, Heizwert und Dampfwert. Von Zivilingenieur Dürr in München 501
Brennſtoffverſorgung, Umfrage betreffend — und Brennſtoffverbrauch in der Brauerei. Von Dr. O. Mohr 110. 113
Brennſtoffunterſuchungen im I. Halbjahr 1908 (Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe). Von Dr. O. Mohr 449
— im II. Halbjahr 1908 (Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe). Von Dr. O. Mohr 177
Dampfkeſſel, Behandlung der —. Von Richter, Ing. 560
Dampfkeſſel-Sicherheitsapparate. Von G. Seifert, Ingenieur in Berlin. (Mit Abb.) 340
Elektriſchen Anlagen, Die Entwicklung der — in Brauereien. Von E. Haack 760
Flammrohreinbau nach Erdmann zur Verminderung des Brennſtoffsverbrauchs (Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe). Von Dr. O. Mohr. (Mit Abb.) 186
Graphitſchmierung, Über — 262
Kohle, Die — als Kraftquelle in der Brauerei. Vortrag von Dr. O. Mohr im Thüringer Brauereiverein gelegentlich der 106. Vereinstagung in Jena 441
Kohlenverſorgung, Die Ergebniſſe der Umfrage betr. — und Kohlenverbrauch in den Brauereien. (Bericht, erſtattet gelegentlich der Frühjahrstagung des feuerungstechniſchen Ausſchuſſes der V. L. B.). Von Dr. O. Mohr 271
L'epargne des Charbons — ein neues Schwindelmittel. Von Dr. O. Mohr 697
Ventilkegel-Fräsapparat, Ein neuer, brauchbarer —. Von M. Schirmer. (Mit Abb.) 383
Wärmeſchutzmittel, Neuere — 603

Fuhrpark.

Bierhefe, Zur Verfütterung von —. Nach Emil Pott 326
Motorwagenbetriebes, Die Unkoſten des —. Nach Oberingenieur Biſchoff in Stuttgart. (Referat vom Diplom-Ingenieur Karl Fehrmann) 415
Seite
Pferdeausſtellung, Die vierte — der V. C. B. vom 10. bis 14. Oktober 1908. Erſtattet von Dr. W. Rommel. (Mit Abb.) 739
Transportweſen, Die ſteigende Belaſtung der Brauereien durch das moderne —. Von Freiherrn Speck von Sternberg-Lützſchena 313

Verwandte Gewerbe.

Backfähigkeit, Über — und Bleichen der Mehle. Von Prof. Dr. J. F. Hoffmann. (Mit Abb.) 108
Bierhefe für Backzwecke, Verfahren, — geeignet zu machen. Nach Franz Sarninghauſen in Hamburg 170
Bouquetts der Weine, Über die Beteiligung der Hefen und der Traubenſorten bei der Bildung des —. Nach A. Roſenſtiehl 712
Eiskühler für Wein und andere Getränke. Von Fritz Magnus in Cöln. (Mit Abb.) 172
Kwaß, Der ruſſiſche — 841
—. Von Dr. Biſchkopff 729
Runkelrübenſaft, Verfahren zur Reinigung von —. Von Dr. Jean Effront in Brüſſel 212
Sterilisieren, Verfahren zum — von in dem Gärungsgewerbe zur Verwendung gelangenden Gefäßen. Von Leopold Nathan in Zürich 251

Statiſtik.

Bierbrauerei und Bierbeſteuerung im deutſchen Zollgebiet im Rechnungsjahre 1907 (1. April 1907 bis 31. März 1908) Beilage zu Nr. 49.

Verſchiedenes.

Bierhefe, Zur Verfütterung von —. Nach Emil Pott 326
Biologie, Über die Zweckmäßigkeit der Errichtung einer Zentralſtelle für zymotechniſche —. Von Prof. Dr. Paul Lindner 652
Brauereileiter, Der techniſch-kaufmänniſche — und techniſch-wirtſchaftliche Ermittlungen. Von Braumeiſter P. Mumme 421. 433
Fallverſchluß für durch den Auftrieb eines Schwimmkörpers verſchliebßare Trichter. Von Alfons Laqua in Weide bei Breslau 606
Flammon. Von Dr. G. Bode 367
Flüſſigkeitsheber mit einem luftdicht auf dem Ablaufſchenkel verſchiebbaren Ausziehrohr. Von Karl Rühl in Bingen a. Rh. (Mit Abb.) 252
Kautſchuk und Kautſchukwaren, Über den Einfluß des Lichtes auf —. Von Dr. G. Bode 367
Kautſchukunterſuchungen. Von Dr. G. Bode 465
Paraffin, Das — als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke. Von Gottfried Jakob, Ingenieur. (Mitteilungen aus dem Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G. in Frankfurt a. M. (Mit Abb.) 380. 393
Pecheinſpritzmaſchine, Das Paraffinieren der Bottiche mit der —. Von C. F. Gabel 691
„Reiſen um die Erde“ mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien. Vortrag von W. Coblitz (gehalten am 9. Dezember 1907 in den Germaniaſälen zu Berlin). Mit Abb.) 1. 17. 35. 45. 61
Rohrhalter, Verſtellbarer —. Von Franz Sohn in Stettin. (Mit Abb.) 419
Sterilisieren, Verfahren zum — von in dem Gärungsgewerbe zur Verwendung gelangenden Gefäßen. Von Leopold Nathan in Zürich 251
Trichter mit Vorrichtung zur Verhütung des Überlaufens. Von Eugen Gutmann und Samuel Liebermann in Màrmaroſſziget, Ungarn. (Mit Abb.) 432

Literatur.

Bebber, Prof. Dr. W. J. van: Anleitung zur Aufſtellung von Wettervorherſagen. II. Aufl. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 564
Börnſtein, R.: Die Lehre von der Wärme. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 112

Seite
Broili, Dr. Joſef: Das Gerſtenkorn im Bilde. (Beſprochen von Prof. Dr. F. Schönfeld) . 154
Dierbach, Dr. Richard: Der Betriebschemiker. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 537
Fiſcher, Ferdinand, Prof. Dr. in Göttingen: Jahresbericht über die Leiſtungen der chemiſchen Technologie mit beſonderer Berückſichtigung der Elektrochemie und Gewerbeſtatiſtik für das Jahr 1907. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 400
—, Jahresbericht über die Leiſtungen der chemiſchen Technologie mit beſonderer Berückſichtigung der Elektrochemie und der Gewerbeſtatiſtik für das Jahr 1907. Zweite Abteilung: Organiſcher Teil. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 655
Fruwirth, Prof. Dr. C.: Hopfenbau und Hopfenbehandlung. Zweite Auflage. (Beſprochen von Dr. O. Neumann) 91
Göttſche, Georg: Die Kältemaſchine. Dritte Auflage. (Beſprochen von E. Haack) . . . 91
Hager, Dr. Hermann: Das Mikroſkop und ſeine Anwendung. Zehnte Auflage. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Lindner) 369
Hoffmann, M.: Latrine, Müll und Waſſer. (Beſprochen von Dr. G. Bode) 307
Jahrbuch der deutſchen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Induſtrie 1908. Bearbeitet vom Sekretär B. Baak in Halle a. S. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 537
Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. V. Jahrgang. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Lindner) 369
Kloeß, Arno: Die allgemeinen Sachen Luft und Waſſer nach geltendem Rechte unter Berückſichtigung des Gemeingebrauchs, der Rauchbekämpfungs- und Abwäſſerfrage. (Beſprochen von Dr. O. Mohr) 238
Kohl, Dr. F. G., a. o. Prof. in Marburg: Die Hefepilze, ihre Organiſation, Phyſiologie, Biologie und Syſtematik, ſowie ihre Bedeutung als Gärungsorganismen. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Lindner) 563
Küſter, Dr. Ernſt: Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Lindner) 343
Lots, R.: Einrichtung von Fabriken, Bibliothek der geſamten Technik, Bd. 90. (Beſprochen von Karl Fehrmann) 537
Mayer, Prof. Dr. Adolf in Heidelberg: Das Weſen der Gärung und der Fermentwirkungen nach den neueſten Ergebniſſen der Forſchung. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Lindner) . . 552
Richter, Oswald: Die Bedeutung der Reinkultur. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Linnder) . . 323
Rinkel, R.: Einführung in die Elektrotechnik. (Beſprochen von E. Haack) 552
Rottmann, Walter: Die Unterſuchung und Verbeſſerung des Waſſers für alle Zwecke ſeiner Verwendung. (Beſprochen von Dr. G. Bode) 307
Schulte im Hofe, Dr. A.: Die Kakaofermentation und die Verarbeitung des Kakaos von der Ernte bis zum Verſand ſowie Kaffee- und Tabak-Fermentationsſtudien. (Beſprochen von Prof. Dr. P. Lindner) 384
Vater, R.: Hebezeuge. (Beſprochen von Karl Fehrmann) 416

26. Patentangelegenheiten.

Gebrauchsmuſtereintragungen 16. 32. 44. 60. 76. 92. 132. 156. 172. 188. 228. 240. 252. 264. 296. 328. 344. 360. 372. 388. 404. 420. 440. 448. 460. 472. 484. 496. 508. 540. 564. 608. 655. 700. 732. 756. 814. 868
Patentanmeldungen 16. 32. 44. 60. 76. 92. 132. 156. 172. 188. 216. 228. 240. 252. 264. 296. 328. 344. 360. 372. 388. 404. 420. 440. 460. 472. 484. 496. 508. 540. 564. 608. 655. 692. 700. 732. 756. 868
Patentanmeldung-Zurücknahme 172. 216. 420. 564. 655
Patenterteilungen 32. 44. 76. 92. 132. 156. 172. 188. 216. 228. 252. 264. 296. 328. 344. 360. 372. 388. 404. 420. 440. 448. 460. 472. 484. 508. 540. 564. 655. 700. 732
Patentlöſchungen 16. 132. 188. 240. 360. 388. 420. 460. 472. 508. 540. 608. 700. 732. 776
Seite
Patentſchriften-Neudruck 172. 472
Patentverſagungen 472. 496
Schutzfriſtverlängerung 16. 44. 76. 156. 228. 240. 252. 328. 388. 404. 420. 440. 448. 460. 472. 496. 540. 655. 776

Verzeichnis der Abbildungen.

Abfüllvorrichtung von Oskar Hadank in Berlin 252
— von Simon Schlangen in Chicago 156
Abläutereinrichtung von Hermann Breker in Cöln a. Rh. 418
Abſackwage der Fabrik ſelbſttätiger Regiſtrierwagen in Gliesmarode. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). 766
Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate von Rudolf Kreuz und Franz Horak in Teſchen, Öſterr.-Ungarn 439
Abſorptions-Kühlanlage der Thomasbrauerei in München von der Halleſchen Maſchinenfabrik. (Auf der Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908). 838
Abſperrvorrichtung (bei Ausſchankapparaten) von Ernſt Oswald in Zürich 240
Abzapfvorrichtung für unter Druck ſtehende Flüſſigkeiten von E. Aliſch & Co. in Berlin 868
Abziehen der Würze oberhalb der Treber. (R. Schuſter) 235
Aktien-Malzfabrik Könnern . . 303. 304. 305. 306
Anſtechen, Vorrichtung zum — von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges von Carl Fickelſcheer in Caſſel 31. 844
Anſtichvorrichtung (mit Kugelſchlagventil) von Wilhelm Stüber und David Knothe in Heven bei Herbede 816
Aufhackmaſchine von Rudolf Quitt in Hanau 655
Aufhack- und Austrebermaſchine von Otto Wehrle in Emmendingen 227
Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche der Firma F. Ergang in Magdeburg. (Auf der Ausſtellrng der V. L. B. 1908) 776
Auflockerungsmaſchine für Schnellabläuterung von F. Ergang in Magdeburg. (Auf der Aſtellung der V. L. B. 1908) 763
Aufreißverſchluß der Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe, Akt.-Geſ. in Godesberg a. Rh. . . 240
Ausſchankgefäßen, Vorrichtung zur Ermittlung des Flüſſigkeitsſtandes in — von Berthold Block in Saarau bei Breslau 171
Ausſchankvorrichtung von Hugo Wilke in Dresden-A. 868
Ausſchlagbottich „Syſtem Coblitz“ von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) . 847
Aufziehen und Miſchen von Hefe und Würze, Apparat zum — mittels Düſenapparats von Theodor Pokorny in Wandsbek 792
Ausweichwagen für mechaniſche Tennenmälzerei von J. A. Maffei in München. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 828
— beim Abſchieben des Althaufens von J. A. Maffei in München. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 828
Be- und Entpichanlage von Holz & Kempter in Konſtanz. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 784
Bierfilter „Adler“ von Robert Voigt in Dresden. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). . 798
Bierkühler (geſchloſſener) von C. G. Bohm in Fredersdorf a. d. Oſtbahn. (Auf der Ausſtellg. der V. L. B. 1908) 771
— (geſchloſſener) der Maſchinenfabrik Germania in Chemnitz. (Auf der Ausſtellung der V.L.B. 1908) 734
Bierkühlers, Segmente eines geſchloſſenen — von O. A. Klotz in Heidelberg. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). 771
Bierleitung-Reinigungsvorrichtung von Franz Jilek in Brünn 216
Bierpumpe zum Schlauchen von der Maſchinenfabrik Eßlingen. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 799
Bierwürze-Klärfilter von Valentin Lapp in Berlin 471
Seite
Brauereihefen, Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über die Eigenſchaften obergäriger — Von Prof. F. Schönfeld, Dr. W. Rommel und Dr. F. Dehnicke. (Jahrbuch der V. L. B. Bd. X, S. 604.) 3 Tafeln zu Nr. 9 141
Braupfannen, Die — und deren Beheizung (Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiet von Dr. R. Heinzelmann).
  I. Die Feuerpfannen 96. 97. 98. 113. 114. 115. 116. 117. 118
  II. Die Dampfpfannen 133. 134. 135. 136. 137. 157. 158. 159. 160. 174. 175. 176. 189. 190. 191. 192. 201. 202. 203. 217. 218. 219. 220
Bügel zum Ausziehen von Stopfen aus Flaſchen o. dgl. von Joſeph Barton Short in Newark und Edward Dodd Conklin in Madiſon, V. St. A. 372
Bügelverſchluß für Flaſchen von Georg Waldmann in Geeſtemünde 608
Dampfanlagen, Neuzeitliche.
  1. Wärmeverteilung in einer Dampfanlage 411
  2. Dampfanlage für kleine und mittlere Bierbrauereien 411
  3. Dampfverteiler 412
  4. Dampfanlage der Pſchorrbrauerei in München 412
  5. Regler für die Zwiſchendampfentnahme 412
  6. Kondenſationsanlage 413
  7. Keſſelhaus 413
  8. Tachographen-Diagramme 414
  9. Dampfanlage der Löwenbrauerei in München 426
  10. Dampfwaſſerfilter 426
  11. Dampfanlage der Tucherbrauerei in München 427
Dampfſudwerk mit übereinander liegenden Gefäßen von A. Steinecker in Freiſing. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 765
Deckel, Vorrichtung zum Feſtſtellen geöffneter — von Gefäßverſchlüſſen von Peter Kleber in Südende bei Berlin 459
Deſtillierapparat mit Luftkühlung für Stickſtoffbeſtimmungen. (Nach Angaben von Joſeph Schmidt in Wien) 504
Differential-Tauchkolbenpumpe von Bopp & Reuther in Mannheim für die Waſſerenteiſenungsanlage von Kannenberg in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 854
Doppelrohrkühler (geſchloſſener) von A. Freundlich in Düſſeldorf. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 778
Drahtbügel-Flaſchenverſchluß von Karl Maurer in St. Georgen i. B. 312
Drahtbügelverſchluß der Firma Akt.-Geſ. für Glasinduſtrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden 44
Drahtbügelverſchlußſicherung von Franz Held in Wiesbaden 404
Drahtbügelverſchluß von Wilhelm Ortmann in Dresden-Trachau 607
Drahthebel-Flaſchenverſchluß von Hans Müller in Amberg 432
— von Guſtav Schworetzky in Eßlingen . . . 312
Drahtverſchluß für Flaſchen von Hermann Grauel in Berlin 460
Dreihordendarre mit ſeitlichen Umführungskanälen und Luftverteilungskammer von J. A. Topf & Söhne 155
— von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). 779
Druckleger (rotierender) von Enzinger in Worms. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). . 800
Druckregler von Boldt & Vogel in Hamburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 849
—, Fahrbarer — der Maſchinenfabrik Eßlingen. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). . 799
—, Rotierender — der Unionwerke in Berlin-Mannheim 794
— der Vulkanwerke in Berlin. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908). 805
Druckreglerpumpe, (Rotierende) von Gebr. Schäffler in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) . 835
Durchſtoßanlage, Dreiarmige — von Bromig in Nürnberg. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 798

Seite
Eichplatten, Auswechſelbare — von H. Götting in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 831
Entladeapparat, Fahrbarer — für pneumatiſche Förderanlagen von vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 827
Eiskühler für Wein und andere Getränke von Fritz Magnus in Cöln 172
Eisſtampfwerk von Joh. Pöhlmann und B. Vaſold 215
Entgranner der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 736
Erinnerung, Zur — an die Jubiläumstagung der V. L. B.) 657. 659. 661. 662. 665
Etagengärkeller (Schematiſche Darſtellung) 599
Farbmalzbrennen 703. 714. 717. 718. 748. 751
Faßdaube vor und nach dem Paraffinieren 394
Faßfüllvorrichtung (Selbſtſchließende) von Phil. Hilge in Mainz 156
Faßhahn mit Luftzuführung von Ernſt Brüggemann in Berlin 188
Faßreinigungsanlage, Selbſttätige — der Unionwerke in Berlin-Mannheim. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 793
Faßtransporteur von A. Stotz in Stuttgart. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 834
Faßwaſchmaſchinen, Ein- und Auswurfvorrichtung für — von der Firma C. A. Neubecker in Offenbach a. M. 440. 448
Filtermaſſewaſchapparat von Hagenmüller in Erfurt. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 850
Filterpreſſe, Auslaufecke einer — von Karl Prandtl, München. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 795
Filtertücher (bei Kammer- und Rahmenpreſſen) 72
Flammrohreinbau nach Erdmann zur Verminderung des Brennſtoffverbrauchs 186
Flaſchenaufzug von A. Stotz in Stuttgart. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 834
Flaſchenbierwagen von R. Frauböſe in Eſchwege. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtell. der V. L. B. 1908) 855
— von O. Naegeli in Stuttgart. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 856
— von M. Reinſch in Frankfurt a. M. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V.L.B. 1908) 857
— von Rockinger in München. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 858
Flaſchen-Bürſtmaſchine von Gebr. Dietſche in Waldshut. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 830
Flaſchendichtungsring von Joſef Lehnert in Dresden 419
Flaſchen-Einweichapparat „Auto“ von R. A. Knöllner in Magdeburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 829
— „Igel“ von R. A. Knöllner in Magdeburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 830
— der Unionwerke in Berlin-Mannheim. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 794
Flaſchen-Einweichmaſchine, Syſtem Göbel, von Holſten & Kappert in Dortmund. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 803
Flaſchenentkorkvorrichtung (mittels pfeilartigen Korkziehers) von Auguſt Börner in Manfort bei Schlebuſch 404
Flaſchenetiketten-Verſchlußmaſchine von Holſtein & Kappert in Dortmund. (Auf der Ausder der V. L. B. 1908) 804
Flaſchenetikettiermaſchine von Boldt & Vogel in Hamburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 848
— „Triplex“ von O. Vogel in Wien. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 835
Flaſchenfüller, Rotierender — der Loew Mfg. Co. in Düſſeldorf. (Auf der Brauereimaſch.-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 832
Flaſchenfüllvorrichtung von Ewald Goltſtein in Cöln 92
— von Philipp Neff in Ludwigshafen 31
Seite
Flaſchenfüllvorrichtung von Robert Voigt und Max Mettler in Dresden 327
— (für mouſſierende Getränke) von Herm. Wintzer in Halle a. S. 132
Flaſchenhalter für Füllmaſchinen von Hugo Mosblech in Cöln-Ehrenthal 172
Flaſchenkapſel von Carl Collin in Offenbach a. M. 16
Flaſchenkäſten-Aufricht-Vorrichtung von Hans Gilowy in Berlin 155
Flaſchenkaſtentransporteur mit endloſen Ketten von vorm. Freund & Co. in Charlottenburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 801
— von A. Stotz in Stuttgart. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 834
Flaſchenkühlvorrichtung von Lovell & Marks in Albany, Georgia 31
Flaſchenpaſteuriſierapparat von Anders Anderſon Pindſtofte 91
Faßreinigungsanlage (ſelbſttätige) von C. A. Neubecker in Offenbach a. M. 783
Flaſchenreinigungsmaſchine von Nyeboe & Niſſon in Kopenhagen 471
— von Emil Weymar in Mühlhauſen i. Thür. 472
— (ſelbſttätige) „Phönix“-Vertikal-Automat von Holſtein & Kappert in Dortmund. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 803
Flaſchenreinigungsvorrichtung von Emil Weymar in Mühlhauſen i. Thür. 132
Flaſchenſpülmaſchine, Selbſttätige — der Unionwerke in Berlin-Mannheim. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 794
Flaſchenſpülvorrichtung von Hans Gilowy in Berlin 251
Flaſchen-Tektier-Vorrichtung von S. Durlacher in Hamburg 31
Flaſchentransporteur für Flaſchen in liegender Stellung von vorm. Freund & Co. in Charlottenburg. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 802
Flaſchenüberbindemaſchine von Carl Andreas Viktor, Hällgren in Stockholm 607
Flaſchenverkorkvorrichtung der Filter- und brautechniſchen Maſchinenfabrik vorm. L. A. Enzinger in Worms 200
Flaſchenverſchluß der American Cork & Seal Company in New York 440
— von Lionello Ganucci-Cancallieri und Anchiſe Cappelletti in Florenz 432
— (aufreißbarer) von Ewald Goltſtein in Cöln 418
— von Paul Leinbrock in Copitz a. E. 388. 608
— der Standard Sheet Metal Company in Paſſaic, V. St. A. 460
— „Klov“ von Niſſen & Volk in Hamburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 834
— der Firma Theodor Timpe in Magdeburg 419
Flaſchenverſchlußdeckelventil der Firma Ferdinand Graef Nachfolger in Paſing 240
Flaſchenverſchlußkappe (aus Blech) der American Cork and Seal Company in New York 655
— von Adolph Guſtav Kaufman in New York 607
— aus Pappmaſſe uſw. von Johann Nowak jun. in Sterkrade (Rheinland) 756
Flaſchenverſchließmaſchine von Alfred Louis Weißenthanner in New York 508
Flaſchenverſchlußſicherung von Nikolaus Heid in Stockerau (Niederöſterreich) 459
Flaſchenwaſchmaſchine von Thomas Dempſey Kyle in Chicago 459
— von Wilh. Hartmann in Offenbach 16
Flüſſigkeitsheber von Karl Rühl in Bingen 252
Gärbottiche 597
Gärbottiche mit Zubehör 473. 474. 475. 476. 477. 478. 485. 486. 487. 488. 498. 499. 500. 509. 512. 513. 531. 532. 533. 534. 535. 547
Gärbottichecke, Modell einer — von Paul Zürn in Kaſſel. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 783
Gärkeller und Leugeringanlage der Firma Brüder Reininghaus, Aktiengeſellſchaft für Brauerei- und Spiritusinduſtrie in Steinfeld bei Graz 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351
Gärkraftprober von Dr. Fritz Jürß in Charlottenburg 156
Gerſtenbonitierung 626. 627
Gerſtenſortierzylinder (verſtellbarer) der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 736
Seite
Gerſtentransportanlage (pneumatiſche) der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden: Aufnahmeſtation, Ausgabeſtation 737
Gerſtenweiche, Vierteilige — von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 782
Getreidekornes, Zuſtände des — (Abbau—Aufbau) 108
Grünmalzwender, Fahrbarer — von F. Ergang in Magdeburg. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 762
—, Syſtem Panos-Topf, von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 780
— für Wanderhaufen, Patent Brunner-Topf, von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 780
Hahn zum Anſaugen und Abfüllen von Flüſſigkeiten von Julius Grotz in Cannſtatt 608
Hefereinzucht, Apparate zur kontinuierlichen — 642
Hefewaſchapparat von Otto Selg in Broklyn 360
Heißwaſſererzeuger von Gebr. Schäffler in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 835
Heißwaſſerpumpe mit paſteuriſiertem Saugventil von Gebr. Guttsmann, Berlin-Breslau. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 765
Hopfendolden-Pflückmaſchine von Willy Kleinpoppen in Nürnberg 508
Hopfen-Extraktionsapparat mit Hopfenſeih-Montejus von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 846
Hopfenſeiher, Fahrbarer — zum Aufſtellen über dem Kühlſchiff von Gebr. Dietſche in Waldshut. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 767
—, Feſtſtehender — von Gebr. Dietſche in Waldshut. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 767
— und Entlaugungsapparat von Stieberitz & Müller in Apolda. (Auf der Ausſtellung der V. L. B.) 769
Hopfen-Trockenvorrichtung von Emil Clemens Horſt in San Francisco 155
— von Wenzel Smetana in Bilin, Ambros Bauer in Saaz und Ferdinand Kraupner in Dreihöf bei Saaz, Böhmen 439
Inſtitut für Gärungsgewerbe.
1. Geſamtvorderanſicht (Verſuchs- und Lehrbrauerei — Hauptgebäude — Maſchinentechniſche Verſuchsanſtalt).
2. Verſuchs- und Lehrbrauerei (vor dem Umbau).
3. Das Inſtitut für Gärungsgewerbe auf der Internationalen Ausſtellung für Spiritusverwertung und Gärungsgewerbe in Wien 1904.
4. Einweihung des Inſtituts für Gärungsgewerbe durch Se. Majeſtät Kaiſer Wilhelm II. 1898.
5. Erſtes Zimmer des Vereins „Alter Herren der Cereviſia“.
6. Hörſaal.
7. Laboratorium.
8. Sudanlage des Inſtituts. Rechts die Verſuchsanlage für Spiritus-, Hefe- und Stärkefabrikation.
9. Verſuchsbrauerei und Hefezuchtanſtalt.
10. Verſuchsanſtalt für Stärkeinduſtrie.
11. Topfkulturen vor dem Vegetationshauſe.
12. Verſuchsanſtalt für Eſſigfabrikation. — Schnelleſſigbildner.
13. Maſchinentechniſches Laboratorium.
14. Neubauten der V. L. B.:
  a) Werkſtatt.
  b) Sudhaus.
  c) Keſſelhaus.
  d) Gärkeller.
  e) Flaſchenwaſch- und Abfüllraum.
  f) Pferdeſtall.
  g) Verſammlungs- und Wirtſchaftsgebäude.
  h) Garten des Wirtſchaftsgebäudes.
  i) Küche des Wirtſchaftsgebäudes.
  k) Kleiner Speiſeſaal.
  l) Reſtaurationszimmer.
Tafel zu Nr. 42.
Kaiſerfilter von G. Nicol in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 848
Kapſelverſchluß für Flaſchen von Carl R. Schmidt in Baltimore 755

Seite
Kapſelverſchluß für Flaſchen von Carl R. Schmidt in Baltimore 755
Kautſchuk-Bierfilter von Enzinger in Worms. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) . . 799
Keimtrommel mit perforiertem Außenmantel von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 780
—, Pneumatiſche — „Patent Schwager" der Maſchinenfabrik Germania in Chemnitz. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) . . 733. 734
Kontrolle von gelieferten leeren Bierflaſchen. (C. Bergſten) 251
Korkenſtempelmaſchine von Boldt & Vogel in Hamburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 849
Korkmaſchine „Automat" von Ortmann & Herbſt in Hamburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) . 834
Kornhauseinrichtungen.
1. Das ſtädtiſche Kornhaus in Worms . . 678
2. Ludwigshafener Walzenmühle 678
3. Speicheranlagen der Stadt Frankfurt a. Main 679. 680
4. Ludwigsmühle von Matthäi & Weil, Worms 681
5. Mühle von Reinhold Becker, Krefeld-Linn 681
6. Druckſchlauchfilter von Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M. 682
7. Becherwerk mit Selbſtſpanner von Unruh & Liebig, Leipzig 683
8. Hohlrollen für das Förderband 683
9. Getreideauslaufkaſten 684
10. Abſchlußvorrichtung der Silozellen und Förderband von G. Luther, A.-G., Braunſchweig 684
11. Entleerungsrohr von Mierſch 685
12. Querſchnitt eines Trieurs der Kalker Trieurfabrik Mayer & Co. 685
13. Krahn und Greifer von Gebr. Weißmüller, Frankfurt a. M.-Bockenheim 686
14. Zweckmäßige Bodeneinteilung bei der Kaſtenlagerung 687
15. Anordnung der Schienenſtränge an der Waſſerſeite eines Getreideſpeichers nebſt Gleisanlage für eine Schwebebahn . . 688
16. Querſchnitt des neuen Trockners der Rheiniſchen Dampfkeſſel- und Maſchinenfabrik Büttner, G. m. b. H., Uerdingen a. Rhein 688
17. Trockner „Syſtem von Schütz" 688
Kühlapparat, Geſchloſſener — der Maſchinenfabrik Grevenbroich: Betriebsfertiger Zuſtand. Äußeres Rohrſyſtem zum Reinigen vorgezogen. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 797
Kühler von C. G. Bohm 199
— für Bier und andere Flüſſigkeiten von Etienne Marazel in Montpellier 155
Kühlmaſchinenkompreſſor für hohe Umdrehungen von A. Borſig in Tegel. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) . 837
—, Schnellaufender — von A. Freundlich in Düſſeldorf. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 778
Kühlſchifferſatz (Steriliſator) Syſtem Coblitz.
1. Anordnung der Eiſenrippe auf dem koniſchen Boden 9
2. Stellungen des Schwimmers 9
3. Luftfilter mit Luftleitung 9
4. Kühlſchifferſatz in Verbindung mit einem geſchloſſenen Batteriekühler 10
Laboratoriums-Maiſchwerk mit mechaniſchen Rührvorrichtungen für Malzanalyſen. (Nach Angaben von Joſef Schmidt in Wien) . . 549
Läuterbottich mit wagerechter Miſch- und Auflockerungsvorrichtung von Michael Brenner in Stuttgart 439
Lagerfaßmodell von Paul Zürn in Caſſel. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 783
Luftverteilungseinrichtung von Darren, insbeſondere für Hopfen, von Joſeph Klein in Saargemünd 756
Luftwaſſerweiche mit drehendem Düſenſyſtem von Stieberitz & Müller in Apolda. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 768
— mit drehendem Düſenſyſtem für koniſche Weichen von Stieberitz & Müller in Apolda. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) . 769
Luftzuführung für Malzdarren von Hermann Kropff in Erfurt 306

Seite
Maiſcheabläutereinrichtung von Hermann Breker in Cöln 227
Maiſch-, Aufhack- und Austreberflügel für Maiſch- und Läuterbottiche von Carl Gebhardt in Stralau b. Berlin 372
Maiſchefilter von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 846
Maiſchefilter der Straßburger Maſchinenfabrik vorm. Kolb in Straßburg i. E. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 796
Maiſchefilteranlage für 40 Ztr. Malzſchüttung der Aktienbrauerei in Merzig a. S. 405. 406. 407
Maiſch- und Läuterbottich von Charles Benſon Davis in Manhattan, Neuyork 471
—, Kombinierter — von Gebr. Guttsmann, Berlin-Breslau. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 765
Malzdarre von Rudolf Wüſterfeld in Hamm 418
Malzentkeimer der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 736
Malzpolieranlage von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) . . 781
Malzpolierbürſtenmaſchine von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 781
Malzpoliermaſchine von A. Steinecker in Freiſing. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 765
Malzwendemaſchine von Georg Friedrich Hermann in Würzburg 371
Malzwender, Fahrbarer — mit Förderband von Aug. Berner in Niemberg b. Halle a. S. 417
Malzwendevorrichtung, Fahrbare — von Joſ. Panos in Stadlau bei Wien 387
Maſchinenlaboratorium im Inſtitut für Gärungsgewerbe zu Berlin.
1. Geſamtanordnung und Laſtverteilung auf den Transmiſſionskörper 578
2. Kräfteplan über die Beanſpruchungen des Transmiſſionskörpers 579
3. Dampfkeſſel 579
4. Schnitt durch die Zylinder der Dampfmaſchine 580
5. Schematiſche Darſtellung des Lentz-Reglers für den Hochdruckzylinder . . . 581
6. Achſenregler, Syſtem Lentz 581
7. Rohranſchlüſſe für die Dampfmaſchine . 582
8. Kondenſatorpumpe 582
9. Oberflächen-Kondenſator (Waſſervorwärmer) 583
10. Abdampfentöler 583
11. Geſamtanordnung der Kühlanlage . . 584
12. Kühlmaſchinenkompreſſor 584
13. Kondenſator der Kühlmaſchine 584
14. Verdampfer der Kühlmaſchinen 585
15. Leiſtungsreduktionsvorrichtung des Kompreſſors 585
16. Meßvorrichtung für die Kühlmaſchine 585
17. Gleichſtromdynamo mit Wendepolen . . 585
18. Schaltungsſchema 586
19. Schaltbrett 586
Meß- und Abfüllhahn von Rich. Granichſtaedten in Paris 31. 32
— von Pierre Bardy in Paris 227
Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen u. dgl. von Chriſt. William Wilhelm Meſſerſchmidt in Kopenhagen 755
Mitglieder, Frühere — des Inſtituts für Gärungsgewerbe. Tafel zu Nr. 42
—, Ehren- — der V. L. B. Tafel zu Nr. 42
— des für die Jubiläumstagung 1908 der V. L. B. gewählten Ehrenausſchuſſes. Tafel zu Nr. 42
— des Vereins Berliner Braumeiſter. Tafel zu Nr. 42
— des Vereins Alter Herren der Cereviſia. Tafel zu Nr. 42
— des Vereins der Berliner Weißbierbrauereien. Tafel zu Nr. 42
— des Vereins der Brauereien Berlins und der Umgegend. Tafel zu Nr. 42
— des Vereins Märkiſcher Brauereien. Tafel zu Nr. 42
— des Vorſtandes der Deutſchen Gerſten- und Hopfenausſtellung.
1. Vertreter der deutſchen Landwirtſchaft.
2. Vertreter des Hopfenbauvereins. Tafel zu Nr. 42

Seite
Mitglieder, Wiſſenſchaftliche — des Inſtituts für Gärungsgewerbe und der V. L. B. Tafel zu Nr. 42
Naßtreber-Meßmaſchine der Maſchinenfabrik Imperial in Meißen. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 771
Paraffinieren, Apparat zum — von Spunden (Längsſchnitt) 381
— — von Korken (Längsſchnitt) 383
Paſteuriſierapparat von Loew Mfg. Co. in Düſſeldorf. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 831
— von Theodor Martinſen in Chriſtiania . . 91
— von Nyeboe & Niſſen in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B.) 833
Paſteuriſierapparates, Grundriß eines — Syſtem Gasquet von L. Anker in Hamburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 850
Paſteuriſiereinrichtung von Valentin Lapp in Berlin 484
Paſteuriſierverfahren Syſtem Knipping-Moenninghoff 212
Paſteuriſiervorrichtung der Deutſchen Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co. in Berlin 155
Patent-Hopfendarre „Saazia" 456
Pferde-Ausſtellung (4.) der V. L. B.
1. Die Eröffnung der Pferdeausſtellung . 742
2. Zwei Braune des Verbandes der Pferdezüchter in den Holſteiniſchen Marſchen, e. G. m. b. H., Reit- und Fahrſchule Elmshorn (Staatspreis) 743
3. Geſpann ermländiſcher Arbeitspferde des Herrn Romanowski, Mehlſack i. Oſtpr. (I. Staatspreis) 743
4. Fuchswallache „Hans" und „Claus" des Verbandes Schleswiger Pferdezuchtvereine (Staatspreis) 744
5. Schimmelgeſpann der Kaltblut-Pferdezucht-Genoſſenſchaft Goldberg (II. Preis) 744
6. Hengſte des Herrn Neuhaus, Mintard, Bez. Düſſeldorf (III. Preis) 745
7. Brauner Wallach des Herrn Runge, Schmatzin, Pommern (III. Preis) . . . 745
Plombiermaſchine für Flaſchen von R. Heid in Stockerau. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 835
Pfropfen mit aus umgelegter Schnur gebildeter Handhabe zum Ausziehen, von Herbert Edwin Vipond in Montreal, Canada . . . 459
Propeller (als Maiſch-, Aufhack- und Austreber-Maſchine) von Guſt. Braſelmann und Fritz Lünnemann 251
Propellerrührwerk für elektriſchen Betrieb von R. H. Guiremond, Berlin-Reinickendorf. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 738
Queckſilberſpundapparat von Michael Fertl in Schwabach 227
Reguliermotor mit Anlaſſer der Fabrik-Kommandite (der Conz-Elektrizitätsgeſellſchaft, Hamburg) in Berlin. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 763
Reguliermotors, Schaltungsſchema des — der Fabrik-Kommandite (der Conz-Elektrizitätsgeſellſchaft, Hamburg) in Berlin. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 764
Reinigungsmaſchine für eiſerne Spunde von Karl Jungk in Mannheim. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 804
Reiſen um die Erde von C. Coblitz:
1. Niagarafälle 2
2. Pabſttheater in Milwaukee 3
3. Pabſt-Building in Milwaukee 3
4. „Mainſtreet" in Salt-lake-City (Utah) . 4
5. Bad im Großen Salzſee (Utah) 4
6. „Cliff-houſe" in San Francisco 5
7. „Pabſt Brewing Co." in Milwaukee . . 5
8. Val. Blatz Brewery Co. in Milwaukee 6
9. Joſ. Schlitz Brewery in Milwaukee . . 6
10. Anheuſer-Buſch-Brewing Aſſociation in St. Louis 7
11. Flaſchenbierabteilung der Anheuſer-Buſch-Brewing Aſſociation in St. Louis . . . 7
12. Hafen von Honolulu 18
13. Lavafeld von Hawaii 18
14. Kanakin auf den Sandwichinſeln . . . 19
15. Die „Ghinza", die Hauptſtraße in Tokio 19
16. Garten in Tokio 20
17. Jinrikſcha's 20
18. Der Verfaſſer in japaniſcher Tracht . . 21
19. — beim Eſſen mit den ,,hashis" . . . 21

Seite
20. Fichte, deren verkrüppelte Krone als Dach eines Teeausſchanks dient 22
21. Der Verfaſſer in japaniſcher Tracht beim Rauchen 22
22. Durch ein Erdbeben zerſtörte Spinnerei in Nagoya 23
23. Eiſenbahngleiſe durch wellenförmiges Erdbeben zerſtört 23
24. Geſamtanſicht der Yebiſu-Brauerei in Tokio 33
25. Teilanſicht der Yebiſu-Brauerei 33
26. Güterbahnhof der Yebiſu-Brauerei 34
27. Waſſerreſervoir der Yebiſu-Brauerei 34
28. Dampfkamine der Yebiſu-Brauerei 35
29. Gott „Yebiſu", Schutz- und Handelsmarke der Biere 35
30. Der Verfaſſer im Kreiſe ſeiner Aſſiſtenten und Vorarbeiter 36
31. Innenanſicht der erſten Wirtſchaft nach deutſchem Muſter in Tokio 36
32. Karte von Oſtaſien mit den Reiſen des Verfaſſers 37
33. Der Hafen von Nagaſaki 37
34. „Fuſan" im Süden der Halbinſel Korea 38
35. Verbrecher auf der Inſel Sachalin beim Bau eines Blockhauſes 38
36. Stadtmauer mit Tor in Soëul (Korea) 38
37. Europäiſche Geſchäftsreiſende in Chemulpo (Korea) 39
38. Straße im Chineſenviertel in Chefoo 39
39. Takufort 39
40. Die „deutſche Straße" in Tientſin 45
41. Der „Tempel des Himmels" in Peking 45
42. Der „Ketteler Peilo" in Peking bei der Einweihung 46
43. Die Drachenmauer in Peking 46
44. Der tauſendarmige Buddha in Peking 46
45. Die große chineſiſche Mauer bei Nankau 46
46. Hinrichtungen während des Boxeraufſtandes in China 47
47. Deutſches Militär in Tſintau (Deutſch-China) von einer Übung zurückkehrend 47
48. Friſeure auf der Straße in Peking 48
49. Beſtrafte Spieler in China 48
50. Karte der Mandſchurei, Sibirien und Rußland, mit den Reiſen des Verfaſſers 48
51. Proviſoriſche Eiſenbahnbrücke in der Mandſchurei vor dem ruſſiſch-japaniſchen Kriege 49
52. Ruſſiſche Gebetwagen in Sibirien und der Mandſchurei 49
53. Ruſſiſche Anſiedler in Sibirien 49
54. Die große Glocke im Kreml in Moskau 50
55. Schloß Peterhof bei Petersburg 50
56. Sturm auf hoher See 64
57. Canton, die ſchwimmende Stadt 64
58. Szene auf dem Felde hinter Aden 65
59. Suez: Einfuhr in den Kanal 65
60. Straße im Araberviertel von Port Said 66

Rohrhalter (verſtellbarer) von Franz Sohn in Stettin 419
Rieſelanlagen für Getreide und Malz 514. 515
Ring zum Füllen von Filterrahmen mit Filtermaſſe unter Belaſſung eines durchgehenden ringförmigen Hohlraumes, zwiſchen dem Rahmenmantel und der Filtermaſſe, von den Unionwerken, A.-G. Fabriken für Brauerei-Einrichtung in Mannheim 417
Ringkapſelverſchluß der Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe A.-G. in Godesberg a. Rh. 459
Roſtbeſchicker (ſelbſttätiger) für Darren von Topf & Söhne in Erfurt. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 780
Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Brennerei von Rudolf Quitt in Hanau 607
Saccharomyces Carlsbergensis (Syn. Unterhefe Carlsberg Nr. 1) 805. 806. 807
— Monacensis (Syn. Unterhefe Carlsberg Nr.3) 808. 809. 819
Sättigen von gekühltem Bier, Verfahren und Apparat zum — und anderen Getränken mit Kohlenſäure von Leuig Chew und H. J. Weſt & Co. Ltd. in Southwark, Surrey (England) 417
Sammellaterne der Filter- und Brautechniſchen Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger in Berlin 359
Sandfilter der Maſchinenfabrik Grevenbroich. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 798
Schlauchreinigungsvorrichtung von Boldt & Vogel in Hamburg 216
Schlauch- und Rohrreinigungsvorrichtung von Boldt & Vogel in Hamburg 312
Schutzhütchen aus Pergamentpapier oder ſonſt geeignetem Material als Zwiſchenlager beim Verkorken von Flaſchen von Joaquin Rovira in Mainz 439
Sechswalzen-Univerſal-Seckmühle. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 735
Sichter mit daraufſtehender Schrotmühle von Gebr. Dietſche in Waldshut. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 766
Siphonverſchluß von Arthur Kleinfeldt in Hoboken, V. St. A. 92
Spund mit einer verſchließbaren Durchtrittsöffnung von Chriſt. Frey in Winnenden, (Württemberg) 31
Spundbüchſe (erhitzungsſichere) von Ad. Bayer und Wilh. Rochlitzer in Pilſen 32
Spundbüchſenverſchluß von Oscar Bauer in Baſel 215
Spundlöcher, Maſchine zum Bohren der — und Einziehen der Spundringe oder Spundbüchſen in Fäſſer von der Firma Hans Goſt in Berlin 44
Spundverſchluß von Joſeph Parriſh Baumgartner in Philadelphia 419
— von Hermann Berent in Konitz 404
Spundlochverſchluß von Eduard Kugler in Werder a. H. 227
Spundringe, Doppelwandige — und Iſoliereinlage von Lindeck & Boidylla in Kaiſerslautern. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 830
Stelltrichter 599
Streifenverſchluß für Bierflaſchen von Karl Jungk in Mannheim. Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 804
Taſchenkühler ohne Niete von A. Freundlich in Düſſeldorf. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 779
Torula A. und B. (Junges Wachstum und Würzekultur bei 25°) 711
Treberdarre des Verbands der Brauereien von Hannover und Umgegend in Linden-Fiſcherhof.
  1. Außenanſicht 705
  2. Lageplan der Trebertrockenzentrale in Hannover 706. 707
  3. Naßtreber-Anfuhrhalle 708
  4. Trockenraum, Einfüllſeite 708
  5. Trockenraum, Auslaufſeite 708
  6. Trockentreberlager mit Kühl- und Abſackvorrichtung 709
  7. Keſſelhaus 709
Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine von Gebr. Dietſche in Waldshut. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 386. 768
Trebertrockenapparat mit Naßtreber-Vorſchneckenderpreſſe Maſchinenfabrik Imperial in Meißen. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 770
Trichter mit Vorrichtung zur Verhütung des Überlaufens von Eugen Gutmann und Samuel Liebermann in Mármarosſziged, Ungarn 432
Trockenſchrank nach Scholvien 24
Trockentrommel der Société d'études spéciales et d'installations industrielles in Paris 470
Trub- und Gelägerpreſſe der Unionwerke in Berlin-Mannheim. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 794
Umſtellhähne für pneumatiſche Förderanlagen von vorm. J. A. Hartmann & Co. in Offenbach. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtell. der V. L. B. 1908) 826
Univerſal-Verſuchsſudwerk von 2 bis 3 Ztr. Schüttung von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland in Schleſien 550
Vakuum-Entſtaubungsanlage (fahrbare) der Maſchinenfabrik Eßlingen. (Auf der Ausſtellung der V. L. B. 1908) 799
Ventilatoranordnung für Malzdarren von Rudolf Wiedemann in München 655
Ventilkegel-Fräsapparat von Wilhelm Sturm in Baſel 384
Verbindungsſchloß für ein Eloeſſer Kraftband. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 838
Verſchlußabdichtung von Chriſtian Hamilton Gray in Silvertown, England 419
Verſchlußkapſel von William Hartfield Dodge in Montclair 60
Vormaiſchapparat von Ludwig Kaufmann in Schwabhauſen in Baden 606
Vorrichtung zum Außen- und Innenreinigen von Fäſſern von Paul Romberg in Leipzig 868
— zur ſelbſttätigen ſtetigen Rückführung der aus dem Saugſtrom einer Kältemaſchine abgeſchiedenen Kälteflüſſigkeit nach dem Verdampfen, von Wilhelm Kern in Chemnitz 215
— zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredrucks zum Ausſchänken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß, von Carl Fickelſcheer 387
Vorſtand der V. L. B. im Jubiläumsjahr 1908 Tafel zu Nr. 42
Wärmeapparat für Dampfkeſſel von R. Schwartzkopff, Berlin 342
Wärme- und Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl. von Emil Orval 417
Wärmeſchutzmittel, Neuere — 604. 605
Waſſerenteiſenungsanlage von Kannenberg in Berlin. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. 1908) 854
Waſſerfilter von Halvor Breda in Charlottenburg. (Auf der Brauereimaſchinen-Ausſtellung dec V. L. B. 1908) 836
Waſſertropfen, Augenblicksbilder aus dem Leben im —. Tafel I—III (12 Abbildungen) zu 645 (Nr. 41)
Werkzeug zum Aufbringen flacher Ringe aus nachgiebigem, leicht zerbrechlichem Stoff von Rudolf Veeck in Algenrodt bei Idar 458
Zapfhahn (ſelbſtſchließender) von Heinrich Hoß und Heinrich van Ackern 470
Zapf- und Meßhahn von Franz Vocke in Berlin-Schöneberg 419
Zapflochbüchſen-Verkork- und Entkork-Vorrichtung von Xaviner Kleiber in Offenbach 16
Zweihordendarre von Kropff in Erfurt mit Miſchdüſe unter der Unterhorde. (Auf der Brauereimaſchinenausſtellung der V. L. B. 1908) 847

II. Autoren-Regiſter.

Seite

Abderhalden, Emil und Dammhahn (nach), Über den Gehalt ungekeimter und gekeimter Samen verſchiedener Pflanzenarten an peptolytiſchen Enzymen 815
— und Guggenheim, Markus (nach), Verſuche über die Wirkung der Tyroſinaſe aus Russula delica auf Tyroſin, tyroſinhaltige Polypeptide und einige andere Verbindungen unter verſchiedenen Bedingungen 238
van Ackern, Heinrich, ſiehe Goß, Heinrich 470
Akt.-Geſ. für Glasinduſtrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden, Drahtbügelverſchluß. (Mit Abb.) 44
Albo, G. (nach), Die Enzyme und die Keimfähigkeit der Samen 238
Alilaire, E. (nach), Über die Gegenwart von Phosphor im Rohfett der Mikroben 75
Aliſch, E. & G. in Berlin, Vorrichtung zum Abzapfen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten. (Mit Abb.) 867
Alwood, W. B. (nach), Zur Beſtimmung der Stammwürze eines Bieres 258
American Cork and Seal Company in New York, Flaſchenverſchluß. (Mit Abb.) 440
—, Aus einem Stück beſtehende Flaſchenverſchlußkappe aus Blech 655

Bach, A. (nach), Zur Kenntnis der in der Tyroſinaſe tätigen Peroxydaſe 154
— (nach), Über die Wirkungsweiſe der Tyroſinaſe 154
— (nach), Über das Verhalten der Peroxydaſe zum Licht 154
— (nach), Über den Stickſtoffgehalt der Oxydationsenzyme 154
Badermann, Das Duckſteinbier 481
Bailey, D. (nach), Vermeidung des Bodenſatzes bei paſteuriſiertem Bier 312
Bardach, W. (nach), Eine neue Reaktion des Eiweißes 264
Bardy, Pierre, in Paris, Meß- und Abfüllhahn. (Mit Abb.) 227
Bauer, A., Direktor der landwirtſchaftlichen Winterſchule in Saaz, Die neue Patenthopfendarre „Saazia“. (Mit Abb.) 455
—, Ambros, ſiehe Smetana, Wenzel 439
—, Oscar, in Baſel, Spundbüchſenverſchluß mittels metallenen Stöpſels und einer in einer Nut des Stöpſels feſtgehaltenen Gummiſcheibe. (Mit Abb.) 215
Baumgartner, Joſeph Parriſh, in Philadelphia, Spundverſchluß, bei welchem der Spundkörper mittels eines Bajonettverſchluſſes in der Spundbüchſe befeſtigt und mit Hilfe eines Gummiringes abgedichtet wird. (Mit Abb.) 419
Bayer, Adolf und Rochlitzer, Wilh., in Pilſen, Erhitzungsſichere Spundbüchſe. (Mit Abb.) 32
Bechhold, H. (nach), Ultrafiltration 75
Becquerel, Paul (nach), Unterſuchungen über das latente Leben der Samen 87
Berent, Hermann, in Konitz, Spundverſchluß. (Mit Abb.) 404
Bergſten, Carl, Über die Kontrolle von gelieferten leeren Bierfaſchen. (Mit Abb.) 249
Berner, Auguſt, bei Niemberg b. Halle a. S., Fahrbarer Malzwender mit Förderband. (Mit Abb.) 417
Bernier, P. (nach), Über den Einfluß der Haufenführung auf die Zuſammenſetzung des Malzes 352
Bertrand, Gabriel (nach), Über die Wirkung der Tyroſinaſe auf einige dem Tyroſin verwandte Körper 89
— (nach), Ein neuer kriſtalliſierter Zucker mit ſieben Atomen Kohlenſtoff, die Perſeuloſe 507
— und Roſenblatt, M. (nach), Tyroſinaſe und racemiſches Tyroſin 214
Bierry, H. (nach), Über die Wirkung der Diaſtaſe des Pankreasſaftes und ſeiner Aktivierung durch den Magenſaft 358
Biſchkopff, Der ruſſiſche Kwaß 729
Biſchoff, Oberingenieur in Stuttgart, Die Unkoſten des Motorwagenbetriebes 415
Blaringham, L., Über die Verbeſſerung der franzöſiſchen Gerſten. (Mitteilung aus der Société d’Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France.) 719
Block, Berthold, in Saarau bei Breslau, Vorrichtung zur Ermittlung des Flüſſigkeitsſtandes in Ausſchankgefäßen. (Mit Abb.) 171
Blumenthal, E., Braumeiſter, Zur Kühlerfrage 151
Bode, Dr. G., Trockenſchrank nach Scholvien. (Mit Abb.) 24
—, Pſeudo-Flaſchenſcheiben 87
—, Flammon 367
—, Über den Einfluß des Lichtes auf Kautſchuk und Kautſchukwaren 367
—, Kautſchukunterſuchungen 465
—, Verhandlungen des zweiten Öſterreichiſchen Brauerkongreſſes zu Prag (Referat) 599. 646
—, Die Entwicklung der techniſchen Desinfektion 643
Börner, Auguſt, in Manfort bei Schlebuſch, Vorrichtung zum Entkorken von Flaſchen mittels pfeilartigen Korkenziehers. (Mit Abb.) 404
Bohm, E. G., Zur Kühlerfrage. (Mit Abb.) 199
Boldt & Vogel in Hamburg, Selbſttätig umſtellbare Schlauchreinigungsvorrichtung mit einer unter Waſſerdruck hin- und hertreibbaren Bürſte. (Mit Abb.) 216
—, Flaſchenreinigungsmaſchine mit zwei abwechſelnd zur Wirkung gelangenden Bürſteinrichtungen 252
—, Vorrichtung zum Reinigen des Inneren von Schläuchen und Rohren mittels durch Druckmittel (Druckwaſſer) durchzutreibender Bürſten. (Mit Abb.) 312
Boſelli, Js. (nach), Beitrag zum Studium der Enzymwirkung einiger Mineralſubſtanzen auf das Invertin 312
Brand, J. (nach), Zur Prüfung des Bierflaſchenglaſes auf ſeine Schutzwirkung gegen Licht 561
— (nach), Über den Nachweis von Arſen in Schwefel 540
Braſelmann, Guſtav, in Darmſtadt und Lünnemann, Fritz in Ruhrort, Ausbildung eines hohlen, mit Dampfkanälen verſehenen Propellers als Maiſch-, Aufhack- und Austrebermaſchine. (Mit Abb.) 251
Bratby & Hinchliffe Ltd. und Jackſon, Sydney Albert in Mancheſter, Maſchine zum Abfüllen gashaltiger Flüſſigkeiten mit drehbarem Flaſchentiſch 655
Braun, Karl ſiehe Schütze, Albert 357
Breker, Hermann in Cöln, Verfahren und Einrichtung zum Abläutern von Maiſche. (Mit Abb.) 227
—, Verfahren und Einrichtung zum Abläutern. (Mit Abb.) 418
—, Berichtigung (mit Bemerkung von Prof. Dr. W. Windiſch) 469. 536
Brenner, Michael in Stuttgart, Läuterbottich mit wagerechter Miſch- und Auflockerungsvorrichtung. (Mit Abb.) 439
Brocq-Rouſſeu und Gain, Edmond (nach), Über das Vorkommen einer Peroxydaſe in den trocknen Samenkörnern 89
—, Über die Dauer der Peroxydaſen der Samenkörner 358
Broili, Dr. Joſ. in München, Über die Beurteilung der Sortenreinheit einer Gerſtenprobe 535
Brown, Adrian J., Über einige Fragen, betreffend den Weichprozeß 105. 126
Brüggemann, Ernſt in Berlin, Faßhahn mit Luftzuführung. (Mit Abb.) 188
Buchner, Eduard und Klatte, Fritz (nach), Über das Ko-Enzym des Hefepreßſaftes 288
— und Meiſenheimer, J. (nach), Über Butterſäuregärung 538
Buddee, Wilhelm in Berlin, Verfahren zum Reinigen von Bierdruckapparaten uſw. 360
Butkewitſch, W. (nach), Zur Frage der Umwandlung der Stärke in den Pflanzen und über den Nachweis des amylolytiſchen Enzyms 482
— (nach), Die Umwandlung der Eiweißſtoffe in verdunkelten grünen Pflanzen 538
Bywaters, H. W., ſiehe Pavy, F. W. 188

Canet und Durieux (nach), Anwendung der Lintnerſchen Methode der Stärkebeſtimmung in Gerſte auf die Beſtimmung der Stärke in ſtärkemehlhaltigen Materialien überhaupt 91
Cappelletti, Anchiſe, ſiehe Ganucci-Cancallieri, Lionello 432
Champ, Joſeph Henry in Cleveland, Ohio, Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell 564. 608
Chapman, A. C. (nach), Über den Hopfengerbſtoff und ſeine Beſtimmung 319
Chew, Leuig und H. J. Weſt & Co. Ltd. in Southwars, Surrey, England, Verfahren und Apparat zum Sättigen von gekühltem Bier und anderen Getränken mit Kohlenſäure. (Mit Abb.) 417
Chrząszcz, T., Prof. in Dublany bei Lemberg, Das Vorkommen der Diaſtaſe ſowie ihr Vorhalten bezüglich der Stärke verzuckernden und löſenden Kraft. (Vorläufige Mitteilung.) 105
Cihák, Vladimir, Die Entwicklung der Brauinduſtrie in Böhmen von 1848 bis 1908 368

Seite
Clapp, S. H., ſiehe Osborne, Thomas B. 74. 325
Clerc, A. und Sartory, A. (nach), Biologiſche Studien über eine bei einer chroniſchen Angina iſolierten Hefe 344
Coblitz, W., „Reiſen um die Erde" mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien (Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1907 in den Germaniaſälen zu Berlin). (Mit Abb.) 1. 17. 35. 45. 61
—, Über Gerſtentrocknung. (Mit Bemerkungen von Prof. Dr. J. F. Hoffmann.) 85
—, Zur Kühlerfrage 179
—, Die Beſchaffung von Hefe, Malz und Hopfen in überſeeiſchen Ländern 244
—, Die kontinuierliche Hefereinzucht (Mitteilung aus dem botaniſchen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin). (Mit Abb.) 641
Collin, Carl in Offenbach, Flaſchenkapſel. (Mit Abb.) 16
Conklin, Edward Dodd, ſiehe Short Joſeph Barton 372
Conte, A. und Faucheron, L. (nach), Gegenwart von Hefen in den Fettkörpern verſchiedener Schildläuſe 200
Corſini, A. (nach), Einige Unterſuchungen über die Oxydaſen von Mehl und Milch 358
Couſin, H. und Hériſſey, G. (nach), Oxydation des Engenols durch Pilzoxydaſe und Eiſenchlorid 867

Daferth, J. W. und Kornauth, Karl, unter Mitwirkung von Körk (nach), Experimentelle Beiträge zur Löſung der Frage nach der zweckmäßigſten geſetzlichen Regelung des Verkehrs mit Hefe 504
Dakin, H. (nach), Über die Wirkung der Arginaſe auf Kreatin und andere Guanidinderivate 359
Dammhahn, ſiehe Abderhalden, Emil 815
Davis, Charles Benſon in Manhattan, Maiſch- und Läuterbottich mit Rührwerk zum Heizen und Kühlen 471
Deckebach, Henry E. in Cincinatti, Ohio, Kühl- und Reinigungsverfahren für Bierwürze während oder nach der Gärung 419
Dehaye, E. (nach), Über den Einfluß der verſchiedenen Darr- und Maiſchtemperaturen auf die Vergärbarkeit der Würzen durch verſchiedene Hefen 58
Dehnicke, Dr. Joh., Zur Frage der Metall-Eiweißtrübungen im Bier 224
—, ſiehe auch Schönfeld, Prof. Dr. F. 141
Demouſſy, E. (nach), Über den Einfluß des hygrometriſchen Zuſtandes der Luft auf die Konſervierung der Samen 74
Denigès, G. (nach), Über einige Reaktionen des Hordenins, die durch ſeine Konſtitution bedingt ſind 483
Deutſche Siphonfabrik Hoffmann, Schwarz & Co. in Berlin, Verfahren und Vorrichtung zum Paſteuriſieren gashaltiger Flüſſigkeiten in geſchloſſenen Gefäßen. (Mit Abb.) 155
Deutſche Stahlbottichgeſellſchaft m. b. H. in Ahlen i. W., Emalierter Gärbottich aus Eiſen 419
Dietſche, Gebr. in Waldshut i. Baden, Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine. (Mit Abb.) 386
Dodge, William Hatfield in Montclair, V. St. A., Verſchlußkapſel, bei der ein Teil des Flanſches vom Kapſelboden gelöſt und mit einer in der Verſchlußlage über den Kapſelboden greifenden Krempe verſehen iſt. (Mit Abb.) 60
Dreuw, H. (nach), Neuere Methoden zur bequemeren Kultur von Schimmel- und Spaltpilzen und zur Mikrophotographie derſelben 14
Dürr, Zivilingenieur in München, Brennſtoffkoſten, Heizwert und Dampfpreis 501
Durieux, ſiehe Canet 91
Durlacher, S. in Hamburg, Vorrichtung zum Tektieren von Flaſchen. (Mit Abb.) 31

Eberle, Chr., Direktor des Bayeriſchen Reviſions-Vereins in München, Neuzeitliche Dampfanlagen. (Mit Abb.) 410. 425
v. Eckenbrecher, Prof. Dr. C., Bericht über die von der Gerſtenkulturſtation der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin im Jahre 1907 veranſtalteten Gerſtenanbauverſuche 565
Effront, Dr. Jean in Brüſſel, Verfahren zur Reinigung von Runkelrübenſaft 212
— (nach), Wirkung der Bierhefe auf Aminoſäuren 327
Ehrlich, Felix (nach), Über die Spaltung racemiſcher Aminoſäuren mittels Hefe 238
— und Wendel, Adolf (nach), Zur Kenntnis der Leucinfraktion des Eiweißes 238
Ergang, Firma F. in Magdeburg, Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche. (Mit Abb.) 776
Ewers, Erich (nach), Über Beſtimmung des Stärkegehalts auf polarimetriſchem Wege 187
— (nach), Über die Beſtimmung des Stärkegehalts auf polarimetriſchem Wege 358

Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe Akt.-Geſ. in Godesberg a. Rh., Aufreißverſchluß. (Mit Abb.) 240
—, Von innen nach außen aufreißbarer Ringkapſelverſchluß. (Mit Abb.) 459
Farand, Bell, ſiehe Sayer, W. S. 86
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. (nach), Lösliche Stärke 71
Faucheron, L., ſiehe Conte, A. 200
Fehrmann, Karl, Diplom-Ingenieur, Die Unkoſten des Motorenwagenbetriebes (nach Biſchoff, Oberingenieur in Stuttgart) 415
—, Die Brauereimaſchinen-Ausſtellung der V. L. B. in Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. (Mit Abb.) (Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen). 733. 762. 777. 793. 826. 845
Fertl, Michael in Schwabach, Queckſilberſpundapparat. (Mit Abb.) 227
Fickelſcheer, Carl in Caſſel, Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges. (Mit Abb.) 31. 844
—, Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredruckes zum Ausſchänken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß. (Mit Abb.) 387
Filter- und brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger in Berlin, Sammellaterne, insbeſondere für Verſchneidzwecke. (Mit Abb.) 359
—, Verfahren und Einrichtung zum Füllen von Fäſſern u. dgl. unter Gegendruck 403
—, Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Verkorken mehrerer Flaſchen unter Benutzung beweglicher Klemmbacken. (Mit Abb,) 200
Ford, J. S. und Guthrie, J. M., Beiträge zur Biochemie der Gerſte. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch.) 164. 180
— — (nach), Die ſtärke- und eiweißſpaltenden Enzyme des Weizenmehls 843
Fouard, E. (nach), Über die kolloidalen Eigenſchaften der Stärke und über die Exiſtenz einer vollkommenen Löſung dieſer Subſtanz 214
— (nach), Über die Eigenſchaften der Stärke als Kolloidalkörper 401
— (nach), Über die kolloidalen Eigenſchaften der Stärke und ihre ſpontane Gelatinierung 866
— (nach), Über die kolloidalen Eigenſchaften der Stärke und die Einheit ihrer Zuſammenſetzung 867
Franke, C., Braumeiſter, Mangelhafte Vergärungen der heurigen Würzen 430
Frey, Chriſtof in Winnenden (Württemberg), Spund mit einer verſchließbaren Durchtrittsöffnung. (Mit Abb.) 31
Fröhlich, Hermann (nach), Stickſtoffbindung durch einige auf abgeſtorbenen Pflanzen häufige Hyphomyceten 386
Fuhrmann, Franz (nach), Über Farbſtoffbildung bei Bakterien 712
— (nach), Zur Kenntnis der Bakterienflora des Flaſchenbieres. (Kritiſch beleuchtet von C. Krauß) 813

Gabel, C. F., Das Paraffinieren der Bottiche mit der Pecheinſpritzmaſchine 691
Gain, Edmond, ſiehe Brocq-Rouſſeu 89. 358
Ganucci-Cancallieri, Lionello und Cappelletti, Anchiſe, Flaſchenverſchluß mit zweiteiligem, plattenförmigem, in Nuten des Flaſchenhalſes eingreifendem Sperrkörper. (Mit Abb.) 432
Gatin-Gruzewska, Z. (nach), Über die Zuſammenſetzung des Stärkekorns 263
Gebhardt, Carl in Stralau b. Berlin, Maiſch-, Aufhack- und Austreberflügel für Maiſch- und Läuterbottiche. (Mit Abb.) 372
Geſſard, C. und Wolff, J. (nach), Über das antidiaſtatiſche Serum 359
Gilowy, Hans in Berlin, Vorrichtung zum Aufrichten von mittels Hebebühnen aus Einweichbehältern gehobenen Flaſchenkäſten. (Mit Abb.) 155
—, Spülvorrichtung für um eine ſenkrechte Achſe ruckweiſe ſich drehende Flaſchen. (Mit Abb.) 251
Giſevius, Prof. Dr., Direktor des landwirtſchaftlichen Univerſitätsinſtituts Gießen, Die Durchführung der Braugerſten- Ausſtellungs- und der Einkaufsbonitierung an 200 Verkaufsmuſtern aus der Praxis 609
Glashüttenwerke Weißwaſſer, Akt.-Geſ. in Weißwaſſer, O.-L., Verfahren und Vorrichtung zum Austrocknen von enghalſigen Hohlgläſern nach dem Auswaſchen 215
Göbel, Ernſt in Stuttgart, Einweichvorrichtung für Flaſchen, welche in Zellen eingeſetzt werden, die an endloſen, abſatzweiſe bewegten Kettenſträngen befeſtigt ſind 371
Goltſtein, Ewald in Cöln, Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter allmählich von der einſtrömenden Flüſſigkeit erzeugtem, verminderten Gegendruck mit ſelbſttätig wirkendem Entlüftungsventil. (Mit Abb.) 92
—, Aufreißbarer Flaſchenverſchluß. (Mit Abb.) 418
Goslich, Walther, Profeſſor, Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmolz mittels Luft. (Mit Abb.) 302
Goſt, Hans & Co., in Berlin, Maſchine zum Bohren der Spundlöcher und Einziehen der Spundringe oder Spundbüchſen in Fäſſer. (Mit Abb.) 44
Graef Nachfolger, Firma Ferdinand, in Paſing bei München, Ventil für Flaſchenverſchlußdeckel mit Einfüllöffnung, die an der Innenſeite durch ein quer darüber geſpanntes Gummiband verſchloſſen wird. (Mit Abb.) 240
Granichſtaedter, Richard, in Paris, Meß- und Abfüllhahn. (Mit Abb.) 31. 32
Grauel, Hermann, in Berlin, Zweiteiliger Drahtverſchluß für Flaſchen o. dgl. (Mit Abb.) 460
Gray, Chriſtian Hamilton, in Silvertown, England, Abdichtung für Verſchlüſſe mit ebenen Dichtungsflächen. (Mit Abb.) 419
Grotz, Julius, in Cannſtatt, Hahn zum Anſaugen und Abfüllen von Flüſſigkeiten. (Mit Abb.) 608
Grüß, Prof. Dr. J. (nach), Über den Nachweis mittels der Chromogramm-Methode, daß die Hydrogenaſe bei der Alkoholgärung beteiligt iſt 296
— (nach), Abhandlungen über Enzymwirkungen 308
— (nach), Kapillaranalyſe einiger Enzyme 841
— (nach), Hydrogenaſe oder Reduktaſe 842
Grützbach, Bruno, in Biſchofſtein, Verſchneid- und Seihapparat für Gärbottiche 540
Guggenheim, Markus, ſiehe Abderhalden, Emil 238
Guthrie, J. M., ſiehe Ford, J. S. 164. 180. 843
Gutmann, Eugen und Liebermann, Samuel, in Mármaroſſziget, Ungarn, Trichter mit Vorrichtung zur Verhütung des Überlaufens. (Mit Abb.) 432

Haack, Emil, Ing., Die Entwicklung der Kältetechnik in Brauereien 674
—, Die Entwicklung der elektriſchen Anlagen in Brauereien 760
Hadank, Oskar, in Berlin, Am Faßboden zu befeſtigende Vorrichtung zum Abfüllen von in Fäſſern befindlichen Flüſſigkeiten mittels Gasdrucks. (Mit Abb.) 252
Hällgren in Stockholm, Maſchine zum Überbinden von Flaſchen. (Mit Abb.) 607
Hannig, E. (nach), Die Bindung freien atmoſphäriſchen Stickſtoffes durch pilzhaltiges Lolium temulentum 343
Hanow, Dr. H., Die im November 1907 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. (Mitteil. aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) 107
—, Die im Dezember 1907 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze; Vergleich der in den letzten fünf Jahren in den erſten drei

Seite
Monaten der Mälzerei eingeſandten Malzproben. (Mitt. aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) . . . 130
Hanow, Dr. H., Die im Januar 1908 unterſuchten Gerſtenmalze . . . 169
—, Die im Februar 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze . . . 185
—, Die im März 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze . . . 248
—, Die im April 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze . . . 437
—, Die im Mai 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze . . . 446
—, Die im Juni 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze . . . 468
—, Die im Juli 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze . . . 478
—, Ein neuer Deſtillierapparat mit Luftkühlung für Stickſtoffbeſtimmungen. (Mit Abb.) . . 504
—, Ein neues Laboratoriumsmaiſchwerk mit mechaniſchen Rührvorrichtungen für Malzanalyſen. (Mit Abb.) . . . 549
—, Die im Auguſt 1908 unterſuchten Gerſtenmalze . . . 551
—, Die im September 1908 unterſuchten Malze 840
—, Die im Oktober 1908 unterſuchten Malze 862
Hanſen, Prof. Dr Emil Chr. (nach), Über die tötende Wirkung des Äthylalkohols auf Bakterien und Hefen . . . 90
— (nach), Über die Zerſtörung der Bakterien und Hefen durch Alkohol . . . 843
—, Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch.) XIII. Neue Studien über untergärige Brauereihefen . . . 785. 805. 817
Harden, A. und Young, W. J. (nach), Über das alkoholiſche Enzym des Hefenſaftes III. Die Funktion der Phosphate bei der Vergärung der Dextroſe durch Hefenſaft . . . 712
Hart, E. B., ſiehe McCollum, E. V. . . . 698
Hartmann, Wilhelm, in Offenbach a. M., Flaſchenwaſchmaſchine. (Mit Abb.) . . . 16
—, Flaſchennachſpülvorrichtung, bei welcher die Flaſchen durch eine mit Spritzrohren ausgerüſtete Gelenkkette fortbewegt werden . . 404
Haſſemer, E., in Bingen, Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen, bei welcher durch Anheben einer Auflage die Flaſchen in verſchiedene Schräglagen gebracht werden können . 418
Hayduck, Dr. Fritz, Zur Mechanik und Dynamik der Hefe. (Nachtrag zu der Zuſammenſtellung von Dr. R. Heinzelmann, betreffend „Die Gärbottiche mit Zubehör", Nr. 32—38.) (Mit Abb.) . . . 596
Hayduck, Dr. Fritz und Schücking, Dr. Karl, Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung. (Mitt. aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.) . 241. 253. 265. 277. 297
de Heen, P., ſiehe Michaelis, H. . . . 448
Heid, Nikolaus, in Stockerau, Niederöſterreich, Verſchlußſicherung für Flaſchen mit Hebelverſchluß und Verfahren und Vorrichtung zu deren Herſtellung. (Mit Abb.) . . . 459
Heinzelmann, Dr. Guſtav (nach), Iſt Betain ein Nährſtoff für die Hefe? . . . 112
Heinzelmann, Dr. Robert, Die Braupfanne und deren Beheizung. (Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete). (Mit Abb.) 93. 113. 133. 157. 173. 189. 201. 217
—, Die Gärbottiche mit Zubehör. (Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.) (Mit Abb.) . . . 461. 473. 185. 497. 509. 530. 546
Hellwig, Albert, in Belchatow, Kr. Petrikau, Rußland, Verfahren zur Bereitung von Bierwürze und Malz in ununterbrochenem Betriebe unter Verwendung von Meſſer tragenden Rührarmen . . . 459
Henneberg, Dr. W., Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtärkehaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. (Mitt. aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.) 79. 99. 118. 138. 161

Seite
Hériſſey, H., ſiehe Couſin, H. . . . 867
Hermann, Georg Friedrich in Würzburg, Maſchine zum Wenden von Malz auf der Tenne, bei der das Auflockern und Aufnehmen des Malzes unter Vermittlung von auf einer Trommel befeſtigten Gabeln und Schaufeln erfolgt. (Mit Abb.) . . . 371
Herzog, R. und Meier, A. (nach), Über Oxydation durch Schimmelpilze . . . 699
— und Riepke, O. (nach), Notiz über die Umwandlung von Zimmtſäure in Styrol durch Schimmelpilze . . . 698
Heymann, Albert, Malzfabrikant in Mannheim, Zur Frage: Spitzmalz und Brauſteuerbehörde . . . 519
Hild, Franz, in Wiesbaden, Sicherung für Drahtbügelverſchlüſſe. (Mit Abb.) . . . 404
Hilge, P., in Mainz, Selbſtſchließende Faßfüllvorrichtung mit einer durch die im Luftkanal verdichtete Luft bewegten, auf das Abſchlußorgan einwirkenden Membran. (Mit Abb.). 156
Hirſch, Wilhelm, in Stuttgart-Berg, Flaſchenreinigungsmaſchine mit in einer ſenkrechten Ebene ſich drehendem, ſternförmigem Flaſchenträger . . . 251
Hoff, B., in Breslau, Zſchieſche, G. H., in Dresden und Schürer, K. P., in Reichenbach i. V. (nach), Verfahren zum Verzuckern ſtärkehaltiger Stoffe unter Überführung der Stärke in Dextroſe mittels eines Pilzes, D. R. P. Nr. 197 468 . . . 327
Hoffmann, Prof. Dr Joh. Friedr., Über Gerſtentrocknung auf der Darre . . . 8
—, Über Backfähigkeit und Bleichen der Mehle. (Mit Abb.) . . . 108
—, Über Rieſeleinrichtungen für Getreide und Malz. (Mit Abb.) . . . 513
—, Kritiſche Betrachtungen über Kornhauseinrichtungen. (Mit Abb.) . . . 677
Hoffmann, Paul, in Leuben-Dresden, Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen in Flaſchenkäſten, die im Kreiſe durch einen Flüſſigkeitsbehälter geführt werden 472
Hoffmann, Dr. W., ſiehe Schönfeld, Prof. Dr. F. 221. 292
Hoppe, O., Zur Kühlerfrage . . . 124
Horak, Franz, ſiehe Kreuz, Rudolf . . . 439
Horſt, Emil Clemens, in San Francisko, Trockenvorrichtung für Hopfen u. dgl. (Mit Abb.) 155
Hoſch, Wilhelm, in Biedenkopf, Kältetrübe Biere 84
Hoß, Heinrich und van Ackern, Heinrich, in Kevelaer, Rhld., Selbſtſchließender Zapfhahn mit Sicherung gegen unbefugtes Öffnen. . 470

Jackſon, Sydney Albert, ſiehe Bratby & Hinchliffe Ltd. . . . 655
Jacobi, E., Die neue Treberdarre des Verbandes der Brauereien von Hannover und Umgegend in Linden-Fiſcherhof. (Mit Abb.) 705
Jakob, Gottfried, Ingenieur, Das Paraffin als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke. (Mit Abb.) (Mitteilung aus dem Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G. in Frankfurt a. M.) . . . 380. 393
—, Die Begutachtung von Farbmalzen nach der Analyſe. (Aus dem Betriebslaboratorium der Brauerei Binding, Frankfurt a. M.) . . 757
— und Rauſch, E., Die Technologie des Farbmalzbrennens. (Mitgeteilt von Gottfried Jakob, Ingenieur, Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G., Frankfuct a. M.) (Mit Abb.) . . . 701. 713. 747
Jalowetz, Zur Kenntnis der Enzyme der ungekeimten Gerſte . . . 557
Jeſſen-Hanſen, H., ſiehe Sörenſen, S. P. L. 496
Jilek, Franz, in Brünn, Reinigungsmittel für Bierrohrleitungen . . . 156
—, Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen. (Mit Abb.) . . . 216
Jodlbauer, A., ſiehe Jomade, K. . . . 344
—, ſiehe Zeller, M. . . . 344
Jomade, K. und Jodlbauer, A. (nach), Die Wirkung des Lichtes auf Peroxydaſe und ihre Senſibiliſierung durch fluoreszierende Stoffe 344
Jonas, Cecil, ſiehe Ling, Wilh. u. R. . . . 496
Jovillier, M. (nach), Über die Bindung des Zinks durch Sterigmatocystis nigra V. Tgh. 250
Jürß, Dr. Fritz, in Charlottenburg, Gärkraftprober. (Mit Abb.) . . . 156

Seite
Kaufman, Adolph Guſtav, in New York, Flaſchenverſchlußkappe mit in die Flaſchenmündung eingedrücktem Mittelteil und Dichtungsring. (Mit Abb.) . . . 607
Kaufmann, Ludwig, in Schwabhauſen i. Baden, Vormaiſchbottich. (Mit Abb) . . . 606
Keil, Dr. H., Die im Dezember 1907 unterſuchten Biere. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V. L. B.) 56
—, Die im Januar 1908 unterſuchten Biere 148
—, Die im Februar 1908 unterſuchten Biere 208
—, Beobachtungen über Kälteempfindlichkeit und Metalleiweißtrübung im Bier 246
—, Die im März 1908 unterſuchten Biere. . 258
—, Weitere Ausführungen über Kälteempfindlichkeit der Biere . . . 319
—, Die im April 1908 unterſuchten Biere . 322
—, Die im Mai 1908 unterſuchten Biere . . 398
—, Die im Juni 1908 unterſuchten Biere . . 467
—, Die im Juli 1908 unterſuchten Biere . . 492
—, Die im Auguſt 1908 unterſuchten Biere . 561
—, Die im September 1908 unterſuchten Biere 695
—, Die im Oktober 1908 unterſuchten Biere 746
—, Die im November 1908 unterſuchten Biere 864
Kern, Wilhelm in Chemnitz, Vorrichtung zur ſelbſttätigen ſtetigen Rückführung der aus dem Saugſtrom einer Kältemaſchine abgeſchiedenen Kälteflüſſigkeit nach dem Verdampfer. (Mit Abb.) . . . 215
Kiliani (nach), Über die Formeln der Polyſaccharide . . . 324
Kirchner, Otto in Brünn, Verfahren zum Aufkräuſen von Bier . . . 608
Klatte, Fritz, ſiehe Buchner, Eduard 288
Kleber, Peter, in Südende bei Berlin, Vorrichtung zum Feſtſtellen geöffneter Deckel von Gefäßverſchlüſſen. (Mit Abb.) . . . 459
Kleiber, Xavier, in Lutterbach, Elſaß, Vorrichtung zum Verkorken und Entkorken von Zapflochbüchſen. (Mit Abb.) . . . 16
Klein, Joſeph, in Saargemünd, Luftverteilungseinrichtung an Darren, insbeſondere für Hopfen. (Mit Abb.) . . . 756
Kleinfeldt, Arthur, in Hoboken, V. St. A., Siphonverſchluß, bei dem Zapf- und Gasventil durch einen gemeinſamen Handhebel bewegt werden. (Mit Abb.) . . . 92
Kleinpoppen, Willy, in Nürnberg, Verfahren und Maſchine zum Pflücken der Hopfendolden 508
Kleinſchmidt, A. (nach), Hydrolyſe des Hordeins 89
Klinkig, Albrecht, in Dresden, Flaſchenabfüllvorrichtung mit Druckausgleich . . . 215
—, Gegendruckflaſchenfüllvorrichtung mit einem ſich um eine ſenkrechte Achſe drehenden, ringsherum mit Abfüllköpfen verſehenen Flüſſigkeitsbehälter und einer in deſſen Innern auf dem Boden gleitenden Steuervorrichtung . 472
Klut (nach), Nachweis und Beſtimmung der Salpeterſäure im Waſſer und Abwaſſer . . 755
— (nach), Über vergleichende Härtebeſtimmungen im Waſſer . . . 775
Knothe, David, ſiehe Stüber, Wilhelm . . . 816
Körk, F., ſiehe Daferth, F. W. . . . 504
Körner, E. (nach), Herſtellung von Verbindungen der Gallenſäuren mit Enzymen . . . 371
Kohl, F. G. (nach), Über die Reverſibilität der Enzymwirkungen und den Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme (Invertaſe, Maltaſe) 402
—, Über die Umkehrbarkeit der enzymatiſchen Wirkung und den Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme (Invertaſe und Maltaſe) . 865
Kopchoff, J. (nach), Enzymatiſche Eiweißzerſetzung in erfrorenen Pflanzen . . . 90
Kornauth, Karl, ſiehe Daferth, F. W. . . . 504
Kräge, Oscar, Braumeiſter, Zur Kühlerfrage 149
Kranemann, Otto, ſiehe Wolfram, Carl Osk. 448
Kraupner, Ferdinand, ſiehe Smetana, Wenzel 439
Krauß, C., Zur Kenntnis der Bakterien des Flaſchenbieres . . . 813
Kreuz, Rudolf und Horak, Franz, in Teſchen, Öſterr.-Schl., Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate. (Mit Abb.) . . . 439
Krohn, Emil Guſtav Theodor Cäcius, in Hellerup, Dänemark, Maſchine zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Flaſchen . . . 418
Kropff, Hermann, in Erfurt, Vorrichtung zur Vereinfachung des durch das Patent Nr. 183 327 geſchützten Verfahrens der Luftzuführung für Malzdarren. (Mit Abb.) . . . 360
Kugler, Eduard, in Werder a. H., Spundlochverſchluß. (Mit Abb.) . . . 227

Seite
Kummle, Albert, in Kiel, Verfahren zur Herſtellung von ſogenanntem Fichtenſproſſenbier 417
Kyle, Thomas Dempſey, in Chicago, Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Bewegungen der Einrichtungen zum Beſchicken und Entleeren der Waſchtrommel von der Bewegung der letzteren abhängig ſind. (Mit Abb.). . . . 459

Lapp, Valentin, in Berlin, Verfahren zur Aufbereitung von Darrmalz bzw. gedarrter Gerſte für die Herſtellung von Brauereimaiſche durch Weichen und Naßſchroten des Malzes . . . 459
—, Verfahren und Filter zur Klärung von Bierwürze. (Mit Abb.) 471
—, Einrichtung zum Paſteuriſieren von Bier und dergleichen in mehreren Transportgefäßen. (Mit Abb.) 484
Laqua, Alfons, in Weide bei Breslau, Fallverſchluß für durch den Auftrieb eines Schwimmkörpers verſchließbare Trichter . . 606
Lebedew, A. (nach), Über die Wirkung von Wechſelſtrömen auf die hydroliſierende Eigenſchaft der Diaſtaſe und Mineralſäuren . . . 344
— (nach), Auftreten von Formaldehyd bei der zellfreien Gärung 482
Lehmann, K. B. und Sano (nach), Über das Vorkommen von Oxydationsfermenten bei Bakterien und höheren Pflanzen 698
Lehnert, Joſef, in Dresden, Dichtungsring für Flaſchen. (Mit Abb.) 419
Leinbrock, Paul, in Copitz a. E., Flaſchenverſchluß mit Drahtbügel, deſſen hakenförmige Enden in Nuten des Flaſchenhalſes geführt und mittels eines Halsringes verſtellbar ſind. (Mit Abb.) 388
—, Flaſchenverſchluß mit in ſenkrechten Nuten am Flaſchenkopf geführtem, den Stopfen tragendem Bügel. (Mit Abb.) 608
Liebermann, Samuel, ſiehe Gutmann, Eugen 432
Lindner, Prof. Dr. Paul, Über die Rolle der Schimmelpilze im täglichen Leben und in den techniſchen Betrieben. (Vortrag, anläßlich des Beſuchs der Deutſchen Pharmazeutiſchen Geſellſchaft im Inſtitut für Gärungsgewerbe.) 51
—, Eine gute Lupe iſt für den Praktiker dringend erforderlich 170
—, Die bisherige Schimmelpilzforſchung am Inſtitut für Gärungsgewerbe. (Vortrag, gehalten auf dem Dozentenabend der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule im Januar 1908). 193. 205
—, Ergänzende Bemerkungen zu der Daferth-Kornauthſchen Arbeit: Experimenteller Beitrag zur Löſung der Frage nach der geſetzlichen Regelung des Verkehrs mit Hefe . . 506
—, Die Tropen, die Heimat der Unterhefe . . 605
—, Augenblicksbilder aus dem Leben im Waſſertropfen. (Mit 12 Bildern auf 3 Tafeln.) 645
—, Über die Zweckmäßigkeit der Einrichtung einer Zentralſtelle für zymotechniſche Biologie 652
Ling, Arthur R., Die Vorgänge beim Mälzen. (Deutſch von Prof. Dr. W. Windiſch.) 809 822
— und McLaren, George (nach), Über die Benutzung von Kupfer- oder Meſſingbechern bei der Malzextraktbeſtimmung. 399
—, Wilhelm und R., Jonas, Cecil und Randle, Theodor (nach), Die volumetriſche Beſtimmung reduzierender Zucker. 496
Löb, Walter (nach), Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen. Erſte Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkkarbonat auf Formaldehydlöſungen 731
— —, Zweite Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkſtaub und Eiſen auf Formaldehydlöſungen; die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker 732
Loew, Karl Heinrich, Verfahren zum Paſteuriſieren von Bier in unbeweglich in einem Waſſerbad ſtehenden Flaſchen 387
Loew, O. (nach), Zu rphyſiologiſchen Bedeutung der Katalaſe 552
Looſe, R., ſiehe Rupp, E. 843
Lott, F. E., ſihee Matthews, C. G. 537
Lovell, George Edward und Marks, Leopold Henry, in Albany, Georgia, Kühlvorrichtung für Flaſchen oder dergl. (Mit Abb.) . . . 31
Lühder, Dr. E., Die Atmung des Malzes und die hierbei entſtehenden Stärkeverluſte. (Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.). 788
Lünnemann, Fritz, ſiehe Braſelmann, Guſtav . 251

Seite
Lünſtedt, Julius, in Hamburg, Hahn für Abfüllvorrichtungen mit feſtſtehendem Küken. . . 439

Maquenne, L. (nach), Bemerkungen über die Mitteilung von Frau Gatin-Gruzewska über die Zuſammenſetzung des Stärkekorns . . . 307
Magnus, Fritz, in Cöln, Eiskühler für Wein und ſanere Getränke. (Mit Abb.) 172
Mallebrancke, G., ſiehe Buylſteke, H. 92
Marazel, Etienne, in Montpellier, Kühler für Bier und andere Flüſſigkeiten. (Mit Abb.) 155
Marks, Leopold Henry, in Albany, Georgia, ſiehe Lovell 31
Marles, Henry, in Manor Park, England, Drahtbügelverſchluß für Flaſchen, Gefäße u. dgl. mit einem einzigen Drahthebel . . 844
Marſiglia, T., ſiehe Paris, G. 699
Martin, J. (nach), Denaturierung von Gerſte 264
Martinſen, Theodor, in Kriſtiania, Paſteuriſierapparat für in Flaſchen befindliche Getränke, beſonders Bier, in welchem die Flaſchen mittels einer Transportvorrichtung in Zickzackform durch Zellen geführt werden. (Mit Abb.) 91
Mathewſon, W. E. (nach), Beſtimmung des Gliadins 311
Matthews, C. G. und Lott, F. E. (nach), Über die färbenden Subſtanzen des Malzes und einige verwandte Subſtanzen 537
aurer, Karl, in St. Georgen i. B., Draht-Mbügel-Flaſchenverſchluß. (Mit Abb.) . . . 312
Mayer, A., Scheefer, G. und Tervin, E. (nach), Einfluß der Reaktion einer Flüſſigkeit auf die Größe der kolloidalen Körnchen. 15
Me Collum, E. V. und Hart, E. B. (nach), Über das Vorkommen eines phytinſpaltenden Enzyms in tieriſchen Geweben 698
Mc Laren, George, ſiehe Ling, Arthur, R.. . 399
Meier, A., ſiehe Herzog, R. 699
Meiſenheimer, J, ſiehe Buchner, E. 538
Merz, Dr. German, in Nienſtedten bei Hamburg, Verfahren zur Gewinnung einer hohen Extraktausbeute aus Malz 471
Meſſerſchmidt, Chriſtian William Wilhelm, in Kopenhagen, Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen u. dgl. (Mit Abb.) 755
Mettler, Max, ſiehe Voigt, Robert 372
Meuth, Andreas, Gärkeller und Leugeringanlage der Firma Gebrüder Reininghaus, Aktiengeſellſchaft für Brauerei und Spiritusinduſtrie in Steinfeld bei Graz. (Mit Abb.). . . . 345
Michaelis, L. (nach), Die Abſorptionsaffinitäten der Invertaſe 325
Micheels, H. und de Heen, P. (nach), Einwirkuug von Wechſelſtrömen hoher Frequenz auf die Keimung 484
Milburn, Thomas (nach), Über Änderungen der Farben bei Pilzen und Bakterien 276
Miskowsky, Oldrich (nach), Über Sarcinen, welche Bierkrankheiten veranlaſſen 42
— (nach), Über Sarcinen, welche Bierkrankheiten verurſachen. II 200
—, ſiehe Stanek, Vlad. 112
Mohr, Dr. O., Umfrage, betreffend Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffverbrauch in den Brauereien 110. 113
—, Die Verwendung des Eintauch-Refraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen 129. 454. 469
—, Brennſtoffunterſuchungen im zweiten Halbjahr 1907. (Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteil. des Inſtituts für Gärungsgewerbe) 177
—, Flammrohreinbau nach Erdmann zur Verminderung des Brennſtoffverbrauchs. (Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe. (Mit Abb.) 186
—, Die Ergebniſſe der Umfrage, betr. Kohlenverſorgung und Kohlenverbrauch in den Brauereien. (Bericht, erſtattet gelegentlich der Frühjahrstagung des feuerungstechniſchen Ausſchuſſes der V. L. B.) 271
—, Die Kohle als Kraftquelle in der Brauerei. (Vortrag, gehalten im Thüringer Brauereiverein gelegentlich der 106. Vereinstagung in Jena) 441
—, Brennſtoffunterſuchungen im erſten Halbjahr 1908. (Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteil. des Inſtituts für Gärungsgewerbe) 449

Seite
Mohr, Dr. O., Die Chemie der Dextrine . . 628
—, Die Reinigung des Waſſers mit Doppelſilikaten 697
—, L'épargne des Charbons — ein neues Schwindelmittel 697
Mosblech, Hugo, in Cöln-Ehrenfeld, Die Flaſche zentriſch einſtellender Flaſchenhalter für Füllmaſchinen. (Mit Abb.) 172
—, Flaſchenfüllmaſchine mit in beſtimmten Grenzen beweglichem Füllkopf. (Mit Abb.) 215
Moufang, Eduard (nach), Über den Einfluß der Brauwäſſer auf die Ausbeute 559
Müller, Hans, in Amberg, Drahthebel-Flaſchenverſchluß mit zum Zwecke des Füllens durchbohrtem und durch Gummiplatten abgedecktem Verſchlußkörper. (Mit Abb.) 432
Mumme, P., Was zeigen die Bieranalyſen von Konkurrenzbieren dem Brauer als Kaufmann? 168
—, Das Kühlſchiff! — Wilde Hefe! 260
—, Der techniſch-kaufmänniſche Brauereileiter und techniſch-wirtſchaftliche Ermittlungen421. 433

Raatz, Emil (nach), Ein Schleimpediokokkus aus Ale 816
Nabokich, A. J. (nach), Über die Ausſcheidung von Kohlenſäure aus toten Pflanzenteilen . 447
Nathan, Leopold, in Zürich, Verfahren zum Steriliſieren von in dem Gärungsgewerbe zur Verwendung gelangenden Gefäßen . . 251
Neff, Philipp, in Ludwigshafen, Vorrichtung zum Füllen einer größeren Anzahl von Flaſchen mittels von einem gemeinſamen Zuleitungsrohr ausgehender Heber. (Mit Abb.) 31
Neubecker, Firma C. A., in Offenbach a. M., Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen. (Mit Abb.) 440. 448
Neuberg, Carl (nach), Reduktion von Aminoſäuren zu Aminoaldehyden 470
— (nach), Depolymeration der Zuckerarten . 539
Neumann, Dr. O., Der Verband landwirtſchaftlicher Verſuchsſtationen. (Beſchluß über Analyſenberechnungen) 42
—, Wintergerſte 104
—, Einige weitere Analyſen neuer Gerſten. (Mitteilung aus dem Stickſtofflaboratorium der V. L. B.) 489
Rietſchmann, Hans, Ein kleiner Beitrag zur Malzanalyſe 351
Noll, Wilhelm (Firma), in Minden i. W., Schutzvorrichtung für Flaſchenfüllmaſchinen mit einem die Flaſche ſelbſttätig einſchließenden zweiteiligen Mantel 172
—, Maſchine zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten 471
Nowak, Johann jun., in Sterkrade (Rheinland), Flaſchenverſchlußkappe aus Pappmaſſe oder ähnlichem Stoff. (Mit Abb.) 756
Nyeboe & Niſſen in Kopenhagen, Verfahren zum Betriebe von Paſteuriſierapparaten. . 359
—, Maſchine zum Reinigen von Flaſchen mittels Bürſten. (Mit Abb.) 471
—, in Hamburg, Paſteuriſierappart 607

Ortmann, Wilhelm, in Dresden-Trachau, Drahtbügelverſchluß mit den Verſchlußkopf tragendem Verſchlußhebel, der um Öſen des Drahtbügels ſchwingt. (Mit Abb.) 607
Ortmann & Herbſt, in Hamburg, Druckregler . 471
Orval, Emil, Wärme- und Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl. (Mit Abb.) 417
Osborne, Thomas B. und Clapp, S. H. (nach), Hydrolyſe des Hordeins 74
— (nach), Die Chemie der Proteinkörper des Weizenkorns. III. Hydrolyſe der Weizenproteine 325
Oßwald, Ernſt, in Zürich, Selbſttätige, in die Druckleitung von Ausſchankapparaten einzuſchaltende Abſperrvorrichtung. (Mit Abb.) 240

Palladin ,W. (nach), Die Atmungspigmente der Pflanzen. 403
— (nach), Beteiligung der Reduktaſe im Prozeſſe der Alkoholgärung 495
Pankrath, Dr. Otto, in Frankfurt a. M. (Brauerei Henninger), Endvergärung und Malzanalyſe 591
Panos, Joſef, in Stadlau bei Wien, Fahrbare Vorrichtung zum Wenden von Malz. (Mit Abb.) 387

Seite

Paris, G. und Marſiglia, T. (nach), Die Reduktion der Nitrate bei der alkoholiſchen Gärung 699
Pavy, F. W. und Bywaters, H. W. (nach), Über Glykogenbilduug durch Hefe 188
Penzias, Arthur, in Stockholm, Schwediſche Gerſten der Ernte 1907 im Vergleiche mit den beiden Vorjahren 196
Philoche, Ch. (nach), Phyſikaliſch-chemiſche Unterſuchungen über die Diaſtaſe und die Maltaſe 483. 755
Pieper, Dr. M., Die vom 1. Juli bis 31. Dezember 1907 unterſuchten Wäſſer. (Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der V.L.B.) 286
Pieraerts, J. (nach), Nachweis der d-Lävuloſe neben anderen natürlichen Zuckern 403
Pindſtofte, Anders Anderſen, in Frederiksberg bei Kopenhagen, Flaſchenpaſteuriſierapparat. (Mit Abb.) 91
—, Abfüllmaſchine für Flaſchen u. dgl. mit durch eine ſchnell umlaufende Welle abſatzweiſe gedrehtem Flaſchenträger 371
Pöhlmann, Johann, in Kulmbach, u. Baſold, B., in Neunkirchen a. Br., Eisſtampfwerk. (Mit Abb.) 215
Pokorny, Theodor, in Wandsbek, Verfahren und Apparat zum Aufziehen und Miſchen von Hefe und Würze mittels Düſenapparates. (Mit Abb.) 792
Polniſch, Paul, in Philadelphia, Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Flaſchen mittels drehbarer Halter in einen gegen feſte, in die Flaſchen hineinragende Waſſerzuführungsrohre auf- und abbeweglichen Rahmen drehbar eingeſpannt werden 172
Pott, Emil (nach), Zur Verfütterung von Bierhefe 326
Potter, M. C. (nach), Bakterien als Agentien bei der Oxydation amorpher Kohle 774
Pozzi-Escot, Emm. (nach), Methode zur Beſtimmung der Bernſteinſäure in vergorenen Flüſſigkeiten neben anderen flüchtigen und nichtflüchtigen Säuren 776
Pringsheim, Hans, Der Einfluß der chemiſchen Konſtitution der Stickſtoffnahrung auf die Gärfähigkeit und die Wachstumsenergie verſchiedener Pilze. Zweite Mitteilung. (Autoreferat) 131
— (nach), Über die Fuſelölbildung durch verſchiedene Pilze 370
— (nach), Über die Bildung von Fuſelöl . . 431
Prinſen-Geerligs, H. C. (nach), Bildung von Saccharoſe aus Stärkemehl 458
Puigjaner, Luis, Die Bierbrauerei in Spanien 226
Purvis, J. E. und Wilks, W. A. R. (nach), Der Einfluß von Licht und Kupfer auf die Gärung 238

Quitt, Rudolf, in Hanau, Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Brennerei. (Mit Abb.) 607
—, Aufhackmaſchine. (Mit Abb.) 655

Rahn, Otto, ſiehe Sayer, W. 866
Randle, Theodor, ſiehe Ling, Wilh. und R. . 496
Rauſch, E., ſiehe Jakob, G. . . . 701. 713. 747
Raux, M. (nach), Über eine Quelle und praktiſche Methode zur Auffindung von Sarzinen. (Vortrag auf dem II. Internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie in Paris) 321
— (nach), Über die Infektion von Bieren durch die vor dem Anſtellen in die Würze gelangten Organismen (Vortrag desgl.). 322
Reſenſcheck, Friedrich (nach), Einwirkung des elektriſchen Stromes auf den Hefenpreßſaft 357
Richter, Ing., Behandlung der Dampfkeſſel . 560
Riepke, O., ſiehe Herzog, R. O. 698
Rochlitzer, Wilhelm, ſiehe Bayer, Adolf . . . 32
Romberg, Paul, in Leizig, Vorrichtung zum Außen- und Innenreinigen von Fäſſern. (Mit Abb.) 868
Rommel, Dr. W., Die Unterrichtsanſtalten der V. L. B. 1883—1908 670
—, Die vierte Pferde-Ausſtellung der V. L. B. vom 10. bis 14. Oktober 1908. (Mit Abb.) 739
—, ſiehe auch Schönfeld, Prof. Dr. F. . . . 141
Roſenblatt, M., ſiehe Bertrand, Gabriel . . . 214
Roſenſtiehl, A. (nach), Über die Beteiligung der Hefen und der Traubenſorten bei der Bildung des Bouquetts der Weine 712
Roßmann, Dr. H., ſiehe Schönfeld, Prof. Dr. F. 281. 525. 541. 355
Rovira, Joaquin, in Mainz, Schutzhütchen aus

Seite

Pergamentpapier oder ſonſt geeignetem Material als Zwiſchenlager beim Verkorken von Flaſchen. (Mit Abb.) 439
Rühl, Karl, in Bingen a. Rh., Flüſſigkeitsheber mit einem luftdicht auf dem Ablaufſchenkel verſchiebbaren Ausziehrohr. (Mit Abb.) . 252
Rüprich, Willy, in Dresden-Trachau, Flaſchenreingungsmaſchine mit einer die Flaſchen aufnehmenden, ſchrittweiſe fortbewegten Tragſcheibe 171
Rupp, E. und Looſe, R. (nach), Über einen alkalihochempfindlichen, zur Titration mit Hundertſtelnormallöſungen geeigneten Indikator 843

Sachſe, Ober-Zollkontrolleur für den Steuerdienſt in Hamburg, Wie ſtellt ſich die Steuerverwaltung zu den auf Verminderung der Steuerbelaſtung abzielenden Beſtrebungen in der Brauereitechnik, ſpeziell in der Mälzerei 329
—, Zum Kapitel: Spitzmalz und Brauſteuerfrage. (Bemerkungen zu den Auslaſſungen von Albert Haymann, Malzfabrikant in Mannheim.) 521
Sano, ſiehe Lehmann, K. B. 698
Santon, ſiehe Trillat, A. 403
Sarninghauſen, Franz, in Hamburg (nach), Verfahren, Bierhefe für Backzwecke geeignet zu machen 170
Sartory, A., ſiehe Clerc, A. 344
Sautner, Joſef, in Berlin, Ablaufvorrichtung für Stammwürze u. dgl. 484
Sauton, ſiehe Trillat 482
Sayer, W. S., Rahn, Otto und Farand, Bell (nach), Die Haltbarkeit der Butter in Kalthäuſern 866
Schade, H. (nach), Berichtigung und Nachtrag zu der Arbeit „Über die Vergärung des Zuckers" 326
Schanderl, Hans, in Rio de Janeiro, Verfahren und Vorrichtung zum Einweichen und Waſchen von Flaſchen durch wiederholtes abwechſelndes mechaniſches Eintauchen und Herausheben der Flaſchen in die Spül- und Waſchflüſſigkeit. 844
Scheefer, G., ſiehe Mayer, A. 15
Schellenberg, H. C. (nach), Unterſuchungen über das Verhalten einiger Pilze gegen Hemizelluloſen 539
Schifferer, Charlottenhof bei Kiel, Zur Maiſchfilterfrage 234
Schiönning, A., Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei. (Mit Abb.) 693. 710. 726. 753. 771
Schirmer, M., Ing., Ein neuer, brauchbarer Ventilkegel-Fräsapparat. (Mit Abb.) . . . 383
Schlangen, Simon, in Chicago, Vorrichtung zum Abfüllen von Flüſſigkeiten aus einem unter Luftdruck ſtehenden Abfüllbehälter in Gebinde. (Mit Abb.) 156
Schmidt, Carl R. in Baltimore, Kapſelverſchluß für Flaſchen mit bei der Erwärmung flüſſig werdender Einlage aus Paraffin oder dergleichen. (Mit Abb.) 755
Schmidt, Eugen, Braumeiſter, Leipzig, Kältetrübe Biere 26
Schnegg, H. (nach), Eine Bakterienkrankheit des Grünmalzes 170
— (nach), Ausführliche Unterſuchungen über die bakterizide Wirkung des Montamins auf die in der Gärungsinduſtrie vorkommenden Organismen 400
Schöllhorn, Fritz (nach), Über Tildenmälzerei und Maiſchefilter 493
Schönfeld, Prof. Dr. F., Das Berliner Weißbier und ſeine Eigenart. (Vortrag, gehalten im Verein Berliner Weißbierwirte am 4. Dezember 1907.) 69. 82
—, Die Gärbottich-Materialfrage, zugleich eine Umfrage 335
—, Die Bierausſchankapparatleitungen, ihr Einfluß aufs Bier und ihre Reinigung. (Vortrag, gehalten im Verein der Brauereien Berlins und Umgegend.). 373. 389
— und Hoffmann, Dr. W., Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen Paſteuriſation von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperaturen für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger Bierhefen 221. 229

Seite

Schönfeld, Prof. Dr. F., Rommel, Dr. W. und Dehnicke, Dr. J., Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über „Die Eigenſchaften obergäriger Brauereihefen". (Jahrbuch der V. L. B., Bd. 10, S. 604.) . 141
— und Roßmann, Dr. H., Weitere Unterſuchungen an obergärigen Stellhefen und deren aus Einzellkulturen herangezogenen Nachzuchten, zugleich ein weiterer Beitrag zu deren Kennzeichnung 281
— —, Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen 525. 541. 553
Scholvien, Dr. Karl, in Mühlhauſen i. Thür., Verfahren zur Herſtellung milchſäurehaltiger Biere 371
Schroeder, M. (nach), Über den Einfluß des Zyankaliums auf die Atmung von Aspergillus niger nebſt Bemerkungen über die Mechanik der Blauſäurewirkung 30
Schücking, Dr. Karl, ſiehe Hayduck, Dr. Fritz 241. 253. 265. 277. 297
Schürer, K. P. in Reichenbach i. V., ſiehe Hoff, B. 327
Schütze, Albert und Braun, Karl (nach), Zur Frage der experimentellen Antidiaſtaſebildung 357
Schulz, F. (nach), Über die Beurteilung des Brauerpechs nach dem Flammpunkte . . . 843
Schulze, E. (nach), Zum Nachweis des Rohrzuckers in Pflanzenſamen 371
Schuſter, R., Brauereidirektor, Salzwaſſer- oder Süßwaſſerkühlung 13
—, Aus der Praxis 198
—, Abziehen der Würze oberhalb der Treber 235
—, Wintergerſten-Malze 409
Schworetzky, Guſtav, in Eßlingen, Drahthebel-Flaſchenverſchluß. (Mit Abb.) 312
Seal Standard Sheet Metal Company in Paſſair, V. St. A., Flaſchenverſchluß, bei welchem eine biegſame, mit ringförmigen Wellen verſehene Metallkapſel in einen nach innen erweiterten und abgeſetzten Flaſchenkopf eingeſetzt wird. (Mit Abb.) 460
Seifert, G., Ingenieur in Berlin, Dampfkeſſel-Sicherheitsapparate. (Mit Abb.) 340
Seillière, G. (nach), Bemerkungen über die enzymatiſche Hydrolyſe der Leinwandfaſer und einiger anderer Polyſaccharide 311
Selg, Otto, in Brooklyn, Apparat zum Waſchen von Hefe. (Mit Abb.) 360
Short, Joſeph Barton, in Newark und Conklin, Edward Dodd in Madiſon, V. St. A., Bügel zum Ausziehen von Stopfen aus Flaſchen u. dgl. mit den Kork unterfaſſendem Mittelteil. (Mit Abb.) 372
Skraup, Hofrat Prof. Dr. Zd. H., Über einige Spaltungen von Proteinen. (Vortrag, gehalten in der Plenarverſammlung des Vereins Öſterreichiſcher Chemiker am 29. Februar 1908.) 355
Slator, A. (nach), Studien über Gärung. II. Mechanismus der alkoholiſchen Gärung . . 698
Smetana, Wenzel, in Bilin, Bauer, Ambros in Saaz, und Kraupner, Ferdinand in Dreihöf bei Saaz, Verfahren und Einrichtung zum Trocknen von Hopfen und anderen feuchten Materialien. (Mit Abb.) 439
Société d'études speciales et d'installations industrielles in Paris (nach), Drehbare Trockentrommel, in deren Innern ein Bündel von Trockenkörpern angeordnet iſt, die ſich das zu trocknende Gut gegenſeitig zuwerfen. (Mit Abb.) 470
Sörenſen, S. P. L. (nach), Enzymſtudien . . 507
Sörenſen, S. P. L. und Jeſſen-Hanſen, H. (nach), Über die Ausführung der Formoltitrierung in ſtark farbigen Flüſſigkeiten . . 496
Sohn, Franz, in Stettin, Verſtellbarer Rohrhalter. (Mit Abb.) 419
Speck von Sternburg, Freiherr, Lützſchena, Die ſteigende Belaſtung der Brauereien durch das moderne Transportweſen 313
Spreng, A., ſiehe Weigen, M. (nach) 312
Stanek, Vlad. und Miskovsky, Old. (nach), Kann Betain als Stickſtoffnährſubſtanz der Hefe betrachtet werden? 112
Stein, Sigmund (nach), Die Fabrikation chemiſch reiner Lävuloſe 403
Stocklaſa, J. (nach), Alkoholiſche Gärung in den Pflanzen- und Tierzellen 15
Stockhauſen, Dr. Ferdinand, Biologiſche Analyſe und Probenahme von Betriebshefen. (Mit-

Seite

teilungen aus dem botaniſchen Laboratorium der V. L. B. in Berlin.) 637
Stüber, Wilhelm und Knothe, David, in Heven, Poſt Herbede, Anſtichvorrichtung mit Kugelrückſchlagventil. (Mit Aab.) 816
Suzuki und Yoſhimura (nach), Über das Vorkommen von Phytin in den Pflanzen. . . 730
—, Yoſhimura und Takaiſhi (nach), Über, ein Enzym die „Phytaſe“, das das Phytin oder die Anhydro-Oxymathylendiphosphorſäure ſpaltet 731

Topf, J. A., & Söhne, in Erfurt, Dreihordendarre mit ſeitlichen Umführungskanälen und Luftverteilungskammer. (Mit Abb.) . . . 155
—, Geteilte Gerſtenweiche mit Vorrichtung zum Umlagern, Waſchen und Lüften des Weichgutes. (Mit Abb.) 606
Takaiſhi, ſiehe Suzuki 731
Tanak, Yoſhio (nach), Das hydrolityſche Enzym im ruhenden Samen einiger Gramineen. . 470
Tappeiner, H. v. (nach), Über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf Hefe und Hefepreßſaft. (Nach Verſuchen von M. Kurzmann und F. Lochner) 328. 358
Tedin, Dr. Hans, in Svalöf (Schweden), Über die Körnermerkmale der zweizeiligen Gerſte, ihre Konſtanz und ihren ſyſtematiſchen Wert 723
Tempany, H. A., ſiehe Watts, F. 699. 711
Tervin, E., ſiehe Scheefer, G. 15
Timpe, Theodor, Firma, in Magdeburg, Flaſchenverſchluß. (Mit Abb.) 419
Tribot, J. (nach), Der beſchleunigende Einfluß des Magneſiums auf die Rohrzuckerinverſion 775
Trillat, A. (nach), Über die Bildung von Acetaldehyd bei den alkoholiſchen Gärungen . . 308
— und Sauton (nach), Bildung und Verſchwinden des Acetaldehyds unter dem Einfluß der alkoholiſchen Hefen 403
— —, (nach) Die Rolle der Hefen bei der Aldehydbildung aus Alkohl 482

Unionwerke A.-G., Fabriken für Brauerei-Einrichtungen vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinr. Gehrke & Co. in Mannheim-Berlin, Faßwaſchmaſchine, welcher die Fäſſer mittels eines endloſen Förderbandes zugeführt werden 76
—, Ring zum Füllen von Filterrahmen mit Filtermaſſe unter Belaſſung eines durchziehenden ringförmigen Hohlraumes zwiſchen dem Rahmenmantel und der Filtermaſſe. (Mit Abb.) 417

Vaſold, B., ſiehe Pöhlmann, Johann 215
Veeck, Rudolf, in Algenrodt bei Idar, Werkzeug zum Aufbringen flacher Ringe aus nachgiebigem, leicht zerbrechlichem Stoff. (Mit Abb.) 458
Vinſon, A. E. (nach), Endo- und Ekto-Invertaſe der Dattel 699
Vipond, Herbert Edwin, in Montreal, Kanada, Pfropfen mit aus umgelegter Schnur gebildeter Handhabe zum Ausziehen. (MitAbb.) 459
Vocke, Franz, in Berlin-Schöneberg, Zapf- und Meßhahn mit einem durch einen Kolben veränderlichen Meßraum. (Mit Abb.) 419
Vogel, Direktor Dr., Darf Spitzmalz in bayeriſchen Brauereien verarbeitet werden? . . 333
Vogel, Otto, G. m. b. H., in Berlin, Unter Gegendruck arbeitende Flaſchenfüllvorrichtung mit umlaufenden Zahngehäuſe 460
Voigt, Robert und Mettler, Max, in Dresden, Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter Gegendruck. (Mit Abb.) 372
Vuylſteke, H. in Brüſſel und Mallebrancke, G. in Gent, Kreisförmiges Heizrohr zum Kochen von Bierwürze 92

Wacker, Leonhard (nach), Eine kalorimetriſche Methode zur Beſtimmung der Molekulargröße von Kohlenhydraten. (Qualiitativer Nachweis von Aldehyden, Alkoholen und Kohlenhydraten 325
Waldmann, Georg, in Geeſtemünde, Aufklemmbarer Bügelverſchluß mit geteiltem, federndem Halsring für Flaſchen. (Mit Abb.) . . 608
Walter, Bodo, Zur Geſchichte des „Vereins alter Herren der Cereviſia“ 673
Watts, F. und Tempany, H. A. (nach), Polarimetriſche Beſtimmung des Rohrzuckers. Einfluß der Klärung mit baſiſchem Bleiazetat auf die optiſche Aktivität und das Kupferreduktionsvermögen der Zuckerlöſungen . . 699
— (nach), Über die Haltbarkeit der Fehlingſchen Löſung und die volumetriſche Beſtimmung des Zuckers mit Kupferlöſung 711
Wehrle, Otto, in Emmendingen, Mit ſenkrechten Meſſern und Schaufeln arbeitende Aufhack- und Austrebermaſchine. (Mit Abb.) . . . 227
Weidemann, Carl (nach), Morphologiſche und phyſiologiſche Beſchreibung einiger Penicillium-Arten 29
Weigen, M. und Spreng, A. (nach), Über die Kohlenhydrate der Hefe 312
Weißenthanner, Alfred Louis, in New York, Flaſchenverſchließmaſchine, bei welcher der Flanſch einer Metallkapſel an den Flaſchenkopf mittels um denſelben herum in Drehung verſetzter, in Rollen oder dergleichen beſtehender Verſchließorgane feſtgedrückt wird. (Mit Abb.) 508
Wendel, Adolf, ſiehe Ehrlich, Felix 238
Wenglin, O. (nach), Über die Ausnutzung der Hopfenbitterſtoffe beim Hopfenkochen . . . 125
Wenzl, J., in Freiburg im Breisgau, Die Maiſchefilteranlage für 40 Ztr. Malzſchüttung der Aktienbrauerei in Merzig a. S. (MitAbb.) 405
Weſt, H. J. & Co. Ltd., ſiehe Chew, Leuing 417
Wettig, Heinrich in Erfurt, Verfahren zur Herſtellung von Karamelmalz und karamelmalzähnlichen Zwiſchenprodukten 540
Weymar, Emil, in Mühlhauſen i. Thür., Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen oder anderen Gefäßen. (Mit Abb.) 132
—, Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen und anderen Gefäßen. (Mit Abb.) 471
Wickham, Dennis, in Hertfortſhire (England), Flaſcheneinweichvorrichtung mit in einen Flüſſigkeitsbehälter tauchender drehbarer Trommel 360
Wiedemann, Rudolf in München, Ventilatoranordnung für Malzdarren 655
Wieler, Prof. Dr. A. in Aachen (nach), Die Beziehungen der Botanik zur Technik . . . 494
Wilke, Hugo in Dresden-A., Vorrichtung zum Ausſchänken von Flüſſigkeiten. (Mit Abb.) 868
Wilks, W. A. R., ſiehe Purvis, J. E. . . . 238
Windiſch, Prof. Dr. Wilhelm, Lagerfäſſer von Holz oder Eiſen? 73
—, Warmes Weichen und Desinfizieren der Gerſte im Weichſtock. 146
—, Das derzeitige ſchlechte Malz und deſſen Urheber 209
—, Mangelhafte Vergärung 377
—, Mangelhaft verzuckerte Würzen 392
—, Bemerkung zur Berichtigung von Hermann Breker 469. 537
—, Zum Kapitel: Spitzmalz und Brauſteuerbehörde 518
—, Der neue Ausbeuteſchieber für Sudhaus und Gärkeller 605
—, Wird durch Spitzmalzverarbeitung von den Brauereien eine Erſparung an Brauſteuer erzielt? 860
Winter, Bruno, in Kloſter Hradiſch bei Olmütz, Über Dreihordendarren 11
Wintzer, Hermann, in Halle a. S., Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen mit mouſſierenden Getränken. (Mit Abb.) 132
Wlokka, Dr. Alfred, Automatiſche Probeentnahme für Malz, Gerſte und andere Getreidearten. (Aus dem Laboratorium der Malzfabrik Fritz Wolff, Erfurt) 696
Wobſa, Dr.-Ing. G., Anwärmung des Spül- uud Anſchwänzwaſſers mittels Dampfſtrahles 438
Wolff, J., Die Stärke in der Natur und im Laboratorium. 27. 40
— (nach), Über einige Mineralſalze, die die Rolle der Peroxydaſen ſpielen können. . . 153
— (nach), Über oxydaſiſche Vorgänge, bewirkt durch kolloidales Eiſenferrocyanür 775
—, ſiehe Geſſard, C. 359
Wolfram, Carl Oskar und Kranemann, Otto, in Ahrensburg (Holſtein), Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchenkäſten und Fächerwerken. (Mit Abb.) 448
Wüſtefeld, Rudolf, in Hamm i. Weſtf., Malzdarre, bei der die Zugregelung durch einen unter dem Schwadenabzugsrohr befindlichen Abſchlußdeckel erfolgt. (Mit Abb.) 418

Yoſhimura, ſiehe Suzuki 730. 731
Young, W., ſiehe Harden, A. 712

Zeller, M. und Jodlbauer, A. (nach), Die Senſibiliſierung der Katalaſe 344
Zetſche, F. (nach), Nachweis eines Zuſatzes von Zuckercouleur im Bier 264
Zikes, Dr. Heinrich in Wien, Über Bakterienenzyme. (Mitteilungen aus der öſterr. Verſuchsſtation und Akademie für Brauinduſtrie in Wien) 361
— (nach), Über das Bacterium polychromicum und ſeine Farbſtoffproduktion 731
Zimmer, Conrad, in Barcelona, Die Bierbrauerei in Spanien 12
—, Zur Kühlapparatfrage 236
Zſchieſche, G. H. in Dresden, ſiehe Hoff, B. 327
Zunz, Edgar (nach), Beitrag zum Studium der Albimoſen 90

* * *

Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

4. Januar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 1.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Reiſen um die Erde. S. 1.
Über Gerſtetrocknung auf der Darre. S. 8.
Kühlſchifferſatz (Sterilisator) Syſtem Coblitz. S. 9.
Über Dreihordendarren. S. 11.
Die Bierbrauereien in Spanien. S. 12.
Salzwaſſer- oder Süßwaſſerkühlung. S. 13.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 14.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 16.
Patent-Angelegenheiten. S. 16.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

„Reiſen um die Erde"

mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien.

Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1907
in den Germaniaſälen zu Berlin

von **W. Coblitz.**

Ein ſo großes, umfangreiches Thema, wie das gewählte, in den Rahmen eines Vortrages zu bringen, kann natürlich nur auf Koſten des Geſamtinhaltes geſchehen. Es iſt mir deshalb auch nicht möglich, bei der Beſchreibung der verſchiedenen Länder, Völker und Städte in Einzelheiten einzugehen; ich kann vielmehr nur das allerwichtigſte berühren, wobei ich natürlich nicht verſäumen werde, dem Intereſſanteren die längere Betrachtung zu widmen. Ich will Sie im Fluge durch die Meere und Länder führen, und wenn alsdann der Eine oder der Andere von Ihnen in irgend einer von mir berührten oder auch nicht berührten Angelegenheit eine Frage zu ſtellen beabſichtigt, ſo bin ich ſelbſtredend mit Vergnügen bereit, dieſe nach Schluß meines Vortrages nach beſtem Wiſſen zu beantworten. —

Auf meinen verſchiedenen Reiſen um die Erde habe ich zu Schiff rund 95000 km, per Eiſenbahn rund 20000 km zurückgelegt, wobei die einzelnen Abſtecher in das Innere der verſchiedenen Länder, ſowie die Reiſen innerhalb Europas nicht mit einbegriffen ſind; zuſammengerechnet über 115000 km, das iſt nahezu die dreifache Länge des Erdumfanges. —

Wenn Sie bedenken, daß ich auf meinen Reiſen außerhalb des europäiſchen Kontinents England, Vorder- und Hinterindien, China, Japan, Korea, die Mandſchurei, Sibirien, Rußland, Sachalin, ferner die Sandwichs-Inſeln und die Vereinigten Staaten von Nordamerika bereiſt und mich mit Land und Leuten, Kunſt und Handwerk, Geſchichte und Politik aller dieſer Länder beſchäftigt habe, ſo wird es erklärlich ſein, wenn ich ſage, daß ich nur das allerwichtigſte berühren kann. —

Als eifriger Amateurphotograph habe ich eine ziemlich reiche Ausbeute an mitunter recht intereſſanten Photographien mitgebracht, und da Bilder viel beſſer illuſtrieren als Worte, ſo werde ich Ihnen eine größere Anzahl Lichtbilder vorführen, wobei ich bemerke, daß auch verſchiedene derſelben nach Bildern, die im Handel zu haben ſind, angefertigt wurden. Dieſe letzteren ſtammen meiſt von ſolchen Orten und Gegenden, in denen das Photographieren aus politiſchen Gründen verboten iſt, weil ſich Feſtungen und Forts in der Nähe befinden, oder es ſind beſonders typiſche Bilder, die ich aus irgend welchen Gründen nicht Gelegenheit hatte, ſelbſt aufzunehmen. —

Viele von Ihnen haben wohl ſchon einmal einen modernen Ozeandampfer und deſſen luxuriöſe Einrichtung geſehen; ganz im Beſonderen aber ſind die Dampfer, die zwiſchen Europa und Nordamerika verkehren, von einer außerordentlich prächtigen Ausſtattung. Die Proſpekte der großen Dampferlinien, die Jedermann gratis zur Verfügung ſtehen, beſchreiben in Wort und Bild die techniſchen und ſonſtigen Einrichtungen ihrer Schiffe viel beſſer und erſchöpfender, als ich dies hier mit kurzen Worten tun könnte. Wenn Jemand aber viel reiſt und dabei die Schiffe aller möglichen Geſellſchaften, deutſcher, engliſcher, amerikaniſcher, franzöſiſcher, öſterreichiſcher, japaniſcher, chineſiſcher, ruſſiſcher und malaiſcher benutzt, dann zieht man unwillkürlich ein Fazit aus ſeinen Erfahrungen an Bord der Dampfer der verſchiedenen Nationen, und das fällt denn doch abſolut zu Gunſten unſerer deutſchen großen Schiffahrtsgeſellſchaften, des Norddeutſchen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie, aus. Man weiß ja, wie ſehr ſich die großen Schiffahrtsgeſellſchaften aller Länder, ſpeziell Englands und Deutſchlands in der luxuriöſen Einrichtung ihrer Schiffe ſowohl, als auch in der Schnelligkeit gegenſeitig zu überbieten ſuchen.

Das Hauptwort bei Seereiſen iſt aber die Sicherheit, und darin ſind die deutſchen Schiffe noch von keinen anderen erreicht. Der Reiſende ſucht natürlich in erſter Linie mit Dampfern zu reiſen, die ihm die größte Sicherheit bieten, und der beſte Beweis für das Vertrauen, das die internationale Welt in unſere deutſchen Schiffe, in unſere deutſchen Kapitäne, Offiziere und Mannſchaften ſetzt, iſt die Tatſache, daß der weitaus größte Prozentſatz der Reiſenden aller Nationen unſere deutſchen Schiffe vorzieht. In der Tat haben Engländer, Franzoſen, Amerikaner und auch Angehörige anderer Nationen mir gegenüber wiederholt erklärt, daß ſie an Bord eines deutſchen Dampfers ein ganz eigenartiges, befriedigendes Gefühl überſchleicht, ein Sicherheitsgefühl, das ſie auf anderen Dampfern nicht kennen. Aber nicht allein in der techniſchen und prächtigen Einrichtung ſind unſere deutſchen Schiffe muſtergiltig, auch in der Schnelligkeit konkurrieren ſie mit denen jeder fremden Nation. —

Wie komiſch muten uns die Berichte der Seefahrer von vor 25 und 30 Jahren an, die von zwei und drei Wochen langen Reiſen zwiſchen Deutſchland und Nord-Amerika erzählen, während dieſelbe Reiſe heute in knapp 6 Tagen beendet iſt.

Eine ſechtstägige Fahrt von Bremen nach New-York auf einem dieſer prächtigen Dampfer läßt natürlich Langeweile nicht aufkommen. Konzerte, Bälle und ſonſtige Vergnügungen wechſeln; es iſt das äußerſte geſchehen. um den Paſſagieren die Überfahrt ſo angenehm als möglich zu machen, und ſo vergehen denn auch dieſe wenigen Tage wie im Fluge.

Die Einfahrt in den Hafen von New-York iſt intereſſant. Schon von weitem erblicken wir die Freiheitsſtatue, wie ſie, mit der Fackel in der erhobenen Rechten, den Blick auf Hafen und die Stadt gerichtet, ſich aus den Wogen, auf einem Felſen aufgebaut, emporhebt, und vor uns liegt New-York, rieſig ausgedehnt, mit ſeinen himmelanſtrebenden Wolkenkratzern.

Während meiner letzten Anweſenheit in New-York beſaß das höchſte Gebäude 23 Stockwerke; nach den neueſten Berichten erhält das ſog. „Singer-building", das ſeiner Vollendung entgegengeht, deren 41, es wird 612 Fuß hoch. Und nun hat ein beſonders kühner Architekt bereits den Plan zu einem Gebäude ausgearbeitet, dem gegenüber die bisherigen hohen Häuſer wie Zwerge erſcheinen werden; dieſes Gebäude ſoll 150 Stockwerke erhalten. So unglaublich dies auch klingen mag, bei den Amerikanern iſt nichts unmöglich. —

So praktiſch und zweckentſprechend dieſe hohen, mit allen Bequemlichkeiten und Sicherheitseinrichtungen verſehenen Gebäude nun auch ſein mögen, ſo bringen ſie doch auch ſehr große Gefahren und Unannehmlichkeiten mit ſich. Wenn auch im allgemeinen infolge der eigenartigen Bauart der Gebäude, zu denen faſt ausſchließlich Stahl und Stein verwendet wird, Feuersbrünſte ſehr ſelten ſind, ſo berichten uns die Zeitungen dennoch von ſolchen, und dann ſind die Folgen furchtbare.

Eine ganz eigenartige Erſcheinung aber haben die Wolkenkratzer für den Verkehr gezeitigt. Unter beſtimmten Umſtänden wirken die Straßen, welche von ſolch hohen Häuſern begrenzt werden, wie Kamine, ſo daß das Gehen in dieſen Straßen wegen des koloſſalen Windzuges geradezu lebensgefährlich, mitunter ſchier unmöglich wird. —

Betreten wir in Amerika eine Bar, ſo erkennen wir, daß unſere Bars in Deutſchland von jenen grundverſchieden ſind, und doch haben wir ſie ihnen nachgebildet. Wohl gibt es hier wie dort ungezählte „drinks“ mit allen möglichen und unmöglichen Namen, aber die wichtigſte Bedingung oder vielmehr das, was die eigentliche Bar ausmacht, fehlt in Deutſchland vollkommen. Die deutſchen Bars enthalten außer dem großen Verkaufstiſch noch kleine Tiſchchen, und wünſcht man etwas zu ſpeiſen, ſo muß man es beſtellen und dafür bezahlen. In einer Bar in Amerika liegt entweder auf dem Verkaufstiſch oder auf beſonderen Tiſchen ein ganzer gekochter Schinken, ein Rieſen-Roaſt-Beef, ein großer Käſe, Brezeln, Brot uſw., daneben Meſſer und Gabeln, zur vollkommen freien Bedienung der Gäſte.

Betrachten wir uns aber auch einmal, wie der Amerikaner die Bar benutzt. Er ſtürzt in haſtigen Schritten, den Hut auf dem Kopfe, zur Bar, ſchneidet ſich hier ein Stück Schinken, dort ein Stück Käſe ab, dann greift er, eifrig eſſend, nach dem inzwiſchen eingeſchenkten kleinen Glas Bier, leert es, und noch kauend, ſtürzt er wieder auf die Straße ſeinem Geſchäfte nach, denn „time is money“.

Das Haſten und Treiben in Amerika mutet uns Deutſche ſonderbar an. Doch dies Haſten im Geſchäft iſt dem Amerikaner angeboren, zum Teil liegt es auch in dem von dem unſeren ſo ſehr verſchiedenen Geſchäftsleben an ſich. Im Lande, wo der Dollar rollt, rennt alles nach dem Dollar. In keinem anderen Lande der Erde werden ſo koloſſale Summen umgeſetzt wie hier, nirgends ſpielt das Geld eine ſolche Rolle, nirgends wird ſo viel und ſo ſchnell verdient, aber auch nirgends werden ſo große Summen verloren wie hier.

Ein derartiges geſchäftliches Leben iſt aber auch nur bedingt durch die außerordentliche Ellenbogenfreiheit, welche hier herrſcht; nur durch dieſe Ellenbogenfreiheit können ſich ſolch' enorme Kapitalien in den Händen Weniger anhäufen, und Amerika war es, das das Wort „Milliardär“ prägte. Die Anhäufung ſolch' großer Kapitalien aber muß große Gefahren für das internationale Geſchäftsleben zeitigen, und die augenblicklich in der Welt herrſchende finanzielle Verſtimmung iſt nur ein ſchwaches Zeichen für die wirkliche Gefahr, die der Welt von Amerika aus droht. —

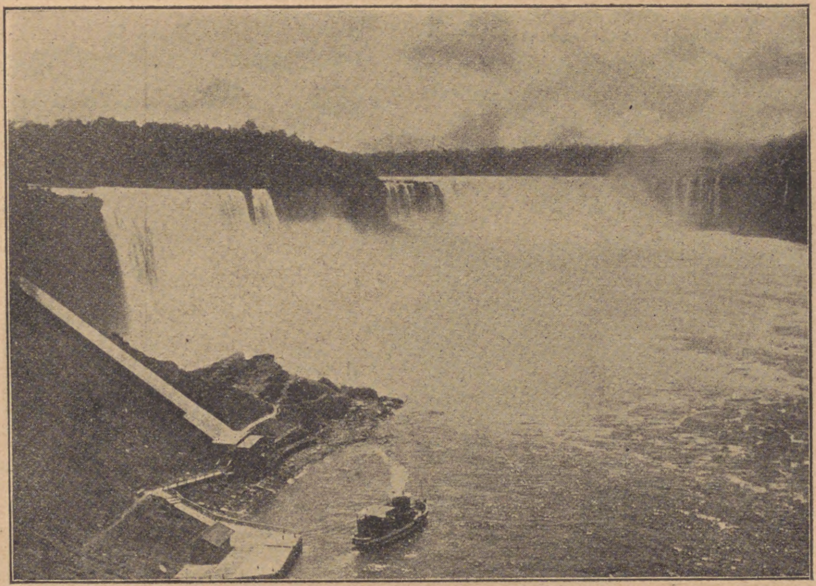


Abb. 1.
Die „Niagara-Fälle“.

Unſere Reiſe führt uns weiter über „Buffallo“ nach den „Niagara-falls“. Dieſe Waſſerfälle ſind von einer außerordentlich ſchauerlichen Schönheit. Die Fluten ſtürzen 158 Fuß, an einer Stelle 165 Fuß tief hinab. Sie ſind in zwei Abteilungen getrennt, einen kleineren Fall, den ,,Amerikanfall'' und einen größeren, den ,,horſe-ſhoe-fall'' und zwiſchen beiden läuft die Grenze von den Vereinigten Staaten und Canada.

Chicago, das wir auf unſerer weiteren Reiſe berühren, liegt am Südende des Michigan-Sees, eines der vier großen nordamerikaniſchen Seen. Dieſe Stadt, die ,,Königin des Weſtens'', in der an 20 Eiſenbahnlinien zuſammenlaufen, gleicht einem ungeheueren Magazin, in dem die Erzeugniſſe aller Provinzen zuſammen ſtrömen, welche den weſtlichen Teil der Union bilden. Hier herrſcht denn auch infolge der engen Straßen ein potenziertes Haſten und Treiben, vielmehr noch als New-York.

St. Louis und ſpeziell Milwaukee, dieſe deutſcheſte aller amerikaniſchen Städte und die größte Bierſtadt der ganzen Welt, ſind beſonders für den Brauer vom größten Intereſſe. In den großen Fabriken und Brauereien ſehen wir außerordentlich praktiſche, Arbeitslöhne ſparende Maſchinen und Apparate, welche mitunter von einer derart komplizierten, aber ſtaunenswert kunſtſinnigen Zuſammenſetzung ſind, daß ſie wohl in Anbetracht der dortigen hohen Arbeitslöhne als rentabel erſcheinen, während ſie für unſere deutſchen Verhältniſſe infolge ihres enorm hohen Preiſes in vielen Fällen als unrentabel zu betrachten ſind.

Von Chicago aus gelangen wir nach zwei Tagen und zwei Nächten langer Fahrt mit der „Denver-Rio-Grande-Railway“ nach „Utha“ am großen Salzſee. Nach ſehr ermüdender Fahrt durch endloſe Prärien, wo wir vom Morgen bis zum Abend das Geleiſe in ſchnurgerader Richtung laufen ſehen — nur der Grand-Cañon mit ſeinen entzückenden Partien und grotesken Felsformationen entſchädigt für die langweilige Fahrt durch die Prärien —, kommen wir in „Salt-lake-City“, der Mormonenſtadt, an.

Abb. 2.
Das Pabſttheater in Milwaukee.

Unſer erſter Weg führt uns nach dem ſog. „Tempelblock“. Es iſt dies ein großer mit hohen Mauern und eiſernen Toren umzogener Park mit ſchönen Anlagen, worin ſich die Kirche der Mormonen, der große Tempel und der ſog. „Tabernakel“ befinden. Der Gottesdienſt, dem wir Gelegenheit haben, beiwohnen zu können, wirkt durch ſeine ſchlichte Feierlichkeit angenehm auf uns.

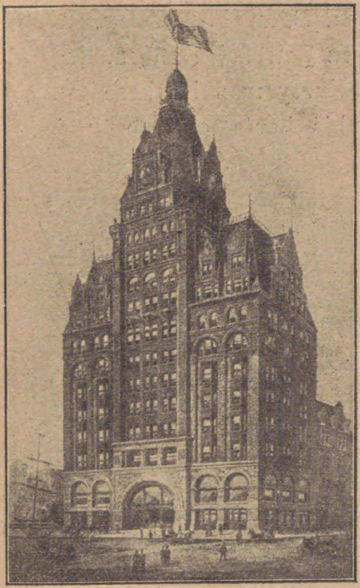


Abb. 3.
Das „Pabſt-building“ in Milwaukee.

Ein ganz eigenes Gefühl überſchleicht uns ſog. geſittete Europäer, wenn wir bei Beginn des Gottesdienſtes die einzelnen Familienoberhäupter mit ihren mehr oder minder zahlreichen Frauen und Dutzenden von Kindern heran ſpazieren ſehen. Der Anblick eines älteren Mannes, welcher als letzter hinter ſeinen Kindern und meiſt hübſchen Frauen einher ſchreitet, erinnert unwillkürlich an ein Mädchenpenſionat, das von einem Lehrer auf ſeinen Spaziergängen begleitet wird.

Der ſeinerzeitige Präſident der Mormonen, ein Miſter Snow, beſitzt 19 lebende Frauen. Ich hatte während meiner Anweſenheit in Salt-Lake-City Gelegenheit, mich mit dieſem alten Herrn zu unterhalten und habe denſelben als einen äußerſt liebenswürdigen und feingebildeten Gentleman kennen gelernt. Ich wußte, daß die Regierung der Vereinigten Staaten den Mormonen ſtets vielerlei Hinderniſſe in den Weg legte und noch legt, weil verſchiedene Vorſchriften der Mormonen den Staatsgeſetzen direkt widerlaufen. Dazu gehört in erſter Linie die Polygamie. Abſichtlich brachte ich das Geſpräch hierauf, und die intereſſante Erklärung und Erläuterung hierüber von Seiten des Präſidenten, die tatſächlich vieles für ſich hatten, hätten mich beinahe ſelbſt zu einem eifrigen Anhänger der Mormonenſekte gemacht.

Ich möchte hier gleich eine Frage beantworten, die ſich wohl mancher von Ihnen, ſpeziell von den Damen, ſtellen wird und zwar die Frage, ob denn dieſe vielen Frauen eines Mormonen ſich nicht manchmal in die Haare geraten möchten. Dagegen iſt durch die eigenartige praktiſche Anlage eines Mormonenbeſitztums Sorge getragen. Jede einzelne Frau bewohnt mit ihren Kindern und Dienſtboten ein vollkommen für ſich abgeſchloſſenes Häuschen mit Garten, welche alle wiederum von einer Mauer oder einem Zaun umzogen ſind. Der Mormonenvater ſelbſt bewohnt ein größeres, meiſt an der Straße gelegenes Haus, während die einzelnen Häuschen ſeiner Frauen in dem rückwärts gelegenen Garten ſich befinden.

Während der Eintritt in den großen Tempel nur den Mitgliedern der Mormonenſekte geſtattet iſt, ſteht dem Beſuche des „Tabernakels“ nichts im Wege. Äußerlich ſchon fällt dieſes ſonderbare Gebäude auf. Es iſt ohne Fenſter, ohne Turm, von einem mächtigen Gewölbe mit Oberlichtern überſpannt. Bei einer Länge von 250 und einer Breite von 150 Fuß iſt er an den Umfaſſungsmauern 50 und in der Mitte der Wölbung 80 Fuß hoch.

Im Tabernakel befindet ſich die zweitgrößte Orgel der ganzen Welt. (NB. Die größte Orgel befindet ſich in Melbourne, Auſtralien.) Sie iſt 50 Fuß hoch und beſitzt 2648 Pfeifen und 67 Regiſter. Um die koloſſalen Blaſebälge zu treiben, ſind vier große Waſſermotore vorhanden. Außerdem iſt der Tabernakel berühmt wegen ſeiner außerordentlichen Akuſtik. Das leiſeſte Geflüſter, das Ticken einer Taſchenuhr hört man bis zum entfernteſten Winkel dieſes mächtigen Raumes.

Die Stadt ſelbſt iſt ſehr ſchön, erſt wenige Jahrzehnte alt. Herrliche, aus weißem Sandſtein erbaute Villen und Paläſte erheben ſich an den breiten und reinlichen Straßen, und im Hintergrunde der Stadt erheben ſich die hohen blauen Berge des Libanon.

Wie dieſes Gebirge ſeinen Namen aus der Bibel erhalten hat, ſo haben die Mormonen ſtets bibliſche Namen gewählt. Das Oberhaupt beſteht aus 12 Apoſteln. Sie warten auf den Meſſias, leben in Vielweiberei und führen ihre Religion auf das alte Teſtament zurück. Der Teil der Provinz, welcher von der Regierung der Vereinigten Staaten den Mormonen angewieſen ward, hat nun allerdings auch viel Ähnlichkeit mit Paläſtina.

Die Mormonen nennen ihr Land „Kanaan“ oder „the promised land“, das gelobte Land. Da gibt es ein Jeruſalem, ein Bethlehem, Geneſareth, einen Berg Tabor, und der Jordan durchſtrömt das gelobte Land, um im großen Salzſee, dem „toten Meere“, zu münden.

Eine Stunde von Salt-Lake-City entfernt liegt der große Salzſee. Viele von Ihnen haben wohl ſchon einmal Seewaſſer, d. h. Waſſer aus dem Meere, gekoſtet, und wiſſen, wie ſalzig das ſchmeckt. Nun enthält das Waſſer der Meere aber nur $3^1/_2$ pCt. Salz, während das des großen Salzſees $23^1/_2$ pCt. Salz enthält. Taucht man einen Stock in den See, hält ihn kurze Zeit in die Luft, ſo verdunſtet das Waſſer, und der Stock iſt mit einer weißen Salzkruſte überzogen.

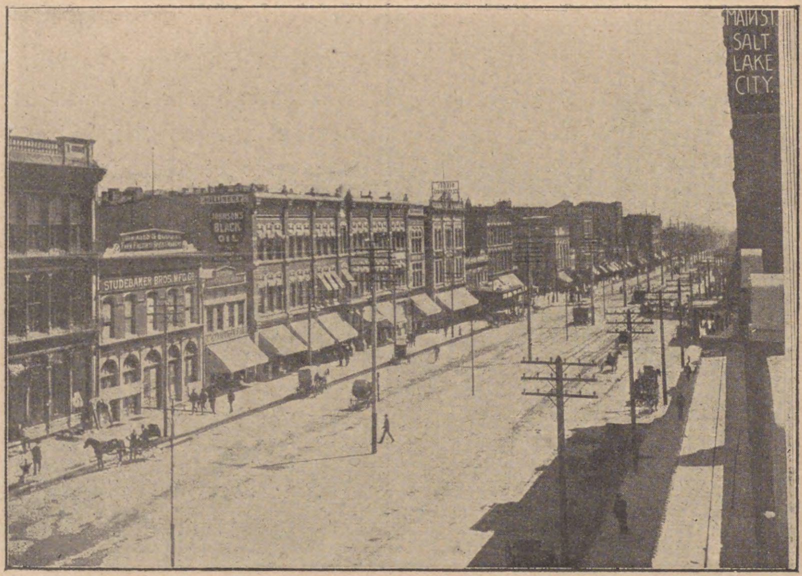


Abb. 4.
Die „Mainſtreet" in Salt-lake-city (Utha).

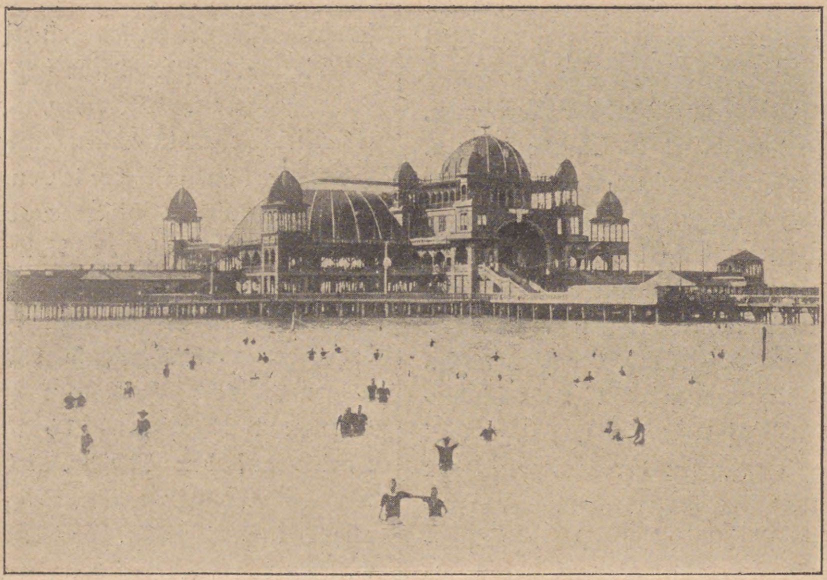


Abb. 5.
Bad im großen Salzſee (Utha).

Das Baden in dieſem See iſt für den Körper äußerſt zuträglich. Eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit iſt es, daß man nicht tauchen kann, da das Waſſer infolge ſeiner Schwere einen großen Gegendruck auf den Körper ausübt. Infolgedeſſen kann jemand, der auch nur einigermaßen mit Händen und Füßen arbeitet, im großen Salzſee nicht untergehen. —

Weiter führt uns die Reiſe durch Nevàda und Kalifornien San Franzisko entgegen. Bei „Reno" überſchreiten wir die Grenze von Kalifornien, langſam geht es aufwärts über die „Sierra Newada", deren Gipfel bis Juli mit Schnee bedeckt ſind.

Langſam klettert der Zug mit zwei Maſchinen beſpannt die Felſen empor, und, oben angelangt, genießen wir einen weiten, herrlichen Ausblick gen Weſten. Zu unſeren Füßen liegt das Paradies der Erde: Kalifornien mit ſeinen Blumen- und Obſtgärten.

Die Sierra Nevada hinabfahrend, paſſieren wir die berühmten Plätze Jova-hill, Gold-run, Dutſch-Flat uſw., wo 1849 das erſte Gold gefunden wurde und von wo aus das Goldfieber die ganze Welt durchzuckte. Noch ſtehen die alten Blockhütten der Goldſucher von damals, die Holzrinnen, in denen der Bachkies gewaſchen wurde. Wohl wird die Goldwäſcherei dort auch heute noch, wenn auch nur mehr in kleinem Maßſtabe betrieben, aber die ſchauerliche Poeſie der alten Zeit iſt geſchwunden.

Welche Abenteuer haben ſich hier abgeſpielt! Wer kennt nicht die Erzählungen von Bret-Hart, Gerſtäcker und Anderen! Welch' bunt zuſammengewürfelte Geſellſchaft war hier vertreten! Grafen und Barone aus allen Ländern Europas, in der Heimat verkrachte Exiſtenzen, entſprungene Matroſen wanderten, vom Goldfieber erfaßt, nach Kalifornien, um hier der Kugel eines habſüchtigen Goldgräbers, dem Pfeile des Indianers zu erliegen. Von den Toten, welche auf den dortigen Friedhöfen ruhen, ſagt man heute noch: Every man in these graveyards died with his boots on", d. h. jeder hier begrabene Menſch ſtarb in ſeinen Stiefeln, mit anderen Worten, er ſtarb keines natürlichen Todes. —

San Franzisko, oder wie es der Amerikaner mit Vorliebe nennt, „Friſko", iſt wunderbar ſchön auf einer Halbinſel gelegen und verdankt ſeinen Urſprung der Goldzeit. Die Stadt beſitzt herrliche Parks und Anlagen, und von wunderbarem Reiz ſind Spaziergänge durch den Golden-Gate Park, der Küſte entlang zum Cliff-houſe, welch letzteres einen erhabenen Anblick auf die Bay und die Einfahrt des unvergleichlich ſchönen Hafens bietet. Wer San Franzisko vor der Zerſtörung durch Erdbeben geſehen hat, der kann verſtehen, daß die Bewohner die Stadt, trotz der ſtändigen Gefahr einer abermaligen Vernichtung, wieder neu und ſchöner erſtehen laſſen, als ſie je geweſen. —

San Franzisko beſitzt auch eine Chineſenſtadt mit etwa 20 000 Einwohnern, mit Tempeln, Verkaufsläden und Opiumhöhlen.

Brauerei- und Bierverhältniſſe in den Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Ehe wir Amerika verlaſſen, möchte ich die dortigen Brauerei- und Bierverhältniſſe einer Betrachtung unterziehen.

Auf meinen Reiſen durch und in den Vereinigten Staaten habe ich nicht ausſchließlich die großen Betriebe beſucht, ich habe mir jede nur erreichbare Brauerei und zum Brauereibetriebe in Beziehung ſtehenden Anlagen angeſehen. Mitunter fand ich gerade in den kleinen und kleinſten Betrieben, die aus Sparſamkeitsrückſichten nicht mit allen neueſten Einrichtungen ausgeſtattet waren, Vorrichtungen, die wegen ihrer manchmal ſehr primitiven, aber genialen Konſtruktion bewundert werden mußten. —

Maſchinen- und Keſſelgebäude.

Ich habe bereits erwähnt, daß die Amerikaner infolge der hohen Arbeitslöhne gezwungen ſind, menſchliche Arbeitskräfte ſoweit wie möglich durch Maſchinen zu erſetzen. Und in dieſer Beziehung ſieht man in den amerikaniſchen Brauereien geradezu ſtaunenswert praktiſche Maſchinen und Apparate.

Aber ſchon die Geſamtanlagen ſind äußerſt ökonomiſch angelegt. Man ſucht die einzelnen Betriebe ſoviel wie möglich zu konzentrieren. Die Brauereien vergrößern ſtändig ihre Anlagen an Ort und Stelle durch Anbauten von Mälzereien, Sudhäuſern, Kellern uſw., während ſie die im Laufe der Zeit aufgekauften Konkurrenzbrauereien in den verſchiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten an anderweitige Betriebe weiterverkaufen oder zu Lagerſtellen umwandeln, welche alle wiederum von der Hauptgeſchäftsſtelle aus geleitet werden.

Aber auch innerhalb der einzelnen Betriebe wird eine Zentraliſation ſoweit wie möglich durchgeführt, indem der für die geſamte Anlage erforderliche Dampf an einer Zentralſtelle erzeugt und von hier aus nach allen Richtungen weiter geleitet wird. Es ſind daher die Feuerungszentralen der großen Brauereien koloſſale Anlagen, die mitunter in einem einzigen Raume 24 bis 30 Dampfkeſſel enthalten.

Ebenſo beſitzen dieſe Brauereien ein, eventuell zwei große Maſchinenhäuſer, in denen die Kraft zum größten Teile in Elektrizität umgewandelt wird, um von hier aus nach den näher oder entfernter liegenden Abteilungen durch Kabelleitungen übertragen zu werden. Jede größere oder kleinere Maſchine, wie Rührwerke, Aufzüge, Pumpen uſw., hängt an je einem entſprechend ſtarken Elektromotor. Auf dieſe Weiſe ſind Transmiſſionen, Riemen, Gurten, Seile uſw. überflüſſig und nur Kabel und Leitungen ſind zu ſehen. Die überſchüſſige Elektrizität wird in Akkumulatoren aufgeſpeichert.

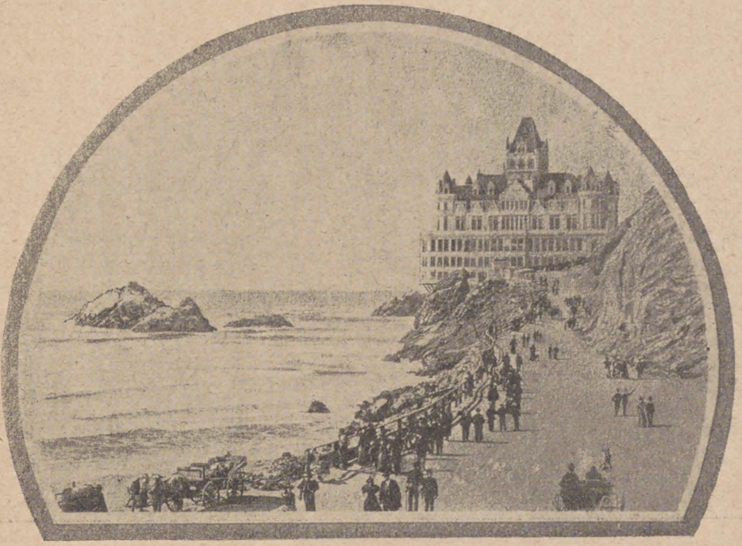


Abb. 6.
Das „Cliff-houſe" in San Franciſco (Kal.)

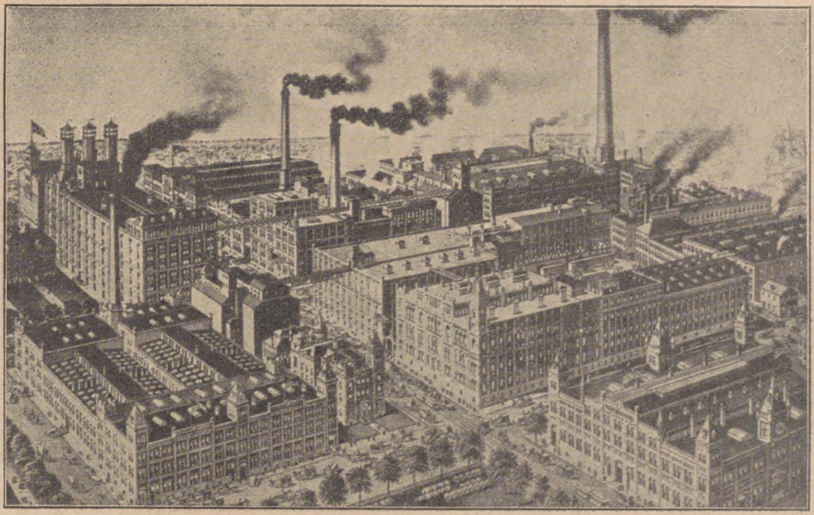


Abb. 7.
Die „Pabſt Brewing Co." in Milwaukee.

Durch die Anlage von Feuerungs- und Kraftzentralen werden zahlreiche Bedienungsmannſchaften entbehrlich; durch ihre Verbindung mit einer Zentralkondenſation wird der Verbrauch von Feuerungsmaterial ein geringerer und das bedeutet, ins praktiſche überſetzt, eine bedeutende Gelderſparnis.

Welch enorme Dimenſionen die Anlagen der großen amerikaniſchen Brauereien beſitzen, erſehen wir am beſten aus den hier vorgeführten Bildern. Ganz beſonders aber zeichnet ſich vor allen anderen die Anheuſer-Buſch-Brewing-Aſſociation in St. Louis aus, die die weitaus größte Brauerei der Welt iſt. Die jährliche Produktion dieſer Rieſenbrauerei überſteigt fünf Millionen Hektoliter; die Maſchinen beſitzen 10 000 Pferdekräfte und die Flaſchenbierabteilung bringt täglich 800 000 Flaſchen Bier zum Verſandt. Der Beſuch ſpeziell dieſer Brauerei iſt für den Fachmann äußerſt intereſſant und belehrend.

Es gibt nicht leicht eine Neuerung auf irgend einem Gebiete, die hier nicht auf ihre Rentabilität ausprobiert würde; geradezu ſtaunenswert aber iſt die innere Organiſation dieſes mächtigen Betriebes. —

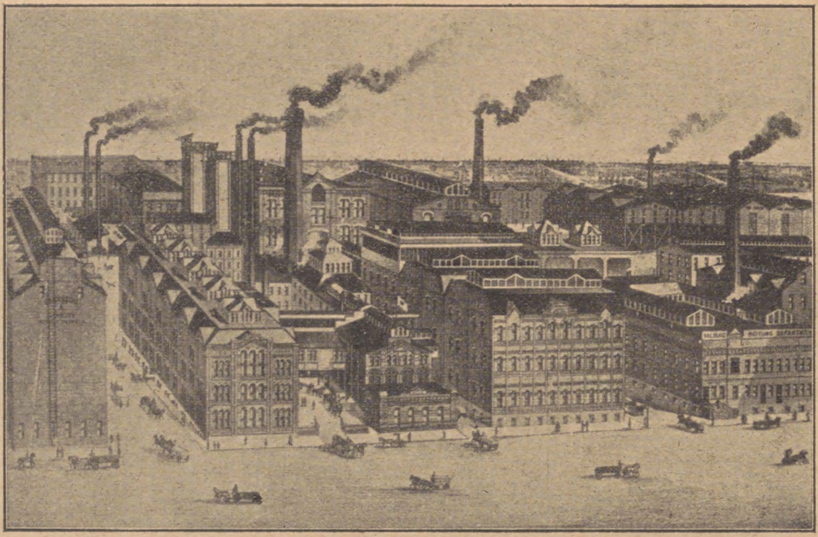


Abb. 8.
Die Val. Blatz Brewery Co. in Milwaukee.

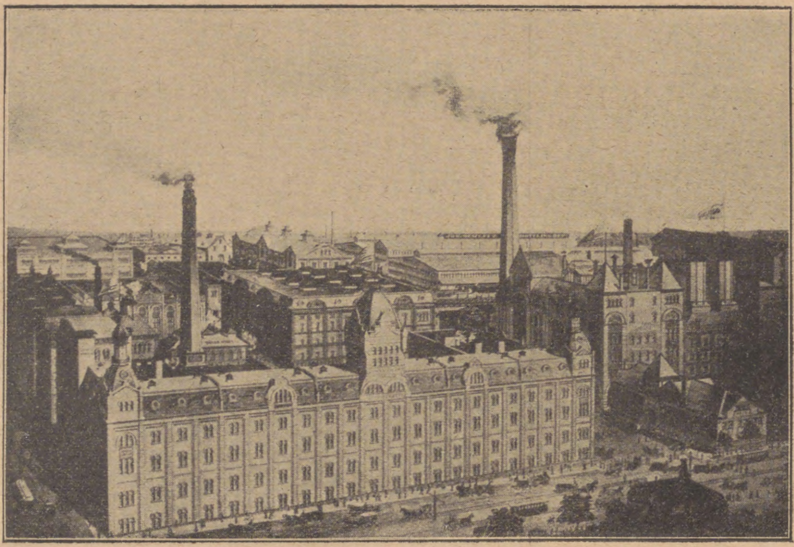


Abb. 9.
Die Joſ. Schlitz Brewery Co. in Milwaukee.

Mälzereien uſw.

An Mälzereien ſieht man ſowohl Tennen-, als auch pneumatiſche Mälzereien; unter den letzteren wiederum weniger das Galland'ſche, als vielmehr das Saladin'ſche Syſtem. —

Die Darren haben meiſt zwei, mitunter auch drei und vier übereinander liegende Horden.

Gleich den Mälzereien ſind auch die Getreidemühlen und die Getreideſpeicher, die ſogenannten „Elevators", äußerſt praktiſch und ökonomiſch eingerichtet. Das Getreide wird in Waggons an die betreffenden Gebäude herangefahren; eine weite, um ein Knie bewegbare Eiſenröhre wird in die obere Öffnung des Wagens hineingeſchoben und das Getreide durch einen Exhauſtor in jede beliebige Abteilung oder in die Silos der oft turmhohen Gebäude ohne jeden Verluſt und ohne jede Verletzung der Körner geſaugt, auf welchem Wege noch ſtarke Magnete etwaige Nägel oder ſonſtige Eiſenteile zurückhalten.

Eine ähnliche Anlage war während der letzten Oktobertagung des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei" in der Brauereimaſchinen-Ausſtellung im Modell zu ſehen.

Auf den Gängen und Speichern dieſer Getreidehäuſer oder Mälzereien befinden ſich in den Ecken kleine Löcher, in die der Staub gefegt wird, und dieſer wiederum wird durch einen Exhauſtor in die Staubkammern oder direkt in die Keſſelfeuer geblaſen. —

Sudhäuſer, Gär- und Lagerkeller.

Die großen Brauereien Amerikas ſcheinen in praktiſchen und auch in prächtigen Einrichtungen miteinander zu wetteifern, und begegnet man dort mitunter überaus ſchönen Sudhäuſern. Beim Eintritt in eines dieſer Sudhäuſer glaubt man ſich in einen Ausſtellungsſaal verſetzt, der durch ein die ganze Länge des Raumes einnehmendes Oberlicht erhellt wird. Zu beiden Seiten eines Podeſtes befinden ſich die blitzblanken, kupfernen Braupfannen von enormen Dimenſionen mit mächtigen Dunſtkaminen. In den oberen Etagen, die wie Galerien gebaut ſind, befinden ſich die übrigen zum Sudprozeß notwendigen Geräte, wie Maiſch- und Läuterbottiche, Hopfenextraktoren uſw.

Die verſchiedenen Sudverfahren ſind wiederholt von anderer Seite beſchrieben worden, ſo daß ich darüber hinweggehen kann.

Gär- und Lagerkeller werden zumeiſt durch direkte Ammoniakleitungen gekühlt, oder aber ſie ſind mit dem Fehr'ſchen Syſtem ausgeſtattet, welches auf dem Grundgedanken baſiert, daß die kalte Luft, da ſie ſchwerer iſt als wärmere, ſich ſenken muß. Derartige Anlagen ſind deshalb ſo eingerichtet, daß die kalte Luft in den oberſten Stockwerken der Kellergebäude erzeugt wird und ſich durch Luftſchächte in die verſchiedenen Abteilungen verteilt. Durch an den Schächten angebrachte Klappen kann die Temperatur in jeder Abteilung nach Belieben geregelt werden. —

Die Biere werden faſt ausnahmslos bis zum Endvergärungsgrad geführt und ſpäter karboniſiert. —

Man hat offenbar früher des öfteren Steuerhinterziehungen verſucht und wohl auch begangen. Deshalb wurden die amerikaniſchen Brauer von den Behörden gezwungen, zwiſchen den Lagerkeller und die Abfüllabteilungen einen Kontrollkeller einzuſchalten. Sämtliches Bier muß, ehe es in die Transportgefäße oder in die Flaſchen gelangt, dieſen Kontrollkeller paſſieren. Hier liegen nun meiſt 60—100 hl faſſende, aus beſtem und ſchönſtem Eichenholz gefertigte, mit ſilberglänzenden Reifen beſchlagene Fäſſer in langen Reihen nebeneinander. Dieſe Fäſſer, welche amtlich geaicht ſind, ſind mit einem Waſſerſtandglas in glänzender Meſſinghülſe verſehen. Eine ſinnreiche Verſchlußvorrichtung geſtattet wohl die Fäſſer zu füllen, aber ohne Hilfe der behördlichen Kontrollbeamten nicht zu entleeren. Auf dieſe Weiſe wird nicht allein eine Kontrolle ſehr erleichtert, ſondern auch eine Steuerhinterziehung nach Möglichkeit vermieden. —

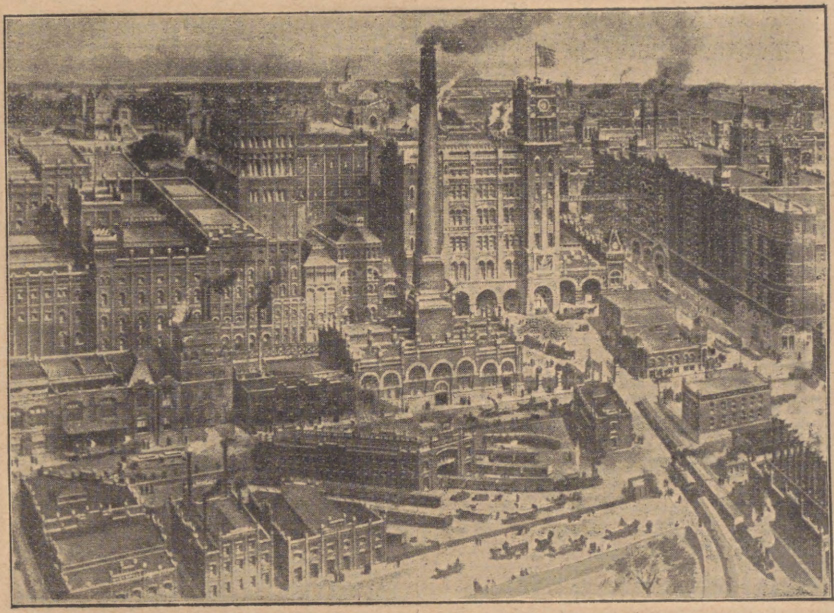


Abb. 10.
Die „Anheuſer-Buſch-Brewing Aſſociation“ in St. Louis.

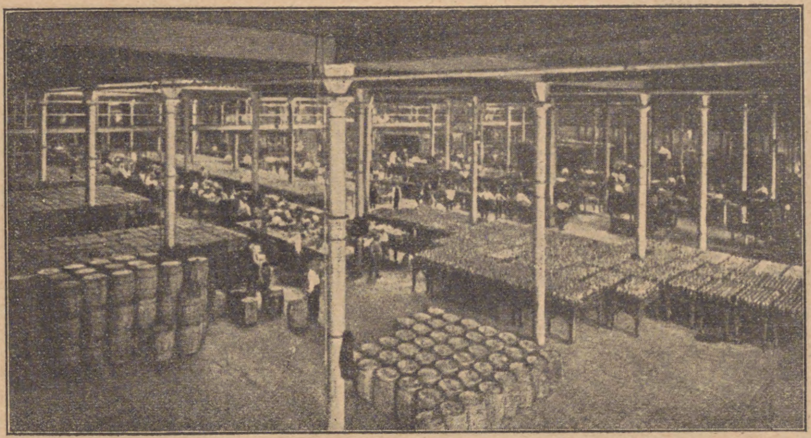


Abb. 11.
Flaſchenbierabteilung der Anheuſer-Buſch-Brewing Aſſociation in St. Louis.

Es liegt in der Natur der Sache, daß jene Abteilungen der Brauerei, in denen die Arbeit am verzweigteſten iſt und in denen demgemäß die meiſten Arbeitskräfte verlangt werden, auch das größte Feld für Arbeitslöhne ſparende Maſchinen ſind, und dies ſind die Flaſchenbierabteilungen. Was hier nur einigermaßen durch Maſchinen und Apparate geſchafft werden kann, das wird automatiſch bewerkſtelligt. In vielen Fällen zwingen äußerſt ſinnreich konſtruierte Maſchinen die ſie bedienenden Arbeiter ſo ſchnell zu arbeiten, als es eben nur geht. Die Maſchinen legen ihnen gewiſſermaßen das Penſum vor, und das muß bewältigt werden, wenn nicht im ganzen Betriebe eine Stockung eintreten ſoll. Maſchinen und Menſchen ſind bis zum äußerſten ausgenutzt, und „Schraubenziehen“ gibt es in Amerika nicht. —

Selbſt der niedrigſte Taglöhner erhält einen Minimallohn von 1—1½ Dollar Gold = 4,20—6,30 Mk. nach unſerem Gelde, während der Durchſchnittslohn für Braugehilfen 65 Dollar pro Monat iſt. Man darf aber nicht glauben, daß entſprechend den hohen Arbeitslöhnen auch die Lebensbedingungen in Amerika koſtſpieligere wären. Dem iſt nicht ſo! Ich habe von vielen deutſchen Brauern in amerikaniſchen Brauereien wiederholt die Erklärung gehört, daß die Verhältniſſe in Amerika in keiner Weiſe teurere ſind als bei uns in Deutſchland, vorausgeſetzt, daß man ſparen will. —

Surrogate.

Ein Surrogatverbot gibt es in Amerika nicht, und neben der Geſundheit unſchädlichen Erſatzſtoffen für Hopfen und Malz werden mitunter recht verfängliche Mittelchen angeprieſen und wohl auch verwendet. Dies trifft beſonders auf die kleineren Brauereien zu, während die großen Brauereien, wenigſtens zu beſtimmten edlen Bieren, Surrogate nicht verwenden.

Ein bierehrliches Erſatzmittel für Hopfen gibt es nicht; derartige Mittel beruhen ſtets auf Schwindel.

Das gebräuchlichſte Erſatzmittel für Malz iſt der Mais in ſeinen verſchiedenen Zubereitungen. Um den für Brauzwecke äußerſt ſtörenden Fett- und Ölgehalt des Maiſes zu entfernen, wird die Rohfrucht zunächſt in beſonderen Mühlen zubearbeitet. Solcher Mühlen gibt es einige ſehr große in Chikago und St. Louis, während mehrere große Brauereien ihre eigenen Maismühlen beſitzen. —

(Fortſetzung folgt.)

Über Gerſtetrocknung auf der Darre.

In Nr. 50 des vorigen Jahrgangs der Wochenſchrift teilt Herr Prof. **Hoffmann** die Erfahrungen einer däniſchen Brauerei mit Gerſtetrocknung auf der Darre mit. Ich habe nun nach der Oktobertagung tauſende von Zentnern Gerſte nachgetrocknet und gebe über die bisherigen Reſultate Einiges bekannt.

Zunächſt ein Wort zur Anſicht, des Herrn Profeſſor, daß Teiltrocknung zu verwerfen wäre. Vor zwei Jahren erhielt ich größere Mengen preußiſcher Gerſte von 18—19 pCt. Waſſergehalt; da dieſe Gerſten auf den Böden ſtark zu ſchwitzen anfingen und trotz ſtändigen intenſiven Lüftens ungünſtige Veränderungen vorgehen wollten, trocknete ich ſchleunigſt von den einzelnen Haufen je die Hälfte bis auf etwa 10 pCt. Waſſergehalt herunter, miſchte beide Hälften durch zweimaliges Stechen innig, und nun zeigten ſich die Gerſten gut lagerfeſt, beanſpruchten nur ſeltene Lüftung, wuchſen vor allem, zum Schluß der **Saiſon** verarbeitet, ſehr gleichmäßig und ergaben ein vorzügliches Malz.

In dieſem Jahre liegen hierüber folgende Erfahrungen vor. Eine Partie von 100 Ztr. ſchöner, leider feuchter Gerſte wurde zur Hälfte getrocknet, der geſamte Haufe lebhaft bearbeitet und nach etwa drei Wochen eingeweicht. Der Erfolg war ſchlecht: die getrockneten Körner wuchſen normal, die andern blieben zumteil ganz aus, zumteil zeigten ſie geringes Wachstum. — Von einer andern, größeren Partie (etwa 1500 Ztr.) hatten wir einen Probehaufen eingeweicht; er wuchs ungleichmäßig und hatte etwa 15 pCt. Ausbleiber. Nun trocknete ich zwei Drittel der Gerſte, miſchte innig mit dem letzten und ließ die Gerſte mehrere Male umarbeiten; nach acht Wochen wurden zwei Haufen zu je 150 Ztn. eingeweicht, und das Reſultat war vorzüglich: die Gerſte ſpitzte ſehr gleichmäßig, ließ ſich kalt führen und zeigte ſchon nach fünf Tagen gute, trocken mehlige Auflöſung; Ausbleiber waren faſt gar keine vorhanden.

Es iſt hieraus erſichtlich, daß bei Teiltrocknung die Gerſte längere Zeit braucht, ſich auszugleichen, und auch ich bin nach meinen vorzüglichen Erfahrungen mit der Ganztrocknung der Meinung, daß, wenn man Zeit und Gelegenheit dazu hat, lieber die ganzen Partieen mäßig getrocknet werden ſollen.

Von der Oktobertagung nach Hauſe gekommen, hörte ich in Anbetracht des mäßigen Wachstums der Gerſten für einige Zeit mit Mälzen auf und trocknete Gerſte in folgender Weiſe. Auf jeder Horde wurden pro Quadratmeter etwas $1^1/_2$ Ztr. Gerſte um fünf Uhr morgens aufgetragen, derart gefeuert, daß bis 12 Uhr in der Gerſte der untere Horde 32° R. (40° C.) waren; inzwiſchen wurde dreimal umgeſchlagen. Nun ließen wir das Feuer ausgehen, ſchlugen um zwei Uhr nochmals um und räumten um vier Uhr ab; dann wurde die auf der oberen Horde befindliche Gerſte nach der unteren gebracht und die obere Horde friſch beladen; bis 9 Uhr wurde gefeuert uſw. wie beſchrieben und am Morgen wieder friſch aufgetragen und ſofort. Durch dieſes Trocknungsverfahren, das pro Zentner Gerſte etwa 4 Pfd. Kohle beanſpruchte, reduzierten wir den Waſſergehalt der Gerſte von 17—18 auf 10—12 pCt. (mit **Hoffmanns** Apparat beſtimmt). Ich bemerke noch, daß unſere Topfſchen Darren ganz vorzüglichen Zug haben.

Faſt ſämtliche Gerſte lief nach der Trocknung durch die Putze, und es iſt kaum glaublich, welche große Mengen Staub ſich nun abſchieden. Die Abkühlung tritt, wenn die Gerſte nicht flach ausgebreitet werden kann, langſam ein. Durch Einſtecken eines Stockthermometers konſtatierten wir, daß erſt nach dreimaligen Lüften bei 1 m hoher Lage der Gerſte die Temperatur ſich auf 15° R. (18,8° C.) ermäßigte.

Die getrocknete und bisher vermälzte, oft ſchon nach acht Tagen eingeweichte Gerſte wuchs gleichmäßig, und auch ich konnte konſtatieren, daß ſie ſich früher löſt und ein mehliges Malz ergibt.

Zur Schlußbemerkung 5 des Herrn Prof. **Hoffmann** erwidere ich, daß der damalige Trocknungsverſuch nicht „Riſſe in der Gerſte“ ergab, ſondern daß wohl infolge zu ſchneller Feuerung bei zu hohen Temperaturen das Schildchen über dem Keimling ſich abhob, wodurch beim Putzen der Gerſte viele Keimlinge abgerieben wurden. Im übrigen iſt ſo vorſichtig wie möglich verfahren worden, ſo daß von einer „ſchlechten Behandlung“ der Gerſte nicht die Rede ſein kann. — Da ich von vornherein nicht die Abſicht hatte, meine Erfahrungen bezüglich Gerſtetrocknung zu veröffentlichen, habe ich keine **präziſen** Feſtſtellungen hinſichtlich Waſſergehaltes vor und nach der Trocknung, des Prozentſatzes der keimfähigen Körner, der verbrannten Kohle uſw. gemacht, was ich jetzt bedauere. Sollte uns, wovor uns der Himmel bewahren möge, nochmals ein ſolches Waſſerjahr beſcheert ſein, das zum Trocknen zwingt, ſo werde ich genaue Reſultate feſtſtellen und veröffentlichen.

R. L. in K.

* * *

Die vorſtehenden Ausführungen beſtätigen meine Vermutung, daß man in der Brauereipraxis von der Teiltrocknung zuruckkommen wird. Es wäre zu wünſchen, daß der Herr Verfaſſer bei der nächſten Oktobertagung ſeine Erfahrungen auf dieſem Gebiete zur Sprache bringt.

Von Einzelheiten wäre folgendes zu bemerken:

1. Die Schüttung betrug 19 cm Höhe, wenn als Hektolitergewicht 70 angenommen wird. Der Kohlenverbrauch iſt nicht genau feſtgeſtellt; es dürfte aber ſtimmen, daß er etwas höher iſt, als bei der Däniſchen Brauerei, eben wegen der höheren Schüttung. Hierbei ſei nochmals hervorgehoben, daß der Kohlenverbrauch nur eine untergeordnete Bedeutung hat gegenüber einer Vermehrung der Leiſtungsfähigkeit.

2. Das langſame Abkühlen der Gerſte iſt ein Übelſtand. Den Brauereien, welche große Vorräte aufbewahren, und namentlich allen Malzfabriken kann nur dringend empfohlen werden, ihre Speicher mit einer Rieſeleinrichtung zu verſehen. Man kann damit das gedarrte Malz und das getrocknete Getreide in ſo kurzer Zeit abkühlen, wie es mit keiner maſchinellen Anlage möglich iſt. Wenn die Rieſelanlage dieſem beſonderen Zwecke gedient hat, kann ſie wie ein Siloſchacht als Lagerraum dienen. Es iſt ſonderbar, daß dieſes Syſtem, welches für den Brauer und Mälzer geradezu als ideal zu betrachten iſt, in unſeren Gewerben noch gänzlich unbekannt zu ſein ſcheint.

Die geſamten Übelſtände, welche mit der Kühlung von Malz und Gerſte verbunden ſind, der Materialſchwund, die Selbſterwärmung uſw., können auf dieſem Wege mit geringen Koſten beſeitigt werden.

Weniger wirkungsvoll, aber auch zweckmäßig ſind in **freier Luft** rotierende Siebtrommeln. Es iſt wichtig, daß dieſe Trommeln nicht eingeſchloſſen werden, weil jede künſtliche Luftbewegung, die in einem ſolchen Falle nötig wäre, unwirtſchaftlich iſt. Um den natürlichen Luftzug der Speicher auf künſtlichem Wege zu erzielen werden je nach ihrer Größe hunderte und tauſende von P.S. erforderlich ſein, was ſich leicht nachweiſen läßt.

3. Die guten Erfahrungen, welche die Brauereien gegenwärtig mit der Trocknung der Gerſte machen, werden ſie wahrſcheinlich veranlaſſen die Trocknung ſo ziemlich in jedem Jahre durchzuführen. Ja, in ſehr trocknen Jahren wird es ſelbſt zweckmäßig ſein, die Gerſte kurz zu weichen, zu trocknen

und dann erſt zu vermälzen, wofür doch das außerordentlich trockne Jahr 1904 ein treffliches Beiſpiel lieferte.

J. F. Hoffmann.

Kühlſchifferſatz (Steriliſator) Syſtem Coblitz.

Der Kühlſchifferſatz (Syſtem Coblitz D. R. G. M. a.) beſteht aus einem runden, geſchloſſenen, eiſernen Bottich mit ſchwach geneigtem, koniſchen Boden, auf welchem konzentriſche Eiſenrippen (Abb. 1) mit kleinen Zwiſchenräumen angebracht ſind, nebſt ſelbſttätigem Schwimmer m (vergl. Abb. 2). Die Eiſenrippen dienen zum Feſthalten des Trubes, während die Zwiſchenräume der Bierwürze geſtatten, ohne Trub mitzureißen, blank abzulaufen.

Abb. 2 zeigt die Situation der Eiſenrippen nebſt Zwiſchenräumen (Rinnen).

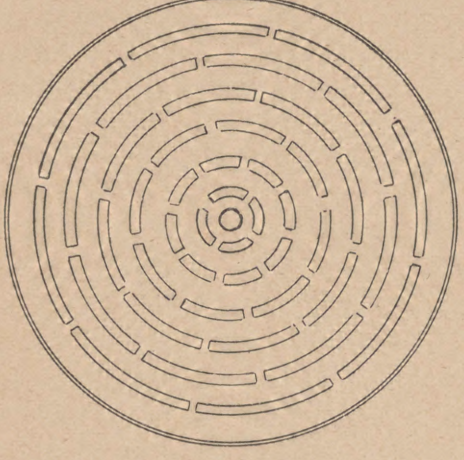


Abb. 1.
Anordnung der Eiſenrippen auf dem koniſchen Boden.

Die Arbeitsweiſe iſt folgende:

Iſt die gehopfte Bierwürze im Sudhaus zum Ausſchlagen fertig, ſo wird das untere Ablaufrohr m^1 (vergl. Abb. 5), ſowie das Waſſerſtandsglas u nebſt den dazugehörigen Wechſeln mittels einſtrömenden Dampfes aus Leitung t während einiger Minuten ſteriliſiert.

Abb. 2 zeigt die Situation des Schwimmers bei leerem Steriliſator: der Schwimmer ſitzt an der tiefſten Stelle des koniſchen Bodens.

Nachdem ſämtliche Wechſel am Steriliſator geſchloſſen worden ſind, wird die Bierwürze im Sudhaus über den Läuterbottich oder über den Hopfenſeiher ausgeſchlagen. Die ſiedend heiße Würze ſtrömt aus Leitung a (Abb. 5) in den Steriliſator und ſteriliſiert dieſen von ſelbſt.

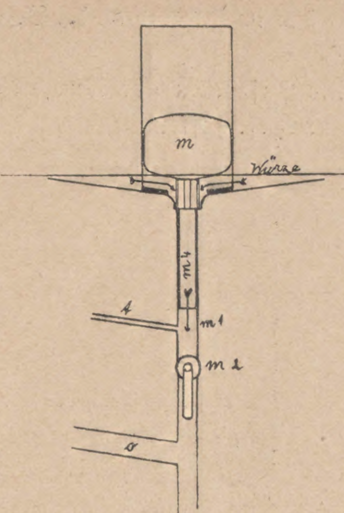


Abb. 2.
Stellung des Schwimmers m an der tiefſten Stelle des Steriliſators, wenn der Steriliſator leer iſt oder die letzte Würze abläuft.

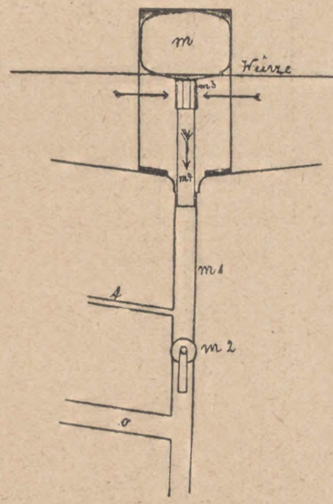


Abb. 3.
Stellung des Schwimmers m, wenn ſich Würze nurmehr im Konus befindet.

Die ſteigende Würze nimmt den Schwimmer m mit hoch, bis er von dem oberen Teile eines eiſernen Geſtelles feſtgehalten wird. Dieſes eiſerne Geſtell geſtattet dem Schwimmer ausſchließlich, ſich mit der ſteigenden Würze auf- und mit der ablaufenden Würze ſich abwärts zu bewegen. Bewegungen nach irgend welcher Seite ſind ausgeſchloſſen.

Iſt die geſamte Würze im Steriliſator angelangt, ſo wird mittels des Rohres f, das faſt bis zum Boden des Steriliſators reicht, ein kräftiger Strom keimfreier Luft in die heiße Würze eingeblaſen. Ein Einblaſen von Luft während 5—10 Minuten genügt vollkommen, um die heiße Würze mit Sauerſtoff zu ſättigen.

Nun wird die Luft in Leitung f abgeſtellt und ſolche aus Leitung e auf die Oberfläche der Würze geblaſen. Gleichzeitig wird gewöhnliches Leitungswaſſer durch Röhren in Schlangenwindungen durch die Würze geleitet. Das Waſſer tritt bei v ein und verläßt den Steriliſator bei w, um in die Heißwaſſerreſerven weitergeführt zu werden. Ein Luftüberſchuß geht durch den Dunſtkamin d ab und verhindert das Eindringen *nicht* keimfreier Luft und damit eine Infektion von außen. Die Vorkühlung iſt nicht abſolut notwendig. Waſſerarme Brauereien können die Vorkühlung unterlaſſen, wenn die Heißwaſſerreſerven gefüllt ſind.

Mit der abnehmenden Temperatur der Würze koagulieren die Eiweißkörper ſchneller als in der heißen Würze und ſetzen ſich in großen Flocken zu Boden. Das Abſetzen des Trubes wird durch das Vorkühlen mit Leitungswaſſer außerordentlich beſchleunigt. Da das Waſſer bei v, alſo am oberen Teile der Würze einſtrömt, ſo kühlt notwendigerweiſe dieſer Teil der Würze zuerſt ab; der Trub ſetzt ſich hier am ſchnellſten, und die Würze iſt hier zuerſt blank. Es kann alſo das Bierlaufen von der oberen Schicht der Würze ab ſchon ſehr bald, nachdem ſich die geſamte Würzemenge im Steriliſator befindet, beginnen.

Direkt vor Beginn des Bierlaufens ſteriliſiert man noch die Leitung o, den Kühlapparat und die Würzeleitung bis zum Gärbottich mittels heißen Waſſers, das in einem kleinen Gefäße Q vorbereitet wurde.

Jetzt öffnet man zuerſt den Wechſel g und führt die Würze durch die Leitung o über den Berieſelungskühler oder, um jeder Infektion vorzubeugen, durch einen geſchloſſenen Batteriekühler p. Abb. 5 zeigt die Geſamtſituation bei Beginn des Bierlaufens.

Während die obere Schichte der Würze bis zum erſten Wechſel g abläuft, hat ſich der Trub weiter geſetzt und ſo wird die blanke Würze durch die Wechſel h, i, k, l nach und nach abgezogen. Das Waſſerſtandglas u zeigt den jeweiligen Stand der Würze.

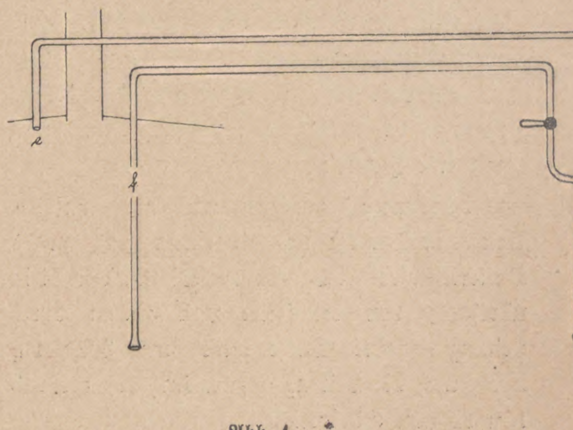


Abb. 4.
Luftfilter r mit Luftleitung f und e.

Schließlich befindet ſich Würze nurmehr im Konus, und jetzt kann auch das Waſſer für die Vorkühlung im Sterilijator abgeſtellt werden.

Am unteren Teile des Schwimmers, mit dieſem feſtgefügt, befindet ſich ein mit weiten Öffnungen verſehener Rohrſtutzen m³ (ſ. Abb. 3), an dem ein längeres Rohrende m⁴ angebracht iſt, welches in die Rohrleitung m¹ hineinragt und in dieſem hinabſinken kann. Durch die weiten Öffnungen des Rohrſtutzens m³ läuft die Würze, nachdem der Wechſel m² geöffnet iſt, von der Oberfläche nach der Mitte zu in der Richtung der Pfeile ab (ſ. Abb. 3), ſo daß der Trub bis zuletzt Gelegenheit hat, ſeinem Beſtreben, ſich in ſenkrechter Richtung abzuſetzen, folgen zu können.

Schließlich ſitzt der Schwimmer an der tiefſten Stelle des koniſchen Bodens (ſ. Abb. 2) und geſtattet der Würze bis zum letzten Tropfen, ohne Trub mitzunehmen, abzulaufen.

* * *

Abbildung 1 zeigt die Situation der Eiſenrippen am koniſchen Boden mit den Zwiſchenräumen (Rippen) zum Ablaufen der Würze.

Abbildung 2 zeigt die Situation des Schwimmers, wenn derſelbe an der tiefſten Stelle des Sterilijators aufſitzt, um die letzten Tropfen der Würze abzulaſſen. In derſelben Stellung befindet ſich auch der Schwimmer vor dem Ausſchlagen der Würze vom Sudhaus.

Abbildung 3 zeigt die Situation des Schwimmers, wenn ſich Würze nurmehr im Konus befindet. Die Würze läuft in der Richtung der Pfeile durch die weiten Öffnungen des Rohrſtutzens m³, durch das Rohrende m⁴, durch die Leitung m¹, durch den Wechſel m² zum Kühlapparat.

Abbildung 4 zeigt die Anordnung des Luftfilters r mit den beiden Luftleitungen, von denen Leitung f bis zum Boden des Sterilijators reicht und zum Sättigen der heißen Würze mit Sauerſtoff dient, während Leitung e einen Überſchuß an Luft auf die Oberfläche der Würze bläſt, um das Eindringen von Außenlnft und damit eine Infektion zu verhindern.

Abbildung 5 zeigt den Sterilijator mit der Würze in Verbindung mit einem geſchloſſenen Batteriekühler bei Beginn des Bierlaufens. Ein Überſchuß von keimfreier Luft ſtrömt durch Leitung e. Die Würze läuft durch Wechſel g und durch die Leitung o zum Kühlapparat und von da zum Gärbottich.

Vorzüge des Kühlſchifferſatzes (Syſtem Coblitz) vor offenen Kühlſchiffen.

1. Bedeutende Raumerſparnis. Der Sterilijator für eine Würzemenge von 100 Hektoliter Ausſchlagsquantum benötigt nur einen Raum von 5 m im Quadrat an der Bodenfläche bei 5 m Höhe.

2. Eine Infektion der Würze iſt vollkommen ausgeſchloſſen.

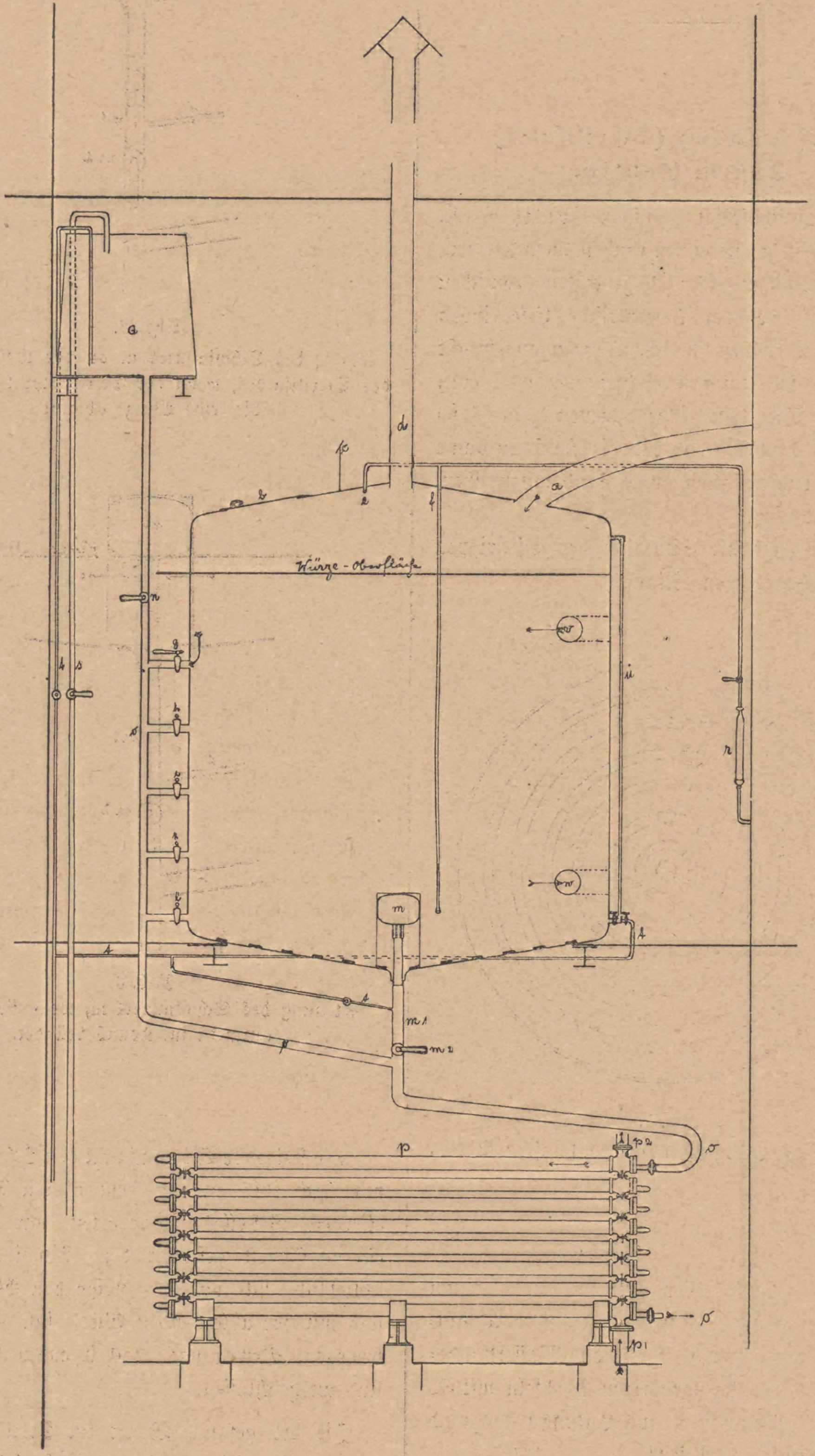


Abb. 5.
Kühlſchifferſatz (Syſtem Coblitz) in Verbindung mit einem geſchloſſenen Batteriekühler.

3. Die vollkommene Sättigung der Würze mit Sauerſtoff, die Möglichkeit, den Trub vollkommen zurückzuhalten und nur blanke Würze in die Gärbottiche zu bekommen, gibt ſchöne, gleichmäßige Gärungen mit hohen Kräuſen, feſter Decke und feſtabſitzender Hefe.

4. Trubſäcke ſind ausgeſchloſſen; der Trub ſitzt am Schluſſe des Bierlaufens trocken und feſt an den Eiſenrippen des koniſchen Bodens.

5. Kein Verluſt der Würze; dieſe läuft bis zum letzten Tropfen ab.

6. Bei offenen Kühlſchiffen verdunſten, angenommen 10—14 hl Würze. Beim Sterilijator verdunſten höchſtens 3 hl, ſo daß eine Erſparnis von 7—11 hl pro Sud eintritt. Daraus re-

ſultiert, daß eine Brauerei, welche mit dem hier beſchriebenen Kühlſchifferſatz ausgeſtattet iſt, bei einmaligem Sieden pro Tag 7—11 Sude pro Jahr bei gleichem Ausſtoß weniger zu machen braucht, als eine Brauerei, welche mit offenen Kühlſchiffen arbeitet.

Beiſpiele:

a) Beim offenen Kühlſchiff.

Eine Brauerei maiſcht 2000 kg (= 40 Ztr.) ein und ſchlägt bei einer Ausbeute von 70 pCt. = 120 hl Würze von 11,6 pCt. Bllg. aus. Auf dem Kühlſchiff verdampfen, ſagen wir, 14 hl. Durch dieſe Verdampfung tritt eine Konzentration der Würze um 1,4 pCt. Bllg. ein, alſo von 11,6 pCt. auf 13 pCt. Man erhält demnach 120 — 14 = 106 hl 13prozentige Anſtellwürze.

b) Beim Sterilisator.

Beim Sterilisator verdampfen höchſtens 2 hl. Es können alſo bei gleicher Ausbeute 2215,5 kg (= 44,25 Ztr.) Malz eingemaiſcht werden, um 120 — 2 = 118 hl 13prozentige Anſtellwürze zu erhalteu.

Es werden daher beim Sterilisator mindeſtens 12 hl Würze von 13 pCt. Bllg. pro Sud mehr erzeugt. Das macht bei täglich zweimaligem Sieden 24 hl pro Tag und bei 300 Arbeitstagen 300 × 24 = 7200 hl pro Jahr. Dieſe 7200 hl brauchen weniger erzeugt zu werden. 7200 hl = 60 Sud.

Rechnet man pro 1 hl 0,40 Mk. für Brennmaterial, ſo ergibt ſich daraus 7200 × 0,40 = 2880 Mk. — Reinerſparnis ohne Berückſichtigung ſonſtiger Erſparniſſe, wie Entlaſtung der Dampf- und Eismaſchine, Zeit, Arbeitslöhne uſw. Mit anderen Worten:

Eine Brauerei, die mit dem Sterilisator arbeitet, kann ihre Schüttung um ein, der auf offenen Kühlſchiff verdampften Würzemenge entſprechendes Malzquantum erhöhen und wird demgemäß bei gleicher Konzentration mehr Anſtellwürze erhalten.

7. Durch die Vorkühlung mit Leitungswaſſer, das weiter verwendet werden kann, wird die Eismaſchine entlaſtet.

Der Sterilisator iſt ſehr leicht zu reinigen. Es befindet ſich kein komplizierter Mechanismus an ihm, ſo daß jeder gewöhnliche Arbeiter damit arbeiten kann. Alle Teile ſind maſſiv und feſt.

Über Dreihordendarren.

Bei der Oktobertagung des Jahres 1907 ſtand ein ſo reicher Stoff zur Diskuſſion, daß es an Zeit gebrach, manches intereſſante Thema zu erörtern.

Herr Profeſſor Windiſch hat die Frage der Dreihordendarre kurz geſtreift, und nachdem zu einer mündlichen Erörterung, die ich anſtrebte, abſolut keine Zeit erübrigte, wurde ich vom Vorſitzenden, Herrn Palm, Direktor der Löwenbrauerei in Hamburg, aufgefordert, meinen Vortrag der „Wochenſchrift für Brauerei" zu übermitteln. Da ich außerdem aus verſchiedenen Brauerkreiſen Anfragen erhielt und für dieſes Thema anſcheinend lebhaftes Intereſſe herrſcht, geſtatte ich mir, post festum mit Daten aus der Praxis zu dienen.

Das Wort „Dreihordendarre" iſt in der deutſchen und öſterreichiſchen Brauerwelt ein wenig verpönt, und nicht mit Unrecht, denn die gewöhnlichen Dreihordendarren mit ungetrennten, übereinander gelagerten Horden haben wirklich keinen Sinn und keinen Zweck und wurden überall abgeſchafft.

Etwas anderes iſt es bei Dreihordendarren mit getrennten Horden, bei welchen jeder Horde diejenige Leiſtung zugeteilt werden kann, welche das Malz erfordert. Durch dieſe Behandlung des Malzes auf den verſchiedenen Horden ſollen jene chemiſchen und geſchmacklichen Wirkungen hervorgebracht werden, welche die gewünſchte Biertype erheiſcht nud zwar durch Einwirkung beſtimmter Temperaturen auf Malz von einem beſtimmten Waſſergehalt.

Bei einer Dreihordendarre richtiger Konſtruktion hat man die jeweilige Einhaltung der Temperatur bei einem beſtimmten Waſſergehalt des Malzes vollſtändig in der Hand und kann ganz nach Belieben ebenſo gut ein Malz für dunkles Bier machen, welches aromatiſch und ſüß ſein muß, dabei nicht brenzlich ſchmecken darf, ohne zu ſehr mit dem Extraktgehalte gegen lichtes Malz zu differieren, als man hellſtes Malz machen kann, welches hoch ausgedarrt iſt und Würze von nicht zu ſtarker Vergärung liefert, aus welcher ein ſchaumhaltiges, haltbares Bier reſultiert, das zur Aufnahme von größeren Hopfengaben befähigt.

Wenn auch die angeführten Eigenſchaften nicht ausſchließlich durch die Darre erzielt werden können und hierfür noch viele andere komplizierte Vor- und Nachbedingungen nötig ſind, ſo iſt ſo viel ſicher, daß auf der Darre verdorben werden kann, was mühſam und richtig vorbereitet war, und was auch im Sudhaus und Keller nicht mehr gut zumachen iſt.

Aus dem Geſagten erhellt, daß das Prinzip der Dreihordendarre mit getrennten Horden ein richtiges iſt; dem verſtorbenen Herrn Ulrich in Pfungſtadt gebührt das Verdienſt, einer der erſten geweſen zu ſein, der die Idee der getrennten Dreihorden erfaßte, und in den 70er Jahren ein Patent auf eine Darre nahm, bei welcher drei getrennte Horden nebeneinander gelagert waren, ſo daß die Möglichkeit der richtigen Behandlung des Malzes in jedem Stadium der Trocknung geboten war.

Dieſe theoretiſch ganz richtige Anlage war aber ökonomiſch nicht durchführbar, und ſolche Darren wurden nicht gebaut.

Faſt gleichzeitig wurde von Brüder Winter in Proßnitz ein Patent auf eine Darre genommen, bei welcher bloß die oberſte Horde getrennt und ſelbſtändig war; der Erfinder (mein Vater Friedrich Winter) nannte dieſe Horde „Vordarre". Aber auch dieſe Darren, welche vielfältig verbeſſert wurden, fanden wenig Nachahmer.

In Kloſter Hradiſch bei Olmütz konſtruierte Kubelka eine Darre, bei welcher die letzte Etage getrennt war, und die der Erfinder „Röſthorde" nannte. Auch dieſe Darre fand abſolut keine Nachahmer.

Da ich nun auf den Urſtätten dieſer beiden Syſteme zuhauſe bin, zuhauſe in jeder Bedeutung dieſes Wortes, ſo will ich meine praktiſchen Erfahrungen veröffentlichen, und zwar bringe ich diesmal vorläufig die präziſen Daten der Abdarrung auf einer Dreihordendarre mit getrennter Röſthorde, welche Daten aus den Beobachtungen der vorjährigen Kampagne in Kloſter Hradiſch ſtammen.

Bei einer Außentemperatur von 0° wurde Grünmalz aus 5000 kg Gerſte, mit 42 pCt. Waſſergehalt, welches für Pilsner Abdarrung beſtimmt war, auf eine Dreihordendarre mit getrennter Röſthorde von 64 qm aufgetragen. Die Darrzeit verteilte ſich auf 36 Stunden, alſo je 12 Stunden auf einer Horde. Nach den erſten 12 Stunden verlor das Malz auf der oberen Horde, auf der es einer Durchſchnittstemperatur von bloß 20° C. ausgeſetzt war, 15 pCt. Waſſer und gelangte demnach mit 27 pCt. Waſſer auf die zweite Horde. Auf dieſer verlor es 19 pCt. Waſſer bei einer Durchſchnittstemperatur von 40° C. im Malze und gelangte mit einem Waſſergehalte von 8 pCt. auf die dritte Horde. Daſelbſt verlor es weitere 5 pCt. bei einer Ausdarrtemperatur von 80° C. und wurde mit 3 pCt. Waſſer und Farbe 0,15 abgeräumt.

Zu dieſem in 36 Stunden gedarrten Malze benötigte man 13 kg Kohle pro 100 kg geputzten Trockenmalzes; dieſer verblüffend geringe Verbrauch iſt nur durch die vollſtändige Ausnützung der Wärme der Röſthorde möglich, welche Wärme, kontinuierlich, ohne Umſchaltevorrichtung derart ausgenützt wird, daß die abziehende Luft im Dunſtfange 20° C., ſage zwanzig Grad Celſius, niemals überſteigt, was bei anderen Darren nie der Fall iſt.

Zahlreiche Gärverſuche, welche mit auf gleiche Weiſe hergeſtelltem Malze in befreundeten Brauereien gemacht wurden, ergaben bei 11 und 12prozentigen Stammwürzen konſtant einen wirklichen Vergärungsgrad von 57 bis 58 pCt., welcher Vergärungsgrad in merkwürdiger Weiſe übereinſtimmt mit den zahlreich von uns vorgenommenen Analyſen von Bier aus dem Bürgerlichen Brauhauſe in Pilſen. Das Betriebsergebnis erſcheint mir als ein außerordentlich günſtiges und erwies ſich ebenſo günſtig bei Abdarrung von Wiener und Münchner Malz.

Die alte Kubeka-Dreihordendarre, die ſich von den neuerdings wieder gebaut werdenden Dreihordendarren in nichts weſentlichem unterſcheidet, iſt nicht patentiert. Das erfahrungsgemäß Gute an der Kubelka Dreihordendarre iſt frei für jedermanns Benutzung.

Ich erkläre mich gerne bereit, jedem Fachkollegen die weitgehendſte Auskunft über unſere Darren zu geben und diene gleichzeitig mit einer Plantafel, auf welcher ſowohl die Kloſter Hradiſcher Darre, als auch die neuerdings auf den Markt gekommene Dreihordendarre mit einer kurzen Erläuterung nebeneinander ſkizziert ſind.

Bruno Winter,
Kloſter Hradiſch bei Olmütz.

Die Bierbrauereien in Spanien.

Aus verſchiedenen exotiſchen Ländern iſt in letzter Zeit über die Entwickelung der Brauerei-Induſtrie berichtet worden. So will auch ich über den Stand der Brauerei in Spanien einen wahrheitsgetreuen Bericht liefern, damit Zahlen, wie ſie vor kurzem in einer Fachzeitſchrift abgedruckt worden ſind, nicht weiter Glauben und Verbreitung finden, die ein ganz falſches Bild geben und die Brauereien eventuell den Behörden gegenüber direkt in Verlegenheit bringen können.

So wurde erzählt, daß in Madrid allein etwa 400 000 hl Bier erzeugt werden, die heute noch nicht im ganzen Land zum Ausſtoß gelangen. Heute werden in Spanien in etwa 30 Brauereien pro Jahr ungefähr 300 000 hl Bier erzeugt und verkauft. Die älteſten und größten Brauereien ſind in Barcelona, in erſter Linie die alte Brauerei Moritz, heute E. Petry & Co., ungefähr fünfzig Jahre alt, die ſich von den beſcheidenſten Anfängen von 2—3 hl obergärigen Bieres pro Tag zu der ſtattlichen Höhe von wohl 40 000 hl emporgeſchwungen hat. Der Gründer derſelben, ein noch in Barcelona wohnender Millionär, iſt als elſäſſer Brauburſche auf der Wanderſchaft von Bezy in Frankreich, über die Grenze gekommen, hat als Brauereibeſitzersſohn einen guten Blick gehabt, ſeinen Wanderſtab an die Wand geſtellt und mit ganz beſcheidenen Mitteln angefangen, obergäriges Bier zu machen, das in Flaſchen verkauft wurde. Die elſäſſer Brauer haben in damaliger Zeit vielfach die Pioniere der Brauerei in fremden Ländern geliefert. Als er bereits mehrfacher Millionär war und etwas Bedürfnis nach Ruhe hatte, verpachtete er die Brauerei an die Firma E. Petry & Co., unter deren ſachgemäßer Leitung die Brauerei raſch geſtiegen und mit modernen Maſchinen ausgeſtattet worden iſt. Das iſt die größte und älteſte Brauerei Spaniens, die mit einem vorzüglichen Reſultat alle die Jahre gearbeitet hat. Den alten Moritz, den Neſtor des ſpaniſchen Brauereigewerbes, ſieht man heute noch täglich, wie er mit ſeinen einigen 80 Jahren abends mit elaſtiſch jugendlichem Schritt in den Ausſchank der Brauerei geht, ſeinen Abendſchoppen zu nehmen.

Eine zweite Brauerei in Barcelona, auch von einem elſäſſer Brauburſchen begründet, iſt wenige Jahre jünger, ebenfalls modern eingerichtet und hat die 20 000 hl lange überſchritten, ebenſo wie die Bohemia, die jüngſte Brauerei in Barcelona und in Spanien überhaupt, die nach den 2½ Jahren ihres Betriebes ſich in raſch aufwärts ſchreitender Konjunktur befindet. Sie iſt aufs beſte und modernſte eingerichtet, mit ſchöner Mälzerei und guten Kellereien, für einen Betrieb von 60 000 hl und mehr ausreichend. Eine vierte Brauerei von etwa 10 000 hl, die auch nicht mehr erzeugen kann, wenn die Biere einigermaßen abgelagert ſein ſollen, iſt ungefähr 15 Jahre alt und ſteht ſeit Jahren auf demſelben Standpunkt. Der Konſum von Bier hat in Barzelona und in ganz Spanien ſo zugenommen, daß die Inbetriebſetzung der Bohemia die alten Brauereien kaum alteriert hat und ihre Betriebe auf derſelben Höhe geblieben ſind, ſo daß einfach heute ſo viel mehr Bier in Spanien verbraucht wird. Denn die Bohemia verkauft nicht nur die Biere in Barzelona, ſondern auch in der induſtriereichen Umgebung und exportiert zu Schiff und zu Eiſenbahn nach allen Küſtenplätzen und ins Herz von Spanien bis nach Madrid. Da Eiswagen und Depots mit Kühlräumen vor der Hand hier böhmiſche Dörfer ſind, ſo hat das Bier ſehr viel auszuſtehen; denn im Sommer, wo der Export hauptſächlich geht, ſteigen die Temperaturen auf 40 bis 50° C., bei denen das Bier bis zu 22 Tagen auf dem Transport iſt. An dem Beſtimmungsort angekommen, werden die Biere teils in Flaſchen gezogen nach einer vorherigen Kühlung durch eine Eisſchlange, oder in Fäſſer direkt dem Kunden zum Ausſchank überlaſſen. Mit ganz geringen Unfällen, die pro Jahr nur wenige Hektoliter ausmachen, geht das ganz gut, doch werden für dieſen Export nur vier Monate alte Biere hauptſächlich Pilſener Art verwandt, die ſich ein gutes Renomé in ganz Spanien verſchafft haben. 20 pCt. des Verſandes außerhalb Barcelona erfolgt in Flaſchen paſteuriſiert, was ein gutes Geſchäft iſt. Auch am Platze wird ebenfalls viel in Flaſchen konſumiert Das iſt der Gang aller vier Brauereien hier; die eine hat mehr Verſand wie die andere, und jede hat ihre Vorzugsprovinzen, in denen ſie dominiert. Man muß aber nicht glauben, daß die Spanier mit geringem Bier Vorlieb nehmen; man trinkt hier ſehr gute Biere von faſt allen Brauereien. Früher, ehe die Bohemia und die Aguila in Madrid exiſtierten, hat man ſichs ein wenig bequemer gemacht, aber die zwei neuen Brauereien haben einen guten Impuls gegeben, ſo daß das Bier ſich durchweg erheblich verbeſſert hat. Nur die Ausſchankverhältniſſe ſind noch häufig ſtörend und müſſen ſich noch ſehr ändern, denn das beſte Bier wird in vielen Tabernen ſchauerlich mißhandelt; infolgedeſſen wird wie ſchon bemerkt, noch ein ganz beträchtlicher Teil des Bieres in Flaſchen verkauft, in der Bohemia nahezu die Hälfte.

Als Rohmaterial wird hauptſächlich ſpaniſche Gerſte verarbeitet, die im Grunde genommen nicht ſchlecht iſt, wenigſtens im Innern von Spanien, die aber der hohen Frachtſätze wegen gar nicht bis zur Küſte kommen kann. So wird hier in Barzelona Gerſte aus Aragon und Katalonien, aber auch viel Smyrna- und böhmiſche Gerſte verarbeitet; mit letzterer arbeitet die Bohemia faſt ausſchließlich und findet bei der höheren Ausbeute ſehr gut ihre Rechnung gegenüber den hieſigen Gerſten. Auch hat man nach den Vorſchriften des Prof. Dr. v. Eckenbrecher mit Großgrundbeſitzern Verſuche angefangen und jetzt ſchon ſehr ſchöne Reſultate erzielt bezüglich Bodenbearbeitung und böhmiſcher Saatgerſte, ſodaß man unzweifelhaft mit der Zeit dazu kommen kann, größere Mengen guter Braugerſte am Platze zu erhalten, zumal es an Terrain und geeignetem Boden nicht fehlt, ſo daß Spanien beſſer Gerſte exportieren könnte als z. B. Algier. Das ſind im Allgemeinen die Verhältniſſe in Barzelona, wo reichlich der dritte Teil des ganzen Bierkonſums in Spanien erzeugt wird; auch einige tauſend Hektoliter münchener Bier werden hier getrunken, die meiſt in tadelloſer Beſchaffenheit verzapft werden.

Madrid, die Hauptſtadt Spaniens, hat heute auch eine ganz reſpektable Bierproduktion, es ſind da drei ganz alte Brauereien, in denen die Väter der heutigen Beſitzer viel Geld mit geringen Qualitäten verdient haben; heute machen ſie alle ein trinkbares Bier, einige ein ſehr gutes. Die neue Brauerei „El Aguila“, die ſeit vier Jahren in Betrieb iſt, hat auch hier die Brauer aufgerüttelt, ihre alten Künſte zu verlaſſen und ein konkurrenzfähiges Bier zu liefern; ſo trinkt man in Madrid ſehr gutes einheimiſches Bier. Die neue Brauerei Aguila iſt eine groß angelegte Millionen-Brauerei, die alles hat, um 40- bis 5000 hl zu fabrizieren, nur keine Keller; auch fehlen für ein ſo teueres Geſchäft und in ſo ſchwierigem Klima alle Reſerven; die Mälzerei iſt enorm, aber die Keller ſind mit etwa 20000 hl Jahresbetrieb ausverkauft; während z. B. in der Bohemia, die erheblich weniger gekoſtet hat, alles doppelt iſt und Keller für den doppelten Betrieb vorhanden ſind, iſt die Aguila ſchon heute am Ende ihrer Leiſtungsfähigkeit angelangt und muß entweder ganz junge Biere ausſtoßen oder Keller bauen und dazu die Höfe unterkellern. Das iſt eine ſo ungünſtige Dispoſition, die man aber auch in Deutſchland häufig findet; auf die Zukunft wird eben gar keine Rückſicht genommen. Die Herren Architekten machen Anlagen, ohne den Betrieb der Brauerei zu kennen, in denen man ſich jeden Tag Xmal den Kopf anrennt. Die Rentabilität iſt infolgedeſſen eine beſchränkte, weil der Ausſtoß mit der Anlage nicht im Verhältnis ſteht. Ein ähnliches Geſchäft, von denſelben deutſchen Firmen erbaut, iſt in Sevilla, deſſen Beſitzer ſehr reiche Leute ſind; aber verzinſen könnte ſich die Brauerei mit ihren 12—15000 hl Leiſtungsfähigkeit wohl niemals. Dieſe Brauerei ſoll ohne Mälzerei mehr wie $2\frac{1}{2}$ Millionen gekoſtet haben, ebenfalls ohne jegliche Reſerven auf wertloſem Terrain erbaut, das weder Waſſer hat, noch eine rationelle Entwäſſerung geſtattet. Abgeſehen von dieſen Fehlern und Sünden in der Anlage, macht die Brauerei gutes Bier mit Leitungswaſſer und wird ſich, dank des Reichtums der Beſitzer, auch erhalten. Auch die Aguila in Madrid iſt allein auf Leitungswaſſer angewieſen. Da haben zuviele die Naſe hineingeſteckt, und ſo ſind die Aguila in Madrid und das Cruz del Lampo in Sevilla teuere und mehr oder wenig verfehlte Anlagen geworden, während die Bohemia jeden Tag mehr in die Brauerei hineinwächſt und außerdem mit dem Verkauf von Kriſtalleis ein ſehr rundes Geſchäft macht.

Zwiſchen Barcelona und Madrid, eine Entfernung von über 700 km, iſt nur in Zaragoza eine kleine Brauerei, die ein gutes Lokalgeſchäft macht; dieſe iſt auch erſt vor 7 Jahren eingerichtet worden, wird mit Waſſerkraft betrieben und hat eine Leiſtungsfähigkeit von 5000 hl; ſie iſt mit deutſcher Eismaſchine ausgerüſtet. Zwiſchen Madrid und Sevilla (etwa 500 km) iſt keine Brauerei, dagegen ſind an der See in Cádiz, Puerto de Santamaria und Málaga je eine Brauerei. Die Cádizer Brauerei iſt ſchon alt und hat ſeiner Zeit ohne jegliche Konkurrenz goldene Zeiten gehabt, hält ſich jetzt mit ihren 12 bis 14000 hl mit beſſerem Bier als früher in gutem Stand, trotz Konkurrenz, ein Beweis, wie ſehr das Bedürfnis auf Bier zugenommen hat. Das ganze ungeheure Land im Inneren iſt ohne Brauerei; für die Bevölkerung iſt nur teures Bier in Flaſchen erhältlich, ſo daß es mit der Zeit an neuen Gründungen nicht fehlen wird. Nach Norden zu in Salamanca, Valladolid, Burgos, Leon, Pamplona, Victoria, finden ſich kleinere Brauereien mit einem guten Lokal-Abſatz und reichlichem Verdienſt; die Einrichtungen ſind noch nicht alle auf der Höhe, dagegen ſind die Preiſe beſſer wie an der Küſte. An der Nordküſte am atlantiſchen Ozean in Bilbao, San Sebaſtian, Santander, Gijon, Oviedo, Coruña ſind mehrere Brauereien von ziemlicher Bedeutung, die ſeiner Zeit in die Kolonien ein glänzendes Abſatzgebiet hatten, heute aber ſich hauptſächlich mit dem Lande abfinden müſſen. Einige davon ſind gut ausgeſtattet und liefern gute Biere, andere ſind kleiner, zum Teil obergärig, ohne Eismaſchinen, nur für Lokalbedarf ausreichend. Doch iſt im Norden durch die Minen, dem großen Schiffsverkehr in bedeutenden Häfen ein lohnender Abſatz vorhanden, der von Jahr zu Jahr ſteigt. Auch in Valencia ſind einige Brauereien für Lokalbedarf, doch liefern da die Hauptbiermengen die Barcelonaer Brauereien. Infolge der außergewöhnlichen Art der Verſteuerung, die zum Teil einer Art Selbſteinſchätzung ähnlich iſt, ſind genaue Ziffern über die Anzahl der gebrauten Hektoliter nicht zu ſchaffen, es dürften aber 300000 hl der Wirklichkeit ſehr nahe ſein, eher etwas zu niedrig. Ferner iſt anzunehmen, daß der Bierkonſum in Spanien jedes Jahr um etwa 15000 hl zunimmt und mehr, wenn man Gelegenheit hat, der Bevölkerung das beliebte Getränk zu zivilen Preiſen zugänglich zu machen, beſonders wenn man erſt einmal eingeſehen hat, welchen Nutzen die Brauereien der Landwirtſchaft bringen. Ohne die Brauereien könnte z. B. Barcelona kaum mit der nötigen Menge Milch verſehen werden, da es an anderem Futter in der Provinz Barcelona ſehr mangelt. So iſt Spanien noch ein Land, in dem die Brauerei eine große Zukunft hat, ohne daß dadurch dem Wein, einem Hauptprodukt des Landes, Abbruch getan wird.

Conrad Zimmer, Barcelona.

Salzwaſſer- oder Süßwaſſerkühlung.

Gar manche Brauerei iſt im Zweifel, welche Kühlung für die Gärbottichſchwimmer vorzuziehen iſt. In Folgendem will ich die Frage „Salzwaſſer- oder Süßwaſſerkühlung?“ auf Grund meiner praktiſchen Erfahrung beleuchten.

In letzter Zeit iſt als Kälte übertragendes Medium zum Abkühlen des Bieres im Gärkeller vielfach die Solelöſung des Generators verwendet worden. Dieſe hat den koloſſalen Vorteil, daß ſie mehr Kälte aufſpeichert als das Süßwaſſer; ferner iſt kein beſonderer Behälter nötig, in welchem das verbrauchte, rückfließende Medium, die Sole, aufgefangen werden muß, da die Sole direkt in den Generator läuft, dort abgekühlt wird bis auf – 6° und ſogar noch tiefer. Je nach Bedarf wird dann Sole nach oben gepumpt, in einen gut iſolierten Behälter oberhalb des Gärkellers, und von hier aus läuft die Sole durch eigenes Gefälle durch die Schwimmer zurück in den Generator.

In verſchiedenen Betrieben iſt nun auch der Behälter oberhalb des Gärkellers geſpart worden. Man hat eine kleine Zentrifugal- oder Kolbenpumpe am Generator angebracht, welche die Sole ſtändig durch dieſe Leitung pumpt. Iſt dies der Fall, ſo muß die Zu- und Rücklaufleitung, außer durch die Schwimmerſchläuche, noch eine direkte Verbindung haben, ähnlich den Druckreglern, damit die Pumpe nicht forziert wird, wenn einmal alle Schwimmer außer Betrieb ſind.

Meiner Erfahrung nach iſt es nicht praktiſch, eine Pumpe ſtändig gehen zu haben, da ſie einer fortgeſetzten Wartung benötigt. Bleibt die Pumpe einmal einige Stunden ſtehen, ſo ſteigt die Temperatur in den Bottichen, was nicht zum Vorteil des Bieres iſt. Ferner läßt ſich die Kühlung nie ſo genau einſtellen wie bei einem Sammelbehälter, denn der geringe Niveauunterſchied in dieſem Behälter, der durch Zupumpen und Verbrauch entſteht, iſt nicht von ſo großem Einfluß, wie ſchlechte Verpackung bei Kolbenpumpen oder ungleicher Gang der Zentrifugalpumpen, hervorgerufen durch das Dehnen, reſp. Gleiten der Riemen. Ein Hauptpunkt aber, der gegen den kontinuierlichen Gebrauch einer Pumpe anzuführen iſt, iſt folgender: Sollte durch Unvorſichtigkeit, Zufall oder Böswilligkeit der Fall eintreten, daß im Gärkeller ein Gummiſchlauch platzt, abreißt, oder daß die Leitung defekt wird, und geſchieht dies gerade nach Feierabend, ſo wird die Sole während der ganzen Nacht ins Senkloch gepumpt. In dem von mir geleiteten Betrieb war man in den Gärkeller eingebrochen, hatte ein Loch in den Schwimmerſchlauch gemacht und den Rücklaufhahn geſchloſſen. Als früh der Kellermeiſter gradieren wollte, waren zwei Bottiche ganz voll Salzwaſſer geſpritzt und das übrige Salzwaſſer war ins Senkloch gelaufen. Der Generator aber war drei Viertel leer. Als ein weiterer Nachteil der Sole kam hier noch dazu, daß das Bier unbrauchbar geworden war.

Das iſt der große Nachteil der Salzſole und in noch viel größerem Maße der der Chlorkalziumſole. Beſonders letzteres Salz wird ja immer mehr und mehr angewandt als Löſung, wegen ſeiner kältebeſtändigen und eiſenſchonenden Eigenſchaft.

Sobald kleine Mengen dieſer Sole ins Bier gelangen, ſchmeckt das Bier darnach, und die Kunden reklamieren. Es iſt aber kaum zu vermeiden, daß das nicht vorkommt.

Erſtens können die Schwimmer ein winziges Loch bekommen, gleichviel ob Trompeten- oder Taſchenſchwimmer. Ich habe es bei beiden kennen gelernt. Das Loch iſt ſo winzig, daß man es kaum merkt, aber ſobald Druck in den Schwimmer iſt, tritt doch während den fünf bis ſechs Tagen, während denen die Kühlung geht, Sole in den Bottich. Beim Schlauchen tritt nun kaum der Geſchmack ſo ſtark hervor, daß man ihn merkt, denn da iſt der Hefegeſchmack noch vorherrſchend. Aber beim Abfüllen, nach dem Filtrieren, iſt der Geſchmack da.

Eine andere Möglichkeit, Salz ins Bier zu bekommen iſt damit gegeben, daß die Verſchraubung nicht dicht hält. Der Kellerburſche hat beim Anſchrauben nicht aufgepaßt, Schlauch und Schwimmer zuſammengeſchraubt, aber die Verpackung nicht nachgeſchaut. Wird nun die Kühlung angeſtellt, ſo dringt bei der Verſchraubung die Sole heraus, es iſt nur wenig, läuft an der dem Beſchauer entgegengeſetzten Seite an den Schwimmerenden in den Bottich, und wenn man es merkt, iſt es meiſtens zu ſpät.

Ferner ſind die Gummiſchläuche ſehr oft zu prüfen. Es ſind ſo viele Schläuche in Gebrauch, welche brüchig, riſſig, ſchwammig ſind. Werden dieſe nicht beizeiten erneuert, ſo platzen ſie oder reißen oben ab, und das Unglück iſt geſchehen.

Wie könnte man ſich nun gegen dieſe Kalamitäten ſchützen?

Ich verſuchte die Schwimmerenden, welche über die Bottiche ragen nach unten biegen zu laſſen und legte die Zuleitung unter die Bottiche, während die Rücklaufleitung oberhalb derſelben bleiben mußte, da ſich ſonſt Luft am Ausgang des Schwimmers anſammelt, die das Salzwaſſer nicht vertreiben konnte.

Ferner rangierte ich ſämtliche Taſchenſchwimmer aus und ſchaffte Trompetenſchwimmer an. Dieſe ſind aus einem langen Kupferrohr gebogen, halten einen Druck von 7—8 Atm. aus, welcher Druck im Betrieb nie erreicht wird und ſind vor allen Dingen ſehr leicht auf ihre Dichtheit zu prüfen.

Sollte nun eine Verſchraubung undicht ſein, ſo würde das Salzwaſſer an der Zuflußſeite auf die Erde tropfen, auch könnte ruhig der Schlauch einmal abrutſchen, ſo würde der Soolebottich leer laufen, aber kein Bier verderben können. Dagegen iſt immer noch auf der Rücklaufſeite eine Gefahr vorhanden, denn hier kann das Salzwaſſer noch durch Unvorſichtipkeit und Böswilligkeit eines Angeſtellten viel Schaden anrichten.

Um dem vorzubeugen, richteten wir in unſerm Betrieb Süßwaſſerkühlung ein. Um nun das Waſſer unter 0° abkühlen zu können, ſetzten wir dem Kühlwaſſer etwas Glyzerin zu und können des Waſſer nun bis auf – 2° abkühlen.

Wird das Waſſer hochgepumpt, ſo verliert es 1° und hat im Sammelbottich noch 1° bis ½° unter 0, alſo genügend Kälte, um die Gärung bis auf 3° C. abzukühlen. Ich laſſe nicht tiefer abkühlen als nötig, dafür aber kühle ich das Bier, bevor es filtriert wird, möglichſt unter 0° ab, und erziele ſehr kältebeſtändige Biere.

Was ich in Vorſtehendem verſucht habe, klarzulegen, iſt, daß man wohl die gefährliche Salzwaſſerkühlung aufgeben kann, ohne deswegen zu der weniger rationellen Süßwaſſerkühlung übergehen zu müſſen, welche nur mit Waſſer von ½° bis 1° Wärme zu arbeiten geſtattet.

Durch Zufügen von 1½ bis 2 pCt. ungereinigtem Glyzerin kann man das Waſſer auf – 2° abkühlen, und man hat damit ein ungefährliches Kühlmittel für die Gärbottiche. Sollte doch durch irgend eine Zufälligkeit etwas Waſſer ins Bier gelangen, ſo iſt das Bier nicht verdorben, man kann es leichter verkaufen als Salzbier. Eine andere Frage wäre die, ob das Geſetz es geſtattet, Bier zu verkaufen, in das minimale Mengen Glyzerin durch Zufall hineingelangt ſind.

Ich bin Leiter einer größeren Brauerei im Auslande, und wir hatten nicht nötig, darauf Rückſicht zu nehmen.

Sollte aber in Deutſchland dies verboten ſein, ſo iſt für jeden Betrieb die Kühlung mit gewöhnlichem Waſſer der Kühlung mit Salzwaſſer oder Chlorkalziumlöſung entſchieden vorzuziehen. Der Schaden könnte größer ſein als der erhoffte Vorteil.

Hoffentlich tragen dieſe Zeilen dazu bei, Kollegen vor Schaden und Verdruß zu bewahren.

R. Schuſter, Brauereidirektor.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

H. Dreuw: Neuere Methoden zur bequemeren Kultur von Schimmel- und Spaltpilzen und zur Mikrophotographie derſelben.

Verfaſſer, der lange Zeit an dem berühmten Inſtitut von Unna (Dermatalogikum) in Hamburg als Arzt tätig war und auf deſſen Bemühungen, die Hefe zu Heilzwecken heranzuziehen (mit den Dreuwſchen Hefeſeifen ſind bereits ausgezeichnete Erfolge in der Behandlung von Hautkrankheiten erzielt worden), unſere Leſer bereits wiederholt in der Wochenſchrift und Jahrbuch hingewieſen worden ſind, teilt in der vorliegenden kurzen Abhandlung die von ihm benützten Methoden zur Kultur der für den Menſchen ſchädlichen Haut-, Haar- und Nagelpilze mit.

Als erſte Methode beſpricht er die vom Referenten eingeführte Tröpfchenkultur, auf die er bereits in einer früheren Arbeit „Ein neuer Nagelparaſit" in den Monatsheften für praktiſche Dermatologie 1903 Bd. 36 S. 341 dia Aufmerkſamkeit ſeiner Fachgenoſſen gelenkt hat. Er hatte damals dieſer Kulturmethode den Namen „Federſtrichkultur" gegeben. Da dieſe Kulturmethode an unſerem Inſtitut ihren Ausgangpunkt genommen hat anläßlich der Studie über das Verhalten alternder Hefezellen in friſcher Bierwürze — die Methode war nicht ausgedacht als Konkurrenzverfahren gegen die **Hanſen**ſche Reinkultur aus einer Zelle oder als eine Verbeſſerung der allbekannten Methode der Kultur in hängendem Tropchen, was Referent nochmals ausdrücklich betonen möchte gegenüber bemerkbar gewordenen Tendenzen, ſie als im Schlepptau jener beider ſegelnd hinzuſtellen — dürfte es angezeigt ſein, die Auslaſſungen **Dreuws** über ſie etwas ausführlicher mitzuteilen.

„Eine Unterſuchungsmethode, die manchmal an Stelle des hängenden Tropfens mit Vorteil angewendet werden kann, aber noch nicht die allgemeine Würdigung gefunden hat (ſeit einigen

Jahren wird übrigens dieſe Methode auch am Inſtitut für Infektionskrankheiten angewendet und in den Ärztekurſen geübt, wie Referent aus einer Mitteilung des Vorſtehers der wiſſenſchaftlichen Abteilung desſelben, Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Froſch entnommen), die ihr zukommt, iſt das Verfahren mittels der Lindnerſchen Kammer.

Anläßlich der Beſchreibung eines Falles von Onychomykoſis mit konſtantem Pilzbefund ſowohl in der Kultur als in der Läſion erwähnte ich die Lindnerſche Kammer:

1. Um an Stelle des hängenden Tropfens genaue mikroſkopiſche Beobachtungen während der einzelnen Stadien des Wachstums von Hyphomyzeten anſtellen zu können.

2. Um dieſe einzelnen Stadien des Wachstums feſtzuhalten

   a) durch Dauerpräparate,
   b) durch Mikrophotographie.

Während Hyphen und Fruktifikationsorgane von Eumyzeten, die man im hängenden Tropfen züchtet, ſich in situ mikrophotographiſch kaum fixieren laſſen, iſt dies durch die Lindnerſche Kammer möglich. Wenngleich es ſchon ſchwer, und manchmal bei etwas dicken oder ungleichmäßigen Schnitten unmöglich iſt, Mikrophotographien von hiſtologiſchen Präparaten herzuſtellen, geht dies beim hängenden Tropfen erſt recht nicht an, da die einzelnen zu photographierenden Objekte, Bakterien, Konidien uſw. in verſchiedenen Ebenen liegen.

Die Lindnerſche Kammer dagegen geſtattet zu jeder Zeit und in jedem Stadium des Wachstums, Mikrophotographien herzuſtellen. Auch iſt z. B. bei Eumyzeten eine beſtändige mikroſkopiſche Beobachtung des Wachstums und der Myzelentwicklung aus der Konidie bis zur Fruktifikation durchzuführen.

Die Lindnerſche Methode beruht auf dem Prinzip, daß, wenn man Sporen mit irgend einer Flüſſigkeit, z. B. Bouillon, miſcht und in dieſe Miſchung eine gewöhnliche Stahlfeder taucht und dann mit dieſer dünne Striche über ein entfettetes Deckglas zieht, jeder folgende Strich weniger Sporen enthält als der vorhergehende. Behufs Beobachtung der Keimung aus einer Spore eines Pilzes und der folgenden Myzelentwicklung bis zur Fruktifikationsbildung verfuhr ich folgendermaßen:

Nachdem auf einen in der Bunſenflamme ſteriliſierten Objektträger einige Tropfen Bouillon gebracht ſind, vermiſcht man mit letzterer eine Spur Sporenmaterial mit der Platinöſe, taucht in dieſe Miſchung eine in der Flamme ſtark erhitzte gewöhnliche Stahlfeder und macht auf ein ſteriles Deckglas in der Mitte desſelben etwa 10 parallele Striche von 4--5 mm Länge. Das Deckglas legt man dann mit der beſchriebenen Seite nach unten auf die Höhlung eines in der Flamme ſteriliſierten hohl geſchliffenen Objektträgers, nachdem vorher der Boden der Höhlung mit 1 bis 2 Tropfen Waſſer oder Bouillon beſchickt iſt, um nachher eine feuchte Kammer zu erhalten. Das Deckglas wird hierauf mit Wachs umrandet, indem man raſch mit dem Docht einer angezündeten und dann ausgeblaſenen dünnen Wachskerze Striche um den Deckglasrand wie mit einem Pinſel zieht. Das ſo hergeſtellte Präparat kann je nach dem Temperaturoptimum des betreffenden Pilzes bei Zimmer- oder Bruttemperatur gehalten werden. Der große Vorteil dieſer Methode bei Kulturen von Schimmelpilzen gegenüber dem hängenden Tropfen iſt der, daß das Wachstum der Pilze in einer Ebene erfolgt, nämlich der unteren Deckglasfläche entlang. Daher iſt die Lindnerſche Methode nicht nur vorzüglich zur andauernden mikroſkopiſchen Beobachtung während des Wachstums, ſondern auch zur Konſervierung, Färbung und zur Mikrophotographie, auch während des Wachstums, geeignet. In jedem Augenblick kann man durch Löſen des Deckglaſes durch Xylol bezw. Erhitzen das Wachstum unterbrechen und den Pilz im gerade vorliegenden Entwicklungsſtadium fixieren und färben. Auf dieſe Weiſe konſerviert man die verſchiedenen Stadien der Pilzentwicklung, wenn man an ein und demſelben Tage etwa zehn oder mehr Lindnerſche Kammern anlegt und jeden Tag bezw. jeden halben Tag nach der Keimſchlauchbildung ein neues Deckglas vom Wachs durch Erhitzen bezw. durch Xylol befreit, über der Flamme oder durch Eiseſſig fixiert, und färbt, mit oder ohne Differenzierung.

Namentlich aber zur Mikrophotographie eignet ſich die Lindnerſche Methode in hervorragender Weiſe."

Anknüpfend daran ſchildert Verfaſſer die Plaut'ſche insitu-Methode. Plaut hatte eines Tages beobachtet, daß in einer ſteriliſierten Pillenſchachtel, in welcher er Mikroſporiehaare aufbewahrte, Mycelbildung eintrat, nachdem durch Zufall Feuchtigkeit in die Schachtel gelangt war. In Verfolg dieſer Beobachtung unterſuchte er dann Haare auf Pilze in der Weiſe, daß er ſie zwiſchen flache Objektträger und Deckglas legte und letztere durch Wachstropfen mit einander befeſtigte; das Ganze wurde dann in eine feuchte Kammer gelegt.

Verfaſſer ſchildert dann, wie nach Plaut durch Einfließenlaſſen von Alkoholäther und durch Farbſtofflöſungen die aus dem Haar ſeitlich herausgewachſenen und am Deckglas ausgebreiteten Pilzfäden entfettet und gefärbt werden können.

Um die große und unbequeme übliche feuchte Kammer zu umgehen, hat Dreuw dieſelbe durch eigenartig konſtruiertes Petriſchalenpear erſetzt. Man ſtelle ſich ein ſolches vor, bei dem Deckel- und Bodenhälfte je einen nach innen aufgetriebenen Ringwall beſitzen. Zwiſchen letzteren und dem Rand kann irgend eine Flüſſigkeit, Waſſer, alkaliſche Pyrogalluslöſung (für anaerobe Kulturen) oder mit dieſer durchtränkter Sand untergebracht werden: Einige Klammern und ein Gummiring beſorgen den luftdichten Abſchluß nach außen. Auf dem unteren Ringwulſt ruht das Plautſche insitu-Präparat.

Die Kammer kann von Carl Zeis' optiſcher Werkſtätte, Zweigniederlaſſung Hamburg, Rathausmarkt 8, bezogen werden. Dieſe Kammer hat Verfaſſer angegeben 1. zur Vereinfachung der anaeroben Plattenkultur, 2. zur Kultur von Trichophytie insitu nach Plaut, 3. zur Tuberkelbazillenplattenkultur. Auch zur Färbung bei Präparaten, welche längere Zeit gefärbt werden ſollen, um das Verdunſten des Farbſtoffs zu verhüten, verwendet man zweckmäßig die Dreuwſche Kammer, indem man den Objektträger mit dem Farbſtoff auf den Ringwall legt und in den Randgraben Waſſer gießt. So ließen ſich die Schaudinn'ſchen Spirillen nach Plaut exakt darſtellen, in dem das Ausſtrichpräparat 24 Stunden in den Kammern mit Ziehlſcher Löſung ſtehen gelaſſen wurde. —

Anmerkung des Referenten. Was die Plautſche insitu Methode anlangt, ſo iſt dieſelbe nicht eigentlich neu, denn ſchon in der 2. Auflage ſeiner Mikroſkopiſchen Betriebskontrolle gibt Referent an, daß um die Lufthyphen der Schimmelpilze genauer ſtudieren zu können, man gut tue, dieſelben zwiſchen flachem Objektträger und Deckglas wachſen zu laſſen. Das iſt alſo eine insitu Beobachtung. Statt des Vaſelinringes ließe ſich ja auch hier Wachs verwenden; um den Zwiſchenraum feucht zu erhalten, bedürfte es nur der Einführung eines Streifens angefeuchteten Filtrierpapiers.

(„Mediziniſche Klinik" 1905, Nr. 51. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin N. 24.) Lindner.

J. Stocklaſa: Alkoholiſche Gärung in den Pflanzen- und Tierzellen.

In der vorliegenden Abhandlung verteidigt ſich der Verfaſſer gegen die vielen, unſerer Meinung nach zu Unrecht erfolgten Angriffe gegen ſeine Arbeiten, betr. die alkoholiſche Gärung in den Pflanzen- und Tierzellen.

(Chemiker-Zeitung 1907. Nr. 99, S. 1228.) W.

A. Mayer, G. Scheefer und E. Tervin: Einfluß der Reaktion einer Flüſſigkeit auf die Größe der kolloidalen Körnchen.

Aus ihren zahlreichen Verſuchen ziehen die Verfaſſer den Schluß, daß Zuſatz von Spuren

Säuren zu negativen kolloidalen Löſungen (Stärke, Eiweiß, Lecithin), der Zuſatz von Spuren Alkali zu poſitiven Löſungen eine Vergrößerung der kolloidalen Körnchen bewirkt; Zuſatz von Alkali zu den erſteren, von Säure zu den letzteren bewirkt das Umgekehrte. Die Fällung der kolloidalen Löſungen hängt ab von der Reaktion der Flüſſigkeit, beginnt mit dem Auftreten und ſetzt ſich fort mit der Vergrößerung der ſubmikroſkopiſchen Körnchen. Dieſe Änderungen in der Größe der Körnchen in Verbindung mit der Reaktion der Flüſſigkeit ſcheint nur abhängig zu erfolgen von den möglicherweiſe nebenherlaufenden chemiſchen Reaktionen. Aus dem elektriſchen Zeichen eines Körpers im Zuſtande ultramikroſkopiſcher Suſpenſion kann man ſofort erſehen, welche Reaktion man der Flüſſigkeit geben muß, um den Körper entweder zu löſen oder auszufällen.

Comptes rendus de l'Académie française, 1907, 145, 918.)

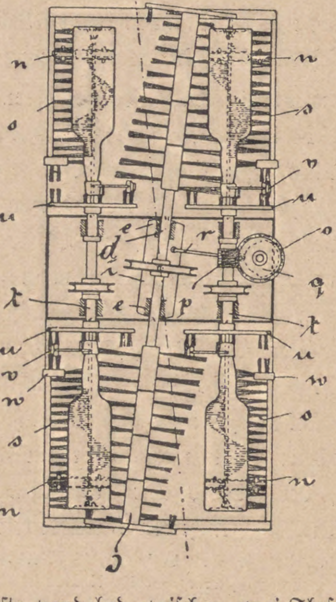
W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Flaſchenwaſchmaſchine.

Von Wilhelm Hartmann in Offenbach a. M.

Flaſchenwaſchmaſchine nach Patent Nr. 188413, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (d) der Außenbürſte pendelnd zwiſchen zwei Flaſchen angeordnet iſt.

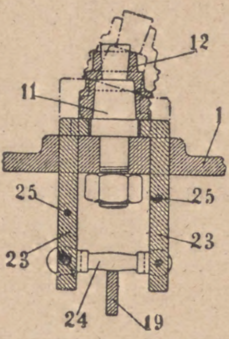


(D. R. P. Nr. 189 763 vom 8. Februar 1906; Zuſatz zum Patente Nr. 188 413 vom 12. Januar 1906.)

Vorrichtung zum Verkorken und Entkorken von Zapflochbüchſen.

Von Xavier Kleiber in Lutterbach, Elſ.

Vorrichtung zum Verkorken und Entkorken von Zapflochbüchſen, bei welcher der den Stempelbolzen bewegende Handhebel beim Hochgehen eine Auswerfervorrichtung in Tätigkeit ſetzt, dadurch gekennzeichnet, daß eine am Handhebel (3) hängende Krücke (21) einen doppelarmigen Hebel (19) in Schwingung verſetzt, welcher ſenkrecht durch die Tiſchplatte (1) geführte riegelförmige Auswerfer (23) gegen das Arbeitsſtück verſchiebt, die infolge ungleich hoher Einſtellung der ihren Hub begrenzenden Anſchläge (25) das Arbeitsſtück nach dem Anheben ſeitlich wenden und herausſchleudern.

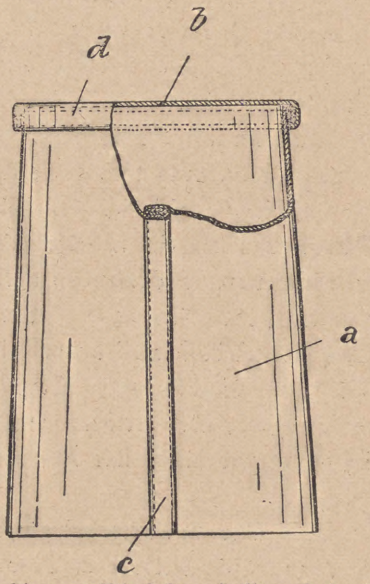


(D. R. P. Nr. 189 603 vom 29. April 1906.)

Flaſchenkapſel.

Von Carl Collin in Offenbach a. M.

Flaſchenkapſel, dadurch gekennzeichnet, daß ſie aus einem beſonderen Rumpfteil und Deckel beſteht, die aus Blech hergeſtellt und in ſich und miteinander durch Falzen oder auf ähnliche Weiſe verbunden ſind.



(D. R. P. Nr. 190 375 vom 26. Mai 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. B. 47 028. Fahrbarer Malzwender mit Förderband. **Auguſt Berner**, Niemberg b. Halle a. S. 15. Juli 1907.

„ 6a. W. 27 709. Malzdarre, bei der die Zugregelung durch einen unter dem Schwadenabzugrohr befindlichen Abſchlußdeckel erfolgt. **Rudolf Wüſtefeld**, Hamm i. W. 8. Mai 1907.

„ 6b. K. 35 428. Vorrichtung zum ſelbſttätigen Einſtellen von Maiſche-Auflockerungs- und Austrebermaſchinen. **Richard Kühnau**, Chemnitz, Cruſiusſtr. 5. 9 Auguſt 1907.

„ 64b. F. 23 333. Verfahren und Einrichtung zum Füllen von Fäſſern und dgl. unter Gegendruck. **Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm L. A. Enzinger**, Berlin-Worms. 12. April 1907.

Kl. 64b. H. 35 674. Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen, bei welcher durch Anheben einer Auflage die Flaſchen in verſchiedene Schräglagen gebracht werden können. **E. Haſſemer**, Bingen a. Rh. 5. Juli 1905.

„ 64b. H. 37 788. Vorrichtung zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten auf Flaſchen mittels in die Flaſche eintretender Einlaufrohre. **Adolf Härtter**, Stuttgart Gutenbergſtr. 33. 4. Mai 1906.

„ 64b. H. 37 699. Flaſchennachſpülvorrichtung, bei welcher die Flaſchen durch eine mit Spritzrohren ausgerüſtete Gelenkkette fortbewegt werden. **Wilhelm Hartmann**, Offenbach a. M., Löwenſtraße 27. 23. April 1906.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 54b. Nr. 321 788. Blatt für ein Geſchäftsbuch (Kaſſa-Journal) für Brauereien, mit tabellariſchem Verzeichnis der in der Braubranche gebräuchlichen Konten. **Georg M. Silbermann**, Heidelberg. 11. September 1907. S. 15 999.

„ 64c. Nr. 321 783. Verſchlußmuffe aus Metall für Bierfäſſer, mit einer engeren Ausbohrung zur Aufnahme des Korkens und einer weiteren Ausdrehung, welche mit Gewinde verſehen, das Einſchrauben des Bier-Anſteckapparats geſtattet. **Guſtav Nowak**, Seitendorf b. Nieder-Salzbrunn i. Schl. 1. Auguſt 19 7. N. 7010.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 64a. Nr. 291 450. Verſchlußvorrichtung für Faßtürchen uſw. **Faßverſchlußfabrik Jehn & Pondorf**, Gößnitz, S.-A. 14. November 1904. B. 26 264. 31. Oktober 1907.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6. Nr. 109 615. Verfahren zur Gewinnung der beim Maiſchen und Abläutern in den Biertrebern verbleibenden Extraktteile.

„ 6f. Nr. 174 629. Maſchine zum Bewegen der Fäſſer bei ihrer Innenreinigung.

„ 64b. Nr. 168 927. Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen.

„ 64b. Nr. 178 542. Vorrichtung zum Füllen von Fäſſern mit Bier unter Ausſchluß der Außenluft.

„ 64c. Nr. 172 428. Faßhahn.

„ 64c. Nr. 185 308. Mit Schwimmdeckel und Temperierzylinder verſehener uſw. Flüſſigkeitsbehälter.

„ 64c. Nr. 188 364. Auswechſelbare Faßſpundbüchſe.

„ 6a. Nr. 185 422. Fahrbare Vorrichtung zum Wenden von Malz uſw.

„ 6f. Nr. 175 568. Transportgärſpund.

„ 12d. Nr. 127 832. Verfahren zur Reinigung von in fein zerteiltem Zuſtande befindlichen Filtermaterialien.

„ 12d. 177 765. Verfahren und Vorrichtung zur Rückſpülung von Filteranlagen uſw.

„ 12d. Nr. 184 691. Waſchbehälter für Filtermaſſe.

„ 6f. Nr. 161 351. Faßwaſchmaſchine.

„ 64b. Nr. 166 010. Vorrichtung zum Verkapſeln von Flaſchen u. dgl.

„ 64b. Nr. 175 473. Vorrichtung zum Abfüllen kohlenſäurehaltiger Flüſſigkeiten.

„ 64b. Nr. 188 805. Flaſchenreinigungsmaſchine.

* * *

11. Januar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 2.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Reiſen um die Erde. S. 17.
Trockenſchrank nach Scholvien. S. 24.
Wintergerſte. S. 25.
Käl'etrübe Biere. S. 26.
Die Stärke in der Natur und im Laboratorium. S. 27.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 29.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 31.
Patent-Angelegenheiten. S. 32.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

„Reiſen um die Erde“

mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien.

Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1907 in den Germaniaſälen zu Berlin

von **W. Coblitz**.

(Fortſetzung.)

Verwendung der Surrogate.

Die häufigſte Verwendung des Maiſes geſchieht als „grits“ oder in Form der ſog. „flakes“. Während der Reis in rohem Zuſtande als Bruchreis oder Mehl zur Bierbereitung verwendet wird, werden andere Erſatzſtoffe für Malz, wie Weizen, Roggen oder Hafer, als Weizen-, Roggen oder Hafermalz verarbeitet. —

Die „Flakes“ ſind unter den Namen Schnellmalz, Cerealin, Frumentum, Corallin uſw. im Handel und haben vor den übrigen Surrogaten den Vorteil, daß bei ihnen die Stärke bereits aufgeſchloſſen iſt und daß bei Zutritt von Diaſtaſe die Verzuckerung außerordentlich leicht und ſchnell vor ſich geht.

Die Art und Weiſe der Verarbeitung aller dieſer Surrogate, die Zeit ihrer Zugabe zu den Maiſchen, richtet ſich natürlich nach den betreffenden Maiſchmethoden und iſt ſehr verſchieden. Während die „Flakes“ im Maiſchbottich zugeſetzt werden, wird die Stärke der übrigen Rohmaterialien zunächſt in beſonderen Gefäßen aufgeſchloſſen und alsdann den Maiſchen bei beſtimmten Temperaturen zugeſetzt. An ſolchen Gefäßen ſah ich den auch in Europa bekannten Henzedämpfer, außerdem einen bei uns weniger bekannten, den Hollefreunddämpfer. In beiden Apparaten wird die Rohfrucht unter Druck gekocht.

Weizen-, Roggen- oder Hafermalz werden gewöhnlich gleichzeitig mit dem Malzſchrot eingemaiſcht. —

Außer dieſen Surrogaten werden auch Zucker (Glukoſe) und ſpeziell für Exportbiere Sacharin und Salicylſäure in großen Mengen zur Bierbereitung verwendet. Die Glukoſe wird regelmäßig der Würze vor dem Ausſchlagen zugeſetzt. Sacharin und Salicylſäure werden zumeiſt in kleinen Tabletten vereinigt dem Flaſchenbier zugeſetzt, und zwar einer kleinen Flaſche von etwa 350 ccm Inhalt eine Tablette und einer großen Flaſche von doppeltem Inhalte zwei Tabletten. Dieſe Tabletten enthalten ein beſtimmtes und genau abgewogenes Quantum eines jeden dieſer Surrogate und löſen ſich in Bier ſehr leicht. —

In punkto Surrogaten ſind die Amerikaner aller Welt himmelhoch überlegen. Mit Hilfe gewiſſer dieſer Mittelchen ſind zur Bierbereitung nicht blos Malz und Hopfen, ſondern auch Maſchinen vollkommen entbehrlich.

Einmal beſuchte mich ein Amerikaner und ſprach folgendermaßen: „Sie haben enorme Summen in Ihren großen Gebäulichkeiten und Maſchinen feſtgelegt und beſchäftigen hunderte von Arbeitern. Wozu das? Heutzutage macht man das Bier viel einfacher und viel billiger Hier gebe ich Ihnen ein Mittel, das Malz und Hopfen und Maſchinen und $^2/_3$ Ihrer Arbeiter vollkommen entbehrlich macht, und doch ſind Sie in der Lage, ein, ſelbſt für den verwöhnteſten Gaumen, tadelloſes Bier herzuſtellen.“

Dabei überreichte mir der Tauſendkünſtler eine kleine Flaſche mit einer ſchwarzen, ſyrupartigen Flüſſigkeit. Der Wiſſenſchaft halber machte ich den Verſuch, wobei ich mich genau an die Gebrauchsanweiſung hielt; die lautete folgendermaßen: „Man nehme zu einer Gallone Waſſer eine Unze des Extraktes, gebe 5–6 g Heſe dazu und rühre tüchtig um. Dann fülle man die Miſchung in Flaſchen, verkorke und ſtelle ſie an einen kühlen Ort. Nach 6–7 Tagen hat man ein wohlſchmeckendes Glas Bier.“

Ich arbeitete alſo genau nach Vorſchrift und, was vorauszuſehen war, traf denn auch richtig ein: Kalt war's, das Zeug, naß war's und braun war's, aber Bier war's nicht!

Die Temperenzbiere.

Amerika iſt das Land der unbegrenzten Möglichkeiten und der Extreme. Während es dort die größten Brauereien der ganzen Welt gibt, gibt es andererſeits wieder ganze Bezirke, in denen ein Brauer einfach gelyncht werden würde. Es ſind dies die Temperenzlergegenden, in denen nur alkoholfreie Getränke verkauft werden dürfen Alkoholfreie Getränke gibt es eine ganze Menge, aber wenn es ein Unding in der Welt gibt, dann ſind es die alkoholfreien Biere; denn die gibt es nicht.

Entweder enthalten derartige Getränke keinen Alkohol und dann ſind es keine Biere; oder es ſind Biere, und dann ſind ſie nicht alkoholfrei. Der Alkohol iſt von dem Begriff „Bier“ unzertrennlich. Ich ſelbſt habe eine ganze Reihe dieſer alkoholfreien Biere in Amerika unterſucht und bei allen einen Alkoholgehalt feſtgeſtellt; ſie enthielten meiſt $1-1^1/_2$ pCt., manche ſogar 2 pCt. Alkohol.

Die Temperenzbiere werden in den Temperenzlergegenden unter allen möglichen Namen, nur nicht unter der Bezeichnung „Bier“ verkauft, und ich habe manchen tüchtigen Temperenzler geſehen, der ſich an alkoholfreiem Bier einen Schwips weggeholt hatte, der nicht von ſchlechten Eltern war.

In den Oſtſtaaten Amerikas werden faſt ausſchließlich von deutſchen Brauern deutſche Lagerbiere nach dem Dreimaiſchverfahren und den verſchiedenen Kurzmaiſchverfahren gebraut; auch hat ſich in den letzten Jahren das Schmitzſche Verfahren ziemlich eingebürgert. Ebenſo werden engliſche Biere „Ale“ und „Porter“ nach dem Infuſionsverfahren hergeſtellt.

Während die Lagerbiere, welche an Ort und Stelle getrunken werden, in ihrer dunklen Farbe beinahe dem Münchner Bier gleichkommen, ſind die Exportbiere, welche nach Ländern außerhalb der Vereinigten Staaten verſandt werden, faſt ausſchließlich von ganz heller, beinahe Weißwein ähnlicher Farbe. Die dunklen Biere ſind im allgemeinen recht gut und trinkbar, mitunter findet man tadelloſe Biere von edlem Geſchmack, wohingegen die hellen Exportbiere zumeiſt mit Salizylſäure verſetzt ſind.

Im Weſten der Vereinigteu Staaten braut man in erſter Linie das ſogenannte „Steambier“ oder „Dampfbier“. Beim erſtmaligen Koſten dieſes „Dampfbieres“ kam mir das alte, bayeriſche Schnadahüpfl in den Sinn: „Die Brauer, die braun jetzt mit Dampfkraft das Bier, die Kraft b'halten's ſelber und den Dampf, den krieg'n wir.“

Die amerikaniſchen Biere ſind keine Kneipbiere in unſerm Sinne; für den Amerikaner paſſen ſie aber. Er ſitzt nicht ſtundenlang in der Kneipe, um ſich mit guten Freunden beim ſchäumenden Schoppen über lenkbare Luftſchiffe, Marokkopolitik, oder den erhöhten Bierpreis in München zu unterhalten. Für ihn iſt das Bier nicht Nahrungsmittel, ſondern lediglich ein Anfeuchtungsmittel, das er, wie wir früher ſchon gehört haben, ſtehend an der Bar einnimmt, um an der Börſe oder im Geſchäft wieder das richtige „Mundwaſſer“ zu haben.

Reklame.

Eine ſehr wichtige Sache iſt die Reklame, und in dieſer Beziehung leiſten die Amerikaner Hervorragendes. Wir ſind in Europa nur zu leicht geneigt, alles, was amerikaniſch iſt, mit dem wenig ſchmeichelhaften Ausdruck „Humbug“ zu bezeichnen. Es iſt nicht zu leugnen, daß irgend ein Artikel eine zeitlang und ſelbſt jahrelang infolge rieſenhafter Reklame enorme Gelder einbringen kann und auch eingebracht hat, trotzdem die betreffende Sache offenkundiger Schwindel war.

Ich bin der letzte, der eine marktſchreieriſche Reklame empfiehlt oder auch nur verteidigt. Aber, wenn man die Welt bereiſt, ſo trifft man an allen Ecken und Enden Reklamen für alle möglichen amerikaniſchen Artikel, äußerſt ſelten aber ſolche, die deutſche Erzeugniſſe anpreiſen. Und wenn ich meine Tagebücher durchblättere, ſo finde ich wiederholt Beweiſe davon, daß neben verſchiedenen anderen Gründen, von denen wir ſpäter hören werden, die Reklame amerikaniſcher Brauereien eine Menge Wirte und Hoteliers in der Welt veranlaßte, amerikaniſche Biere und nicht deutſche zu verkaufen, weil, wie mir die Wirte erklärten, die amerikaniſchen Brauereien Reklame in großem Stile machten, nicht allein durch Annonzen in den Tageblättern, ſondern durch zum Teil künſtleriſch ausgeführte Angebinde für die Abnehmer und Gäſte in Form wirklich praktiſcher und brauchbarer Gegenſtände, wie Zigarren- und Zigarrettenetuis, Viſitenkartentäſchchen, Servierbretter und Korkzieher, Portemonnaies, Taſchenmeſſer und Taſchentücher, Notizbücher, Aſchenbecher und tauſend andere Dinge mehr.

Der Beſitzer einer der größeren Brauereien Amerikas verſicherte mir, daß das Reklamekonto ſeines Geſchäfts jährlich mit 50 000 Dollars Gold = über 200 000 Mark belaſtet werde, und nach dem, was ich in dieſer Brauerei geſehen, beſteht für mich kein Zweifel an der Wahrheit dieſer Ausſage. Auch weiß ich, daß es Brauereien in Amerika gibt, welche noch weit größere Summen für Reklamen ausgeben, doch fehlt mir hier die Kenntnis der Höhe derſelben. —

Abb. 12.
Der Hafen von Honolulu.

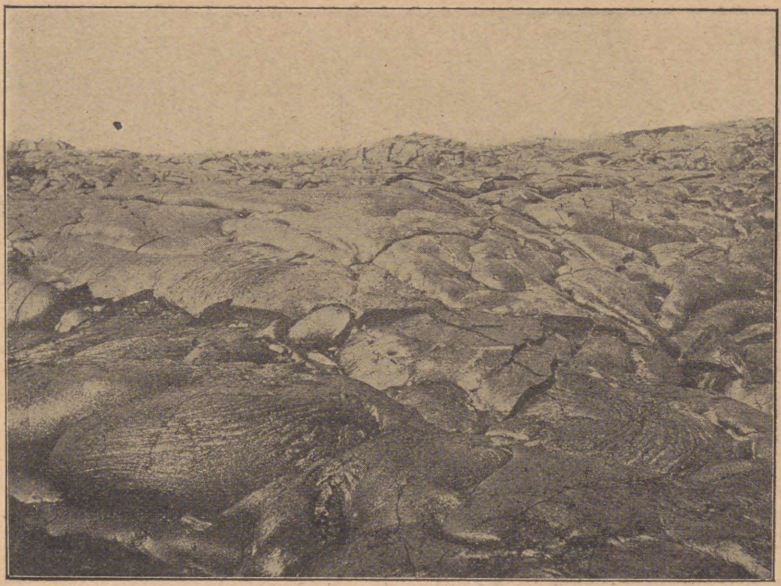


Abb. 13.
Lavafeld auf Hawaii (Sandwichinſeln).

Es liegt mir natürlich vollkommen fern, unſere deutſche Induſtrie zu animieren, amerikaniſche Arbeitsweiſe auf irgend einem Gebiete einzuführen; denn alles paßt nicht für alle. Der Weizen muß von der Spreu geſondert werden; und das eine oder das andere, von drüben herübergebracht und in geeigneter, großzügiger Weiſe für unſere deutſchen Verhältniſſe zugeſtutzt, wird ganz ſicher für unſeren Handel und unſere Induſtrie, und in dieſem ſpeziellen Falle für unſere Brauinduſtrie von Nutzen ſein, deß bin ich gewiß! —

Der aufmerkſame und gerechte Beobachter wird amerikaniſche Betriebe, Brauereien ſowohl als andere, nicht verlaſſen, ohne der

Kraft, der Energie und des Wiſſens, die in ihnen vereinigt ſind, mit Hochachtung und Bewunderung und hehrer Befriedigung zu gedenken. —

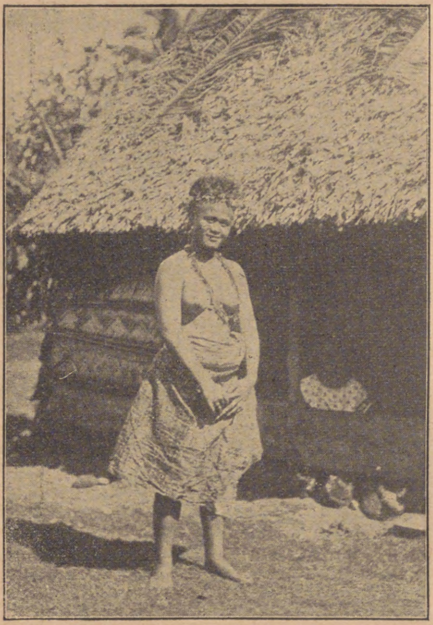


Abb. 14.
Kanakin auf den Sandwichinſeln.

Bei herrlichſtem Wetter verlaſſen wir das uns lieb gewordene San Franzisko, um durch den einzig ſchönen Hafen an von Seelöwen belebten Klippen und Felſen und maleriſchen Uferpartien vorbei in den Pazifik oder ſtillen Ozean zu ſteuern.

Am ſiebenten Tage erreichen wir Honolulu. Das ehemalige Königreich, die ſpätere Republik und jetzige Kolonie der Vereinigten Staaten Hawaii oder die Sandwich Islands beſteht aus ſieben größeren und mehreren kleineren Inſeln, von denen Hawaii die größte iſt. Die Hauptſtadt Honolulu liegt auf Oahu. Sie liegt direkt am Meere, während ſich im Hintergrunde der Stadt bewaldete Berge erheben.

Die vielen längſt erkalteten Lavaſtröme an den Abhängen dieſer Berge laſſen erkennen, daß hier ehemals große vulkaniſche Eruptionen ſtattgefunden haben, wie ja an und für ſich heute noch die Sandwichinſeln reich an heißen Quellen ſind. Ebenſo befinden ſich auf Hawaii die heute noch tätigen Vulkane Mauna-Loa und Kilauea, welche mit die bedeutendſten der Erde ſind.

Neben Reis und Kaffee gedeiht in erſter Linie Zuckerrohr, und auf den vielen Inſeln ſind ausgedehnte, meiſt Amerikanern und Deutſchen gehörige Zuckerplantagen, welche faſt ausſchließlich von chineſiſchen und japaniſchen Kulis bewirtſchaftet werden.

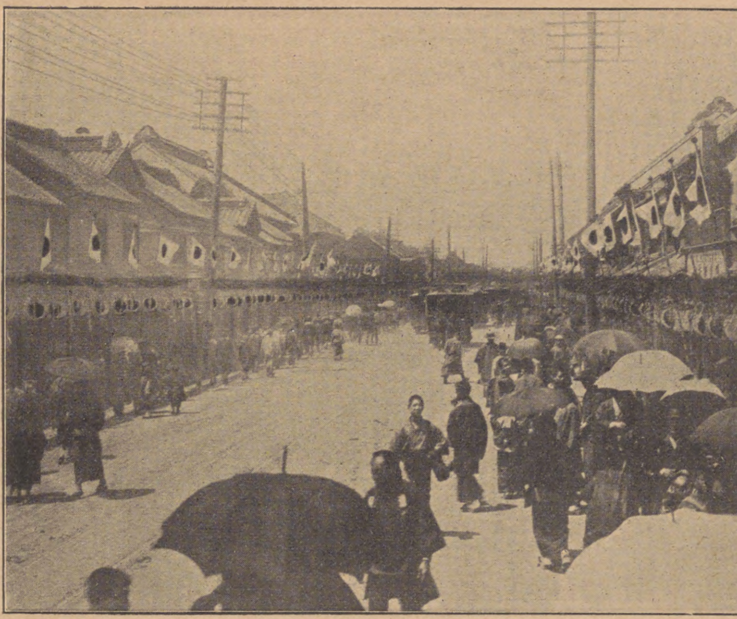


Abb. 15.
Die „Ghinza“, die Hauptſtraße in Tokio.

Die Eingeborenen, die Kanaken, beſonders aber die Miſchlinge, gehören zu den ſchönſten Menſchen der Welt. Speziell ſind die Frauen ſchlanke elaſtiſche Figuren von vollendetſtem Ebenmaß, mit dunklem Teint, großen ſchwarzen Augen und langem ſchwarzem Haar.

Honolulu beſitzt ſeit einigen Jahren auch eine Brauerei, welche, mit amerikaniſchem Kapital gebaut und für das engliſche Infuſionsverfahren eingerichtet, unter der Leitung eines amerikaniſchen Braumeiſters ſteht. Meiner wiederholten Bitte, dieſelbe beſichtigen zu dürfen, begegnete der Braumeiſter mit allen möglichen Ausflüchten, dafür aber durfte ich ſein Bier koſten, und ich bekam ihn ſpäter in den Verdacht, daß er Saxlehner's Bitterwaſſer Konkurenz machen wollte.

Vier Tage nach der Abreiſe von Honolulu paſſieren wir den 180. Längegrad. Bei der weſtlichen Fahrt fällt der Tag, an welchem der 180. Längegrad überſchritten wird, aus, ſo daß wir z. B. heute Freitag, den 18. Oktober und morgen Sonntag, den 20. Oktober haben. Der Sonnabend, der 19., fällt vollkommen aus. Bei der öſtlichen Fahrt dagegen wird der Tag, an welchem das Schiff den 180. Längegrad paſſiert, doppelt gerechnet, ſo daß man alſo dieſen Tag zweimal erlebt. Dieſe Zeitregulierung iſt bedingt durch den Stand der Sonne. —

Japan.

Nach 16tägiger Seereiſe erreichen wir „Yokohama“, und damit ſind wir in Japan angekommen. Yokohama iſt mit „Kobe“ und „Oſaka“ die Haupthandelsſtadt Japans. Hier befinden ſich die großen europäiſchen Geſchäftshäuſer, ſowie die Konſulate der fremden Mächte, während der Sitz der Geſandſchaften in „Tokio“ iſt. Dieſe Hauptſtadt des Reiches der aufgehenden Sonne und die Reſidenz des Mikado iſt eine kleine Stunde per Eiſenbahn von Yokohama entfernt.

Tokio beſitzt herrliche Gärten, Parks und Anlagen, in denen ſich prächtige Tempel erheben. Die Straßen der Stadt zeigen ein lebhaftes buntes Bild. Jinrikſha's ſauſen in raſendem Lauf dahin, Männer, Frauen und Kinder in ihren eigenartigen Trachten beleben die Straßen, mit ihren Holzſchuhen, den ſog. „ghetta's“ ein eigentümliches Geklapper verurſachend. Beſonders die jungen Mädchen und Kinder in ihren reizenden, in allen Farben ſchillernden Kleidern, gewähren einen eigenartigen, feſſelnden Anblick. Die landesübliche Tracht iſt der ſog. „Kimono“, ein langer bis faſt zum Boden reichender Rock mit weiten Armeln, welcher um die Hüfte mit einem Gürtel zuſammengehalten wird.

Die Japaner ſind trotz ihrer ſog. hohen Kultur noch ein richtiges Naturvolk, und das kommt in allererſter Linie in ihrer Kunſt zum ſchönſten Ausdruck. Einzelne Blumen und Pflanzen wie Cryſanthemen, Kirſchblüten, Lotosblumen, Wiſterien uſw., dann gewiſſe Arten von Tieren, wie Störche, Reisvögel, Schlangen und Drachen kehren in ihren Kunſtgegenſtänden aller Art immer wieder und ſind der Natur ſo vollkommen abgelauſcht oder ſo phantaſievoll erfunden und in ihren Einzelheiten ſo trefflich gemalt, geſtickt oder geſchnitzt, wie wir ſie bei uns kaum antreffen. Dazu kommt noch, daß der japaniſche Künſtler bis ins kleinſte Detail eindringt und uns ſo Kunſtwerke vorführt, deren Schönheiten häufig nur mit gut bewaffnetem Auge voll und ganz gewürdigt werden können, da bei beſonders ſchönen Stücken ſelbſt der Künſtler mit der Lupe arbeitet.

Die Lebensweiſe der Japaner iſt eine ſehr einfache. Die Hauptnahrungsmittel ſind neben Reis Fiſche, von denen einige Arten in rohem Zuſtande gegeſſen werden und vortrefflich ſchmecken, ſowie andere Waſſertiere, an denen die Flüſſe und Meere Japans außerordentlich reich ſind. Durch den Verkehr mit den Fremden breitet ſich auch der Fleiſchgenuß immer mehr aus.

Das Nationalgetränk iſt der ſog. Sake, eine mit den Sporen des Sach. oryzae vergorene Reisbrühe. Er enthält 17—19 pCt. Alkohol, iſt von hellgelber Farbe, riecht angenehm weinig, ſchmeckt, kalt oder warm getrunken, recht gut und berauſcht ſehr ſchnell.

Außer den großen Staats- und ſtädtiſchen Gebäuden, Hotels und Banken iſt das vorwiegendſte Element unter den Gebäuden Tokios ein kleines hölzernes Haus mit Lehmwänden und Papiertüren. Das Innere dieſer Häuſer entbehrt jeglicher Möbel. Tiſche und Stühle gibt es nicht; der Fußboden iſt mit dicken Strohmatten bedeckt. Eine japaniſche Sitte verlangt, daß man Schuhe und Stiefel beim Eingang ablegt und barfuß das Haus betritt. Man ſitzt auf einem einfachen viereckigen Kiſſen, entweder auf den Hacken oder mit kreuzweiſe unterſchlagenen Beinen nach Art der Türken. Das Eſſen wird auf einem Brette ſerviert, welches vor dem Gaſte auf dem Fußboden plaziert wird, und in jener Sitzweiſe eingenommen. Da die einzelnen Gerichte bereits in der Küche in kleine Stückchen zerteilt worden ſind, ſo kennt der Japaner auch Gabeln und Meſſer beim Eſſen nicht, ſondern er nimmt die Speiſen, welche ſich in kleinen Lack- oder Porzellanſchüſſeln befinden, mittels kleiner Holzſtäbchen, den „Haſhis", ein.

Der Europäer kann ſich nur ſehr ſchwer an die japaniſche Lebensweiſe gewöhnen, am ſchwerſten aber an das ſtundenlange Sitzen auf den Hacken; auch das Eſſen mit den Stäbchen erfordert gründliche Übung.

Während früher die Häuſer allgemein mit Stroh bedeckt waren, werden dieſe Strohdächer immer mehr durch Steindächer verdrängt. Strohgedeckte Häuſer gewähren zwar einen größeren Schutz gegen die heißen Sonnenſtrahlen, auch bieten ſie infolge ihres geringeren Gewichts weniger Gefahr bei Erdbeben, ſind aber feuergefährlicher als Steindächer, und Brände, denen 200, 300 und mehr Häuſer in entſetzlich kurzer Zeit zum Opfer fallen, gehören nicht zu den Seltenheiten.

Die japaniſchen Inſeln ſind faſt alle vulkaniſch, und es gibt dort viele tätige Vulkane und heiße Quellen. Auch ſind Erdbeben in Japan ſehr häufig. Ein ſicheres Mittel zum Schutze gegen die Gefahren eines Erdbebens, das ſich zumeiſt durch dumpfes Rollen in der Erde anmeldet, gibt es nicht. Das einzige, was man tun kann, iſt, beim erſten Spüren eines ſolchen ſich ins Freie zu begeben. Das muß aber ſchnell und mit Vorſicht geſchehen, ſonſt läuft man Gefahr, daß einem ein Ziegelſtein, ein Kamin oder ſonſt ein Beruhigungsmittel auf den Kopf fällt.

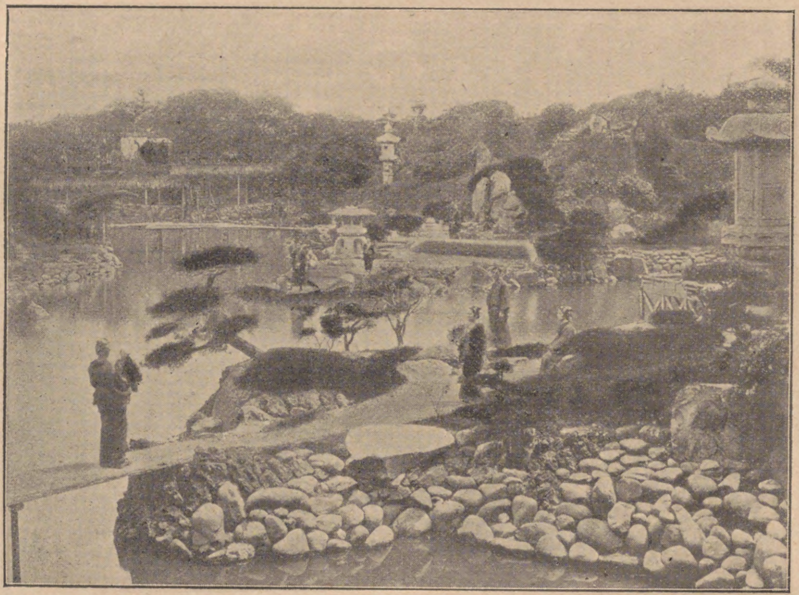


Abb. 16.
Garten in Tokio.

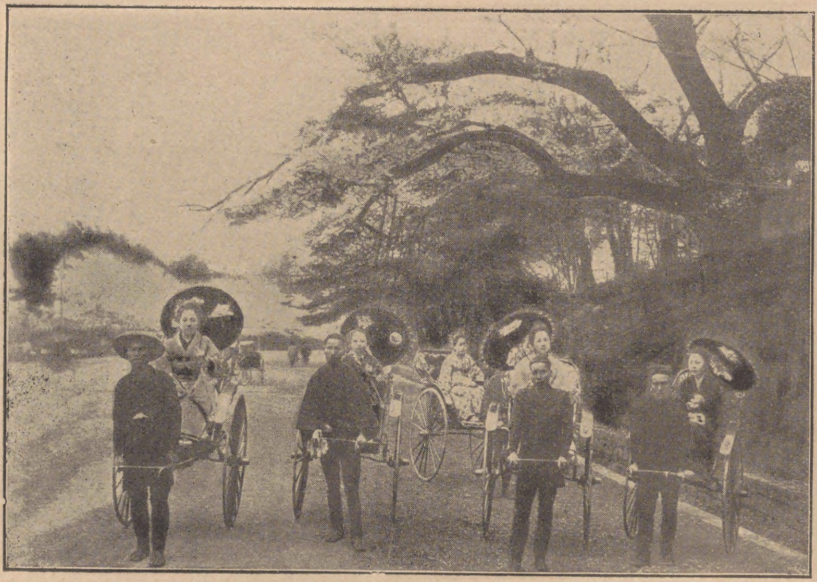


Abb. 17.
Jinrikſcha's.

Die Japaner.

Die Lehre der Geſchichte Japans, die neben der ruſſiſchen vielleicht die blutigſte von den Geſchichten aller Völker der Erde, aber auch reich an Beiſpielen heroiſcher Tapferkeit und ſelbſtloſeſter Aufopferung iſt, reift in den jungen Japanern eine beiſpielloſe, an Fanatismus grenzende Hingebung für ihr Vaterland und einen unverſöhnlichen Haß gegen alles, was da nicht japaniſch iſt. — Der Japaner macht keinen Unterſchied zwiſchen den Angehörigen der verſchiedenen Nationen, für ihn ſind ſie alle „Barbaren“, wie ſie die Fremden nennen. Aus meinen vielen Erfahrungen in dieſer letzteren Beziehung greife ich willkürlich folgenden typiſchen Fall heraus:

In Tokio haben die verſchiedenen Stadtviertel zu beſtimmten Zeiten eine Art Jahrmarkt, der aber faſt ausſchließlich nach Eintritt der Dunkelheit abgehalten wird und etwa zehn Tage dauert. Zu dieſem Jahrmarkt breiten fliegende Händler ihre tauſenderlei Waren zu beiden Seiten der Straßen auf dem Boden oder auf Tiſchen aus, und ungezählte Menſchenmengen wogen durch die Straßen.

Da wurde ich, als mich mein Weg einmal ſpät abends durch eine ſolche Straße führte, auf eine laute Stimme aufmerkſam, und, näher tretend, erblickte ich hinter einem Tiſche ſtehend einen Japaner, der in jeder Hand einen kleinen, aus Holz oder Pappe gearbeiteten Hund hielt, von denen der eine grell rot, der andere von ſchwarzer Farbe war. Die Anſprache des Menſchen nun ging ungefähr dahin:

Abb. 18.

Der Verfaſſer in japaniſcher Tracht.

„Vor vielen Jahren, als noch kein Fremder japaniſchen Boden betreten durfte, da waren wir die glücklichſten Menſchen; denn Japan gehörte uns, und uns allein. Von Jahr zu Jahr aber kommen mehr Fremde, und dieſe wollen immer mehr und mehr Rechte in unſerem Lande erringen. Ich will Euch erzählen, wie es die Fremden in Indien gemacht haben. Zuerſt kamen ſie unter dem Mantel der Freundſchaft mit Geſchenken für die Fürſten und baten um die Erlaubnis, dort wohnen zu dürfen. Und als man ihnen das erlaubt hatte, kamen immer mehr und mehr, und mit ihrer Zahl wuchs ihre Anmaßung. Da gab es oft Streitigkeiten zwiſchen den Eingeborenen und den Fremden, und ſchließlich kamen ihre großen Schiffe an, voll mit Soldaten und Kanonen, und heute gehört ganz Indien den Fremden. Ebenſo wird es auch uns ergehen, wenn wir nicht die Fremden aus unſerem Lande jagen; wir müſſen uns aufraffen und die Fremden vernichten, denn von ihnen droht uns der Untergang.“

Dabei hetzte er mit nicht wiederzugebenden Worten die beiden Hunde aufeinander, indem er erklärte, der rote Hund ſei Japan, der ſchwarze die Fremden, und ſo wie der rote Hund den ſchwarzen angreift und zerreißt, ſo müßten auch die Japaner die Fremden vernichten. Tot lag der ſchwarze Hund auf dem Tiſche, und noch immer ſtürzte der rote auf jenen, und unendlicher Beifall und hundertſtimmiges „Banzai“ erfüllten die Luft. —

Wäre ich nicht in Geſellſchaft eines europäiſchen Freundes geweſen, der ſchon ſeit zwanzig Jahren in Japan lebte, der die japaniſche Sprache in Wort und Schrift wie ein Japaner beherrſchte und der mir das, was ich gehört hatte, vollauf beſtätigte, ſo würde ich geglaubt haben, vielleicht doch falſch verſtanden zu haben. —

Was aber die Ausführungen des Japaners über die engliſche Okkupation Indiens anbelangt, ſo hatte der Mann nicht gerade Unrecht, aber das Drollige bei der Sache iſt, daß ſie wenige Wochen nach der Gründung des engliſch-japaniſchen Bündniſſes geſchah, das unter Vorantritt der ſtaatlichen Behörden in ganz Japan mit koloſſalem Pomp gefeiert wurde. —

Abb. 19.

Der Verfaſſer in japaniſcher Tracht beim Eſſen mit den „hashis“.

Die Fremden vollkommen aus Japan auszuſchließen, iſt natürlich unmöglich; dafür aber legen dieſen die Japaner offen und verſteckt alle möglichen Hinderniſſe in den Weg. Seit einigen Jahren ſtehen die Fremden unter japaniſcher Gerichtsbarkeit, auch müſſen ſie ſeitdem Steuern bezahlen und nicht zu knapp. Sie haben alſo die gleichen Pflichten wie die Eingeborenen, mit den gleichen Rechten aber ſteht es noch ſehr ſchlimm. Der Fremde kann heute noch in ganz Japan keinen Fuß breit Grund und Boden erwerben, um aus eigenen Mitteln und unter eigenem Namen z. B. eine Fabrik zu errichten. —

Dagegen nehmen die Japaner in jedem anderen Lande jede Freiheit voll und ganz für ſich in Anſpruch. Dies, ſowie eine ganze Reihe unſchöner Charaktereigenſchaften der Japaner, wie Falſchheit, Hinterliſt, Spionage uſw. haben einzelne Länder der Erde veranlaßt, japaniſchen Zuzug fernzuhalten. Nun ſchreien die Japaner von ungerechter Behandlung, jetzt, wo ſie in der Reihe der Großmächte marſchierten. Die Japaner ſind ein über alle Maßen hochmütiges Volk, und in dieſem Hochmut liegt eine eminente Gefahr für den Weltfrieden; die „gelbe Gefahr“ beſteht, wenn ſie auch von japaniſchen Diplomaten und Politikern abzuleugnen verſucht wird. —

Die europäiſchen Kaufleute in Indien, China und Japan ſelbſt aber kämpfen bereits gegen eine gelbe Gefahr; denn allenthalben öffnen ſich japaniſche Geſchäfte und Banken und ſuchen mit allen Mitteln die europäiſchen Geſchäfte zu verdrängen, und dieſe Mittel ſind mitunter recht wenig „fair“. — Man würde gegen eine japaniſche Konkurrenz nichts einzuwenden haben, wenn die Japaner in der Tat jenes hervorragende Kulturvolk wären, für das ſie manchmal gehalten werden. Die ſo oft gerühmte Bildung und Kultur der Japaner iſt aber nichts als ein äußerer Firnis, ein glänzender oberflächlicher Lackanſtrich — und die Japaner ſind ja ſtets große Künſtler im Lackieren geweſen —, und unter der äußeren glänzenden Hülle grinſt die ganze Roheit des Halbwilden in ihrer kraſſeſten Form. Was wir unter Intelligenz verſtehen, iſt beim Japaner ein geradezu affenartiges Nachahmungstalent, und wer in Japan Gelegenheit hatte, hinter die Kuliſſen zu ſehen und den einzelnen von den Fremden übernommenen Einrichtungen auf den Grund zu dringen, wer Gelegenheit hatte, der von Europa übernommenen Kultur gewiſſermaßen auf den Zahn zu fühlen, der wird meinen oben erwähnten Ausſpruch von der oberflächlichen europäiſchen Kultur voll und ganz verſtehen. —

Bei uns in Europa, beſonders aber in Deutſchland, ſtehen den Japanern alle Fabriken, ſtaatliche und ſtädtiſche Einrichtungen zum Studium ohne jeden Rückhalt offen, ja man bildet ſich noch etwas darauf ein und berichtet es in den Zeitungen, daß ein Japaner das Etabliſſement beſichtigte. Nur in den ſeltenſten Fällen aber wird dem Fremden in Japan Eintritt in jene gewährt, und dann verſteht es der Japaner meiſterhaft, die Wirklichkeit ſorgſam zu verbergen, und der leichtgläubige Fremde wird hochbefriedigt über die „hohe Kultur“ und die „muſtergiltigen Einrichtungen“ der Japaner wieder nach der Heimat zurückkehren. Nur die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben ſchon ſeit Jahren die Japaner richtig erkannt. Iſt es mir doch ſelbſt im Dezember 1901, als ich mit zwei Japanern Amerika bereiſte, paſſiert, daß mir eine ſehr große Brauerei in Milwaukee auf meine Bitte, die Brauerei beſichtigen zu dürfen, unumwunden erklärte: „Ihrem Eintritt als Europäer in unſer Etabliſſement ſteht nichts im Wege, Ihren Japanern jedoch müſſen wir prinziphalber den Eintritt verwehren.“

Und das ganz mit Recht. Kümmert ſich doch der Japaner keinen Deut um Markenſchutz oder Patent, und die fremden Kaufleute in Japan und manche europäiſche Fabrik können in dieſer Beziehung ein traurig Lied ſingen. —

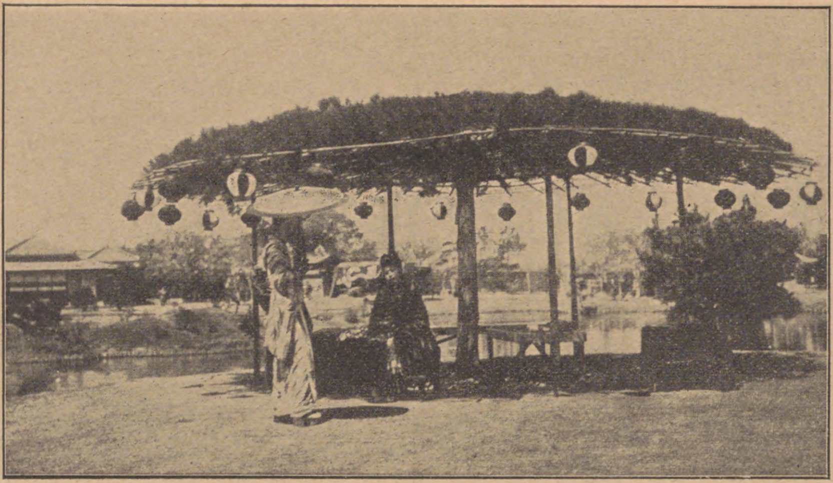


Abb. 20.
Fichte, deren künſtlich verkrüppelte Krone als Dach eines Theeausſchankes dient.

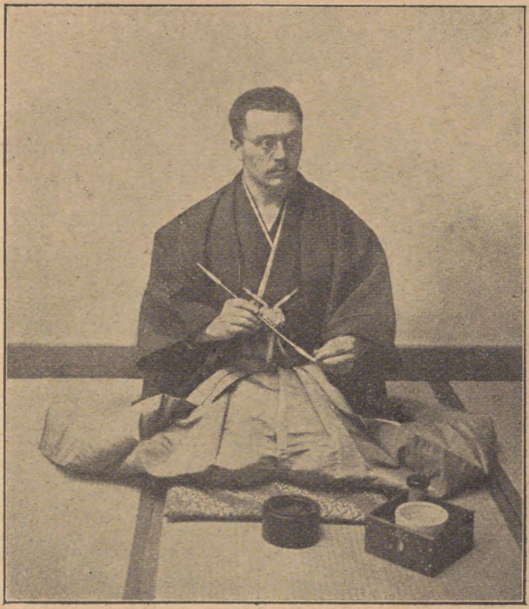


Abb. 21.
Der Verfaſſer in japaniſcher Tracht beim Rauchen.

Die japaniſch-europäiſche Miſchehe.

Ganz im beſonderen aber möchte ich unſere deutſchen Mädchen vor Ehen mit Japanern warnen, denn, abgeſehen von den bereits erwähnten Charaktereigenſchaften der Japaner, ſind es die ganz eigenartig gelagerten und von den unſeren ſo ſehr verſchiedenen Familienverhältniſſe, welche eine Ehe zwiſchen einem Japaner und einer Europäerin grundſätzlich ungünſtig und unglücklich geſtalten müſſen. —

Betrachten wir einmal die Tatſache, daß nur der älteſte Sohn einer japaniſchen Familie geſetzlicher Erbe iſt und daß ſelbſt dieſer älteſte Sohn, gleichviel in welchem Alter er ſtehen mag, oder welche Stellung er im Lande einnimmt, eine rechtliche Null iſt und bleibt, ſo lange der Vater lebt. Die Frau iſt lediglich die Dienerin des Mannes und deſſen Eltern, und in dieſer Beziehung habe ich unendlich traurige Verhältniſſe in japaniſch-europäiſchen Miſchehen geſehen. —

Für den Japaner iſt die Frau in erſter Linie neben Dienerin ein willenloſes Spielzeug. Eine Achtung vor der Frau kennt der Japaner nur in Europa, und auch da nur, weil er ſieht, wie der Europäer die Frauen verehrt; eine deutſche Treue iſt ihm unbekannt. —

Betrachten wir ferner die Tatſache, daß der Japaner, und wäre er noch ſo lange Jahre in Europa geweſen, und wären ihm hier die europäiſchen Sitten und Gebräuche zur zweiten Natur geworden, er wird in mehr oder weniger langer, meiſt aber in erſtaunlich kurzer Zeit zu den alten Sitten der Väter zurückkehren, und die europäiſche Frau ſteht dieſer Wandlung abſolut machtlos gegenüber. Die von den unſerigen ſo unendlich verſchiedenen Anſchauungen, Sitten und Gebräuche der Japaner, ihre außerordentlich ſchwierige Sprache, die ein jahrelanges, intenſives Studium verlangt, um richtig verſtanden und geſprochen werden zu können, erſchweren der europäiſchen Frau das Daſein in Japan ungemein. —

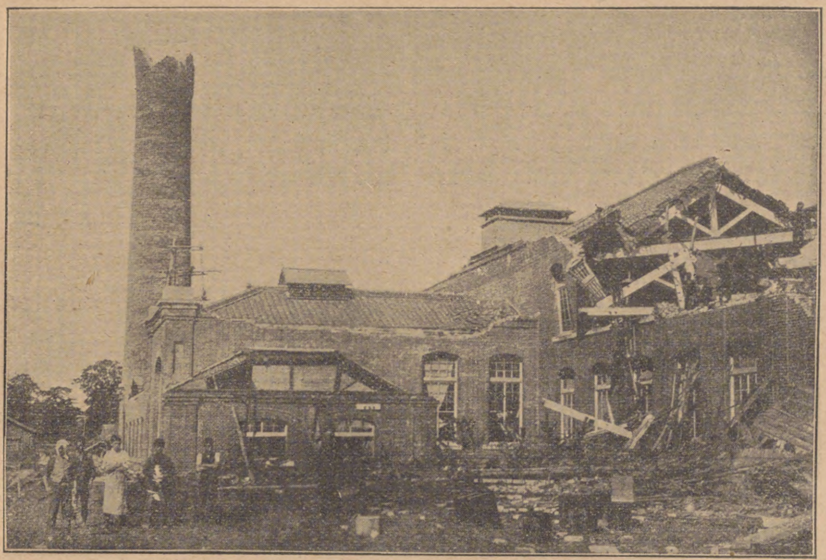


Abb. 22.
Durch ein Erdbeben zerſtörte Spinnerei in Nagoya (Japan).

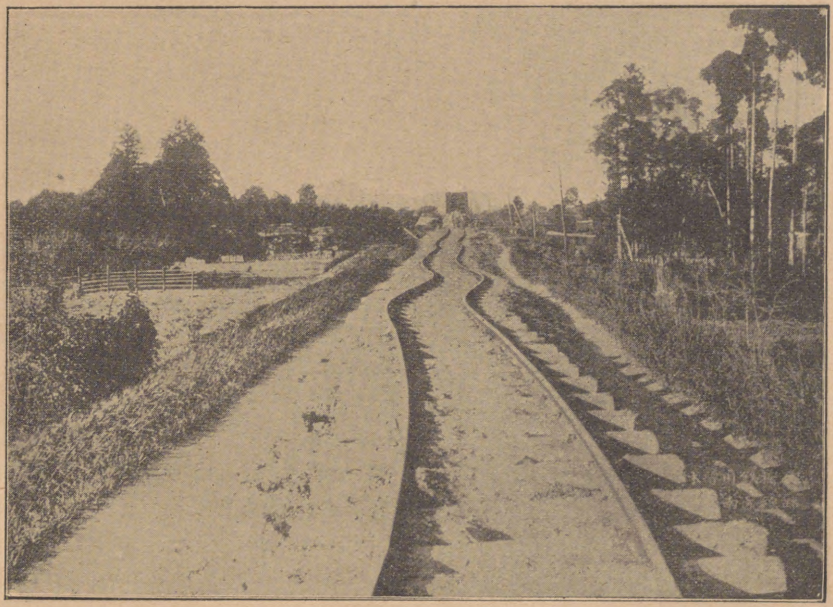


Abb. 23.
Urſprünglich gerades Eiſenbahngeleiſe, durch ein wellenförmiges Erdbeben zerſtört.

Gibt es aber wirklich einmal einen weißen Raben unter den Japanern, der europäiſche Sitten und Gebräuche auch in ſeiner Haushaltung in Japan einführt, der ſeine europäiſche Frau gegen alle japaniſchen Einflüſſe zu bewahren ſucht und ihr ſo ein einigermaßen menſchenwürdiges Daſein verſchafft, ſo hat er unendlich viel Anfechtungen und Anfeindungen von allen Seiten, beſonders aber von oben herab, auszuhalten’ denen er mit der Zeit unbedingt erliegen muß. —

Es iſt eine feſtſtehende Tatſache, daß der Japaner, der mit einer europäiſchen Frau verheiratet iſt, gleichviel, ob in Privat- oder Staatsſtellung, in neunundneunzig von hundert Fällen nur ſehr langſam, wenn überhaupt vorrückt.

Wie aber fallen die Abkömmlinge dieſer japaniſch-europäiſchen Miſchehen, die ſogenannten „halfcasts“ aus? Bietet die körperliche und geiſtige Entwicklung dieſer Miſchlinge, ihre ſoziale Stellung den Eingeborenen gegenüber, ihre ganze Zukunft ein genügendes Äquivalent für die unſagbaren Sorgen und Unannehmlichkeiten, die ſpeziell die europäiſche Mutter im japaniſchen Milieu auszuhalten hatte?

Darauf gibt es nur eine Antwort, und die iſt ein entſchiedenes „Nein“! Europäiſches und japaniſches Blut eignet ſich nicht zum Verſchneiden. Körperlich allerdings ſind die Miſchlinge den Eingeborenen meiſt überlegen, in allen andern Dingen aber ſcheinen ſie von den Eltern lediglich die ſchlechten Eigenſchaften ererbt zu haben. Dazu kommt noch, daß der Japaner den Miſchling niemals für voll anſieht; im Gegenteil, den Europäer haßt der Japaner, aber er achtet ihn auch; für den Miſchling aber hat er nur Haß und Verachtung.

Ich habe leider nicht die Zeit, dieſes Thema weiter auszuſpinnen. Mögen dieſe wenigen Worte genügen, unſere deutſchen Frauen von einer Ehe mit Japanern abzuhalten. Wer aber Intereſſe hat, ſich in dieſes Thema eingehender zu vertiefen, der leſe den, von wenigen kleinen Irrtümern abgeſehen, außerordentlich wahr und feſſelnd geſchriebenen japaniſchen Roman „Frau Izuna“ von Karl Tanera, dem im Prinzip jede japaniſch-europäiſche Ehe zum Vorwurf hätte dienen können.

Mit dieſen meinen Ausführungen will ich natürlich keineswegs den Japanern jede Intelligenz und jede Kultur abſprechen.

In ihrer Eigenart leiſten ſie ſehr Tüchtiges, wie wir dies bei der Beſprechung ihrer Kunſt z. B. geſehen haben. In einzelnen Fächern, im Gartenbau, in der Blumenzucht, im Bau ihrer eigenartigen, mitunter prachtvollen Tempel, überall, wo es ſich um minütiöſe Fertigkeit handelt, ſind ſie wahre Künſtler. Ihre japaniſche Kultur, ihre Vaterlandsliebe, ihr Fleiß, ihre Reinlichkeit uſw. erheben ſie über jedes andere aſiatiſche Volk. Aber mit dieſen ſchönen Eigenſchaften, ſowie damit, daß ſie die weſtlichen Kulturerrungenſchaften bei ſich einführen, ſind ſie noch kein Kulturvolk in unſerm Sinne geworden, wobei ich unberückſichtigt laſſe, ob unſere Kultur auch wirklich das Evangelium iſt.

Dem Japaner mangelt die Tiefe der Erkenntnis der europäiſchen Wiſſenſchaft, der europäiſchen Erfindungen und Einrichtungen. In ſeinem Stolz aber iſt er felſenfeſt davon überzeugt, daß die europäiſchen Kulturerrungenſchaften, zu deren heutiger Vollendung Europa Jahrhunderte benötigte, von ihm nur geſehen zu werden brauchen, um ſie vollkommen in ſich aufzunehmen. Der Japaner will die europäiſche Kultur gleich mit dem Schöpflöffel eſſen, und da iſt es denn, neben ſeinem Mangel an Intelligenz, kein Wunder, wenn die europäiſchen Einrichtungen in Japan nur recht mittelmäßig ſind.

Der Unterſchied zwiſchen dem Japaner und dem Europäer iſt zu groß, als daß ein Vergleich gezogen werden könnte, Der Japaner iſt aus einem andern Teig geknetet als der Europäer. Man kann den Neger nicht weiß waſchen, und ebenſowenig kann man den Japaner zum europäiſchen Kulturmenſchen machen. Dazu fehlt, trotz mancher ſonſtiger guten Eigenſchaften der geeignete Boden. Die Saat der europäiſchen Kultur kann im Japaner nicht gedeihen; ſie wird immer nur ein verkümmertes und verkrüppeltes Gebilde zeitigen.

(Fortſetzung folgt.)

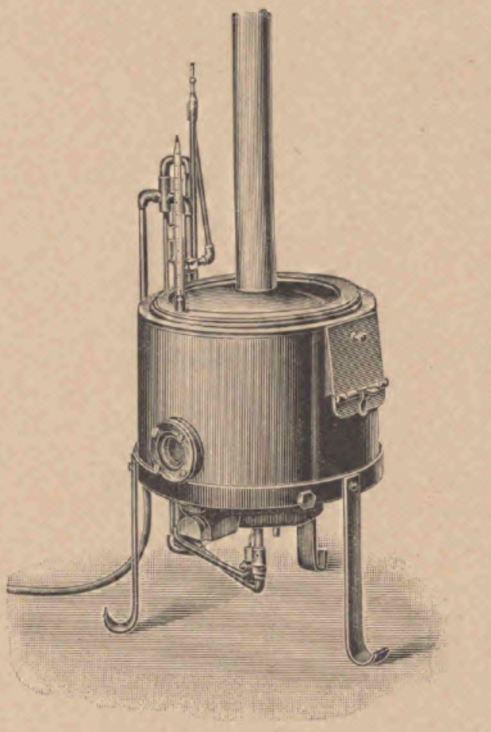
Trockenſchrank nach Scholvien.[1]

Von G. Bode.

Auf Grund der Münchener Vereinbarungen wird verlangt, daß der Waſſergehalt des Malzes entweder im Ulſchſchen oder Scholvienſchen Trockenſchrank feſtgeſtellt wird. Während erſterer ſchon längere Zeit bekannt iſt, dürfte, wie aus den mannigfachen, an uns gerichteten Anfragen zu ſchließen iſt, eine genauere Beſchreibung des Scholvienſchen Schrankes und eine Erläuterung ſeiner Handhabung erwünſcht ſein.

Von dem Trockenſchrank beſtehen zwei Modelle. Das ältere und teuerere wird nicht mehr angefertigt, ſo daß ſich ſeine Beſchreibung erübrigt. Das neuere Modell beſteht, wie aus der Abbildung erſichtlich iſt, aus drei Teilen: dem Fußgeſtell, dem Trockenſchrank und einem Thermoregulator.

Das Fußgeſtell trägt eine kreisförmig ausgebildete Wärmekammer, die dazu dient, die den Schrank durchſtreifende Luft vorzuwärmen. An der Wärmekammer findet ſich ein Schieber, der dann zu öffnen iſt, wenn ſehr feuchte Subſtanzen bei mäßiger Wärme vorgetrocknet werden ſollen. Bei der Waſſerbeſtimmung in Gerſte und Malz bleibt er geſchloſſen, da hier eine Vortrocknung nicht nötig iſt. Der Trockenſchrank greift mit einem Rohrſtutzen in die Wärmekammer ein. Durch ihn gelangt der Luftſtrom in das Innere des Schrankes, um dann durch den Schornſtein zu entweichen. Der Schrank ſelbſt beſteht aus einem druckfeſten Waſſerbehälter und einem innerhalb des Waſſerbehälters angeordneten, drehbaren Trägergeſtell für die Trockengläschen. An dem Waſſerbehälter befindet ſich vorn eine aufklappbare Tür, ſeitlich ein rundes Waſſerſtandsglas und oben zwei Schraubenſtutzen für ein Ventil und den Thermoregulator. Ferner ein Stutzen für das Thermometer. Der Thermoregulator, der für Queckſilberfüllung eingerichtet iſt, iſt feſt mit dem Bunſenbrenner und einer kleinen Nebenflamme verbunden.



Soll der Trockenſchrank in Betrieb genommen werden, ſo wird durch den Ventilſtutzen mit Hilfe eines Trichters Waſſer bis etwa zur Hälfte des Waſſerſtandsglaſes eingefüllt und das Ventil aufgeſchraubt. Der Ventilkegel iſt vorher von Staub ſorgfältig zu befreien. Dann wird der Regulator aufgeſchraubt. Durch das an dem Regulator befindliche Glasrohr gibt man Queckſilber bis zur Marke. Man entzündet dann die Flamme und reguliert die Nebenflamme durch Zu- oder Aufſchrauben der unten befindlichen Schraube ſo, daß ſie etwa 10 mm hoch brennt und wenig in die Hauptflamme hineinragt. Der oben an dem Thermoregulator befindliche Hahn bleibt während des Anheizens offen, damit die im Waſſerbehälter eingeſchloſſene Luft entweichen kann. Er ſoll erſt dann geſchloſſen werden, wenn die Temperatur den Siedepunkt faſt erreicht hat. Man beobachtet die Temperatur an dem Thermometer. Beim Einſetzen des Thermometers, das mit Hilfe eines durchbohrten Korkes zu geſchehen hat, iſt darauf zu achten, daß es beim Drehen des beweglichen Trägergeſtelles von dieſem nicht berührt wird, es darf keinenfalls zu tief eingeführt werden.

Sollte die Temperatur höher ſteigen als 105°, ſo ſind für jeden Grad über 105° 20 g Queckſilber nachzufüllen, umgekehrt müſſen, wenn die Temperatur nicht erreicht wird, für jeden Grad unter 105° 20 g Queckſilber aus dem mit Gummiſchlauch und Quetſchhahn verſchloſſenen Stutzen abgelaſſen werden. Die Regulierung der Temperatur kann während des Betriebes erfolgen.

Anſchließend ſollen einige Zahlen über die Zuverläſſigkeit und die Leiſtungsfähigkeit des Scholvienſchen Schrankes mitgeteilt werden. Schon Neumann[1] hat über vergleichende Verſuche mit den Trockenſchränken von Scholvien, Ulſch, Chriſt und dem Toluolſchrank berichtet. Wir fanden, ebenſo wie der Verfaſſer, daß mit dem Chriſtſchen ſowohl wie mit dem Toluolſchrank etwas niedrigere Werte erhalten werden, als mit dem Schrank von Scholvien, trotzdem die Trocknungsdauer hier 2 Stunden, dort aber 4 Stunden betrug.

Es blieb uns noch feſtzuſtellen, ob verſchiedene Schränke von Scholvien übereinſtimmende Werte ergaben. Zu den Verſuchen ſtanden uns zwei Schränke alten Modells und ein Schrank neuen Modells zur Verfügung. Die Schränke wurden auf 105° eingeſtellt und mit je 12 Gläſern beſchickt. Zu den Verſuchen diente ein waſſerreiches Malz. Die größte Differenz bei dieſen 36 Beſtimmungen betrug 0,12 pCt. Als Mittelwert wurde gefunden: für Schrank I 8,78 pCt. Waſſer, für Schrank II 8,81 pCt. und für Schrank III (neues Modell) 8,79 pCt.

Bei dem neuen Modell iſt es möglich, bei Verwendung nicht allzu großer Trockengläſer, gleichzeitig 24 Beſtimmungen auszuführen. Es war aber nötig, durch einen Verſuch feſtzuſtellen, ob durch die höhere Beanſpruchung auch ebenſo zuverläſſige Reſultate erzielt werden konnten. Um dies zu erhärten, wurden in die erſten

---

[1] Der Trockenſchrank nach Scholvien iſt von der Glasbläſerei der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin zum Originalpreis von 275 Mk. einſchließlich Thermometer zu beziehen.

[1] Wochenſchrift für Brauerei 1907, Nr. 12.

Tabelle 1.

Nummer des Abteils	Je 1 Glas in einem Abteil			Nummer des Abteils	Je 2 Gläſer in einem Abteil					
					Gläſer ſtehen vorn			Gläſer ſtehen hinten		
	Waſſer pCt.	Größte Differenz	Mittel		Waſſer pCt.	Größte Differenz	Mittel	Waſſer pCt.	Größte Differenz	Mittel
1	8,73	0,08	8,77	7	8,76	0,07	8,79	8,77	0,09	8,79
2	8,78			8	8,83			8,82		
3	8,80			9	8,80			8,79		
4	8,78			10	8,81			8,77		
5	8,78			11	8,77			8,76		
6	8,72			12	8,77			8,85		

Tabelle 2.

Nummer des Abteils	Es wurden die Abteile 1—6 mit je ein Glas beſchickt			Nummer des Abteils	Nach einer Stunde wurden die Abteile 7 bis 12 beſchickt			Nummer des Abteils	Nach einer weiteren Stunde wurden die Abteile 1—6 entleert und neu beſchickt		
	Waſſer pCt.	Größte Differenz	Mittel		Waſſer pCt.	Größte Differenz	Mittel		Waſſer pCt.	Größte Differenz	Mittel
1	8,78	0,05	8,78	7	8,81	0,05	8,82	1	8,78	0,06	8,82
2	8,78			8	8,84			2	8,84		
3	8,79			9	8,79			3	8,84		
4	8,75			10	8,82			4	8,84		
5	8,80			11	8,82			5	8,82		
6	8,75			12	8,82			6	8,82		

6 Abteile je ein Glas, in die weiteren 6 Abteile je zwei Gläſer geſtellt. Zu allen hier angeführten Verſuchen diente das gleiche Malz.

Die Ergebniſſe ſind in obenſtehender Tabelle I zuſammengeſtellt.

Hiernach war alſo das gleichzeitige Trocknen zweier Proben im gleichen Abteil ohne jeden Einfluß auf die Genauigkeit der Beſtimmung.

Es iſt ferner nicht ausgeſchloſſen, daß man bisweilen genötigt ſein kann, während des Trocknens einer Anzahl von Proben, neue Proben in den Schrank zu ſtellen, andere zu entnehmen. Es war alſo feſtzuſtellen, daß auch ein wiederholtes Öffnen und Beſchicken ohne Einfluß auf das Reſultat iſt. Die Ergebniſſe ſind aus Tabelle 2 zu erſehen.

Die Trocknungsdauer hatte auch hier für jede Verſuchsſerie 2 Stunden gedauert. Die erhaltenen Werte zeigen eine gute Übereinſtimmung und laſſen erkennen, daß der Scholvienſche Schrank auch unter Verhältniſſen, die nur ſelten im Laboratorim eintreten, vorzügliches leiſtet.

Auch im längeren Laboratoriumsgebrauch haben ſich bis jetzt keinerlei Unzuträglichkeiten und Differenzen ergeben, wie ſie beim Toluolſchrank zeitweilig und unvorgeſehen eintraten. Neben ſeiner Zuverläſſigkeit darf als weiterer Vorteil dieſes Schrankes gelten daß er auch an Leiſtungsfähigkeit jeden anderen Trockenſchrank übertrifft. Können doch in Fällen, wo Maſſenanalyſen zu erledigen ſind, innerhalb 2 Stunden 24 Beſtimmungen ausgeführt werden. Zweifellos dürfte ſich dieſer Schrank bald viele Freunde erwerben.

Wintergerſte.

Im „Bayriſchen Klein- und Mittelbrauer“ äußert ſich im Fragekaſten gegenüber einer Anfrage, wie man ſich dem Angebote von Wintergerſte oder Braugerſte gegenüber verhalten ſolle, ein Praktiker folgendermaßen:

„Auch Wintergerſte läßt ſich vermälzen. Einen ſolchen Verſuch habe ich im September ausgeführt; er gab recht intereſſante Reſultate.

Bei der Putzung war das Entgrannen nur ſchwer zu bewerkſtelligen. Etwa 10 pCt. der Körner behielten die Grannen ganz oder teilweiſe. Die Gerſte, Mitte Juli geerntet, wurde mit 17,4 pCt. Waſſer angeliefert und konnte durch niederes Aufſchütten und häufiges Umſtechen nach ſechswöchigem Lagern auf 14,4 pCt. Waſſer heruntergebracht werden.

Längere Weichdauer hat die Wintergerſte nicht nötig. In dieſem Falle war bei 8,5° R. Waſſertemperatur ſchon nach 75 Stunden ſtarke Vollweiche erreicht worden. 70 Stunden hätten alſo durchaus genügt.

Der Haufen führte ſich prächtig. Kühl, ſchweißig, — alles, was der Mälzer gerne ſieht, zeigte ſich. Ein 24ſtündiges ſtarkes Greifen genügte vollkommen. Nach 7 Tagen gezogen, ergab ſich bei 48ſtündiger Darrdauer ein Malz von unſchönem, ruppigem Ausſehen, da die Grannen auch durch die Malzputzerei noch nicht alle entfernt waren. Die Auflöſung war geradezu ausgezeichnet. Keine Gerſte hat ſich in dieſem Herbſt noch derart gut gelöſt. Die Analyſe weiſt bei 1,40 ccm $^1/_{10}$ Normaljodlöſung 73,0 pCt. lufttrockenen Extrakt auf, Verzuckerungszeit 20—25 Minuten, alſo ſehr gut für die tiefe Farbe.

Die waſſerfreie Ausbeute war 74,3 pCt.; ſie hätte wohl größer ſein können, denn das Malz war in Wurzel- wie Blattkeim mehr als reichlich gewachſen.

Geputzt ſtellte ſich dieſe Wintergerſte auf 16,80 Mk. per 100 kg. Das Kilo Extrakt koſtet demnach in der Gerſte 0,31 Mk. Um auf dieſen niederen Extraktpreis zu kommen, dürfte eine Braugerſte bei 75 pCt. Malzausbeute (= 25 pCt. Schwund) und 75,0 pCt. lufttrockenem Extrakt nur 17,45 pCt. Mk. per 100 kg geputzt koſten. Die Zeiten, in denen man um dieſen Preis noch gute Braugerſte bekam, ſind heute leider vorüber.

Hinſichtlich des Extraktpreiſes war das Reſultat alſo ſehr günſtig.

Wie ſich das Malz verſiedet, wie die Gärung verläuft und — wie das fertige Bier ſchmeckt, muß erſt abgewartet werden. Zu leugnen iſt nicht, daß neben dem guten Aroma des Mehlkörpers, durch den großen Spelzenanteil, ein ſtark hülſiger, rauher Geſchmack auf der Zunge konſtatiert werden muß.

Die wirklich gute Vermälzarbeit der Wintergerſte, wie ſie zufällig hier vorlag, ſoll alſo noch niemanden verführen, anders als in kleinſtem Maßſtabe daran zu gehen, bevor nicht volle Kenntnis über das Endprodukt vorliegt. Zuvor ſoll man ſich aber ja durch Analyſe von der chemiſchen Zuſammenſetzung überzeugen. In unſerm Fall hatte die Wintergerſte nur 8,7 pCt. waſſerfreies Eiweiß bei einem Gerſtenextrakt von 79,4 pCt. waſſerfrei; 41,1 g 1000 Körnergewicht lufttrocken und einer Sortierung von

I: 23 pCt.
II: 50 „
III: 22 „
IV: 5 „

Ob bei weſentlich höherem Eiweißgehalt dieſelbe gute Mälzarbeit bezw. gute Auflöſung erreicht wird, iſt noch eine große Frage — und die meiſten Wintergerſten gelten als ſehr eiweißreich und in Zuſammenhang damit als extraktarm.“

W.

Kältetrübe Biere.

Von Braumeiſter **Eugen Schmidt**, Brauerei F. A. Ulrich, Leipzig.

Sobald der Winter ſeinen Einzug hält und niedere Temperaturen vorherrſchend ſind, werden auch hie und da Klagen laut über Trübung der Biere, hervorgerufen durch den Einfluß der Kälte.

Dieſe Art Trübung bildet während der kalten Jahreszeit eine ſtändige Sorge vieler Brauer und zwar namentlich ſolcher, welche viel ſog. Landkundſchaft und alles per Achſe ſtundenweit zu fahren haben.

Wie kann man nun das Eintreten einer ſolchen Trübung verhindern?

Da iſt nun zunächſt mal ein ganz und gar wichtiger Faktor zu berückſichtigen, welcher leider viel zu wenig beachtet wird und zwar einerſeits aus Unkenntnis, andererſeits aber auch oft nicht beachtet werden kann, da es die Verhältniſſe nicht geſtatten.

Es betrifft dies die Lagerkellertemperatur, und es kommen hier ſpeziell ſolche Brauereien in Betracht, welche keine Eismaſchine haben, ſowie auch ſolche, welche wohl Eismaſchine haben, aber, ſobald das Thermometer 0° anzeigt, flugs den Kompreſſor aus Gründen der Kohlenerſparnis auskuppeln und nun ihre Keller mit Ventilieren und Friſchluftzuführung kalt zu erhalten ſuchen.

Und hierin liegt nun das Unverſtändnis und der große Fehler. Bleibt die Außentemperatur immer auf oder unter 0°, ſo iſt ja nichts zu befürchten, aber wie oft kommt es vor, daß nach einer längeren oder kürzeren Kälteperiode wieder warme Witterung eintritt.

Gewöhnlich meint man dann: die Wärme wird nicht lange ſo anhalten, da kuppeln wir nicht erſt wieder den Kompreſſor ein, oder aber man hat den Kompreſſor überhaupt ſchon zur Reparatur auseinander genommen, ſo daß man gar nicht mehr in der Lage iſt, ſich helfen zu können.

Hierin liegt nun die Gefahr, denn die Lagerkeller werden wärmer, infolgedeſſen aber gibt das darin lagernde Bier Kälte ab und nimmt ebenfalls höhere Temperatur an. So wird das Bier gewiſſermaßen zur Kältetrübung vorbereitet.

Tritt nun wieder plötzlich Kälte ein, ſo genügen natürlicht nicht ein oder zwei Tage, um das Bier wieder auf niedere Temperatur zu bringen, und die unausbleibliche Folge iſt dann, daß das Bier, wenn es in der Kälte zum Verſand kommt, in den meiſten Fällen einen mehr oder weniger intenſiven Schleier bekommt — es iſt „kältetrübe“.

Brauereien ohne Eismaſchine ſind natürlich dieſer Gefahr am meiſten ausgeſetzt, da gewöhnlich im Herbſt der Eisblock ſchon mächtig zuſammengeſchmolzen iſt und eine ausreichende Kühlhaltung der Lagerkeller überhaupt nicht mehr bewirkt werden kann.

Es ſollte daher für jeden Brauer ſtrengſtes Gebot ſein, ſeine Lagerkeller im Winter nicht über 0° kommen zu laſſen und nichts zu ſcheuen und unverſucht zu laſſen, um dieſe Temperatur in ſeinen Kellern zu erhalten.

Warme Lagerkeller braucht man, wenn ſonſt alles in Ordnung iſt, im Sommer nicht beſonders zu fürchten, wohl aber im Winter, da ſind höhere Temperaturen eine direkte Gefahr für das Bier.

Je kälter im Winter die Lagerkeller ſind, deſto gefeiter wird das Bier gegen Kältetrübung ſein.

Von ſehr großem Vorteil iſt es auch, wenn der Abfüllraum bei Kälte geheizt und immer ſo viel Bier auf Vorrat gezogen wird, daß man nie gezwungen iſt, Bier direkt vom Abfüllbock weg zum Verſand zu bringen.

Der Aufbewahrungsraum für abgezogenes Bier iſt natürlich ebenfalls zu heizen, ſo daß dem Biere die Möglichkeit gegeben iſt, höhere Temperatur anzunehmen.

Ein ſo behandeltes Bier, welches vielleicht eine Temperatur von 5—8° R. angenommen hat, kann man weite Strecken bei Kälte transportieren, ehe es Lagerkellertemperatur wieder erreicht, und es dürfte bei Beobachtung dieſer Maßregeln wohl ſelten ein Bier kältetrübe werden.

Daß nun das Bier auch auf dem Transport vor Kälte geſchützt werden muß, iſt zwar ſelbſtverſtändlich, wird aber auch in vielen Fällen zu wenig beachtet.

Es mutet einen oft recht eigentümlich an, wenn man ſieht, daß wohl die Fäſſer auf dem Wagen mit einer Decke zugedeckt, im übrigen aber von allen Seiten der Außenluft preisgegeben ſind. Was nützt da die Decke?

Im Winter müſſen, ſofern es ſich um weite Touren handelt, unbedingt nur ſolche Wagen oder Schlitten genommen werden, welche innen vollſtändig luftdicht ausgeſchlagen ſind, und dann iſt das Bier noch mit einer Lage Stroh und einer ſtarken Decke zuzudecken.

Weiter iſt auch die Kundſchaft anzuweiſen, daß der Bierkeller im Winter ſtets 5—8° R. warm zu erhalten iſt, denn hat ein Bier wirklich einen kleinen Schleier auf dem Transport erhalten, wird es ſich in einem ſolch angewärmten Raum bald wieder erholen und blank werden.

Es iſt Sache und Pflicht eines jeden Brauers, ſeine Kundſchaft dementſprechend zu inſtruieren, damit dem Biere die richtige Behandlung zuteil wird.

Weiter möchte ich noch davor warnen, ein allzu kurz gewachſenes und mangelhaft gelöſtes Malz in größeren Mengen zu verarbeiten, dasſelbe ſollte immer mit einem gut gelöſten verſchnitten werden.

Es ließe ſich nun noch vieles über dieſes Kapitel reden, doch dürften die angeführten Momente wohl für manchen, welcher immer mit Kältetrübung zu kämpfen hat, Veranlaſſung ſein, ſich etwas eingehender mit den Urſachen dieſer Trübung und deren Beſeitigung zu befaſſen.

Die Stärke in der Natur und im Laboratorium.

Von **J. Wolff.**

(Nach den Annales de la Brasserie et de la Distillerie 1907).

I.

Ein kurzer Überblick über die Arbeiten, die ſich mit dem Urſprung, der Zuſammenſetzung und dem Abbau der Stärke beſchäftigen, dürfte zunächſt von Intereſſe ſein. Darnach ſoll über die Erfahrungen berichtet werden bezüglich der Verflüſſigung, Koagulierung und Entkoagulierung der Stärke ſowie der wichtigen Rolle der Phosphate. Ebenſo ſollen auch die Umwandlungen, die die Stärke in der Natur erleidet, ſowie der Abbau der Stärke im Laboratorium vergleichsweiſe beſprochen werden. —

Die Stärke gehört zu der großen, weitverbreiteten Gruppe der Kohlenhydrate. Läßt man Säuren auf die Stärke einwirken, ſo geht ſie in Dextrine über, dieſe ſelbſt wiederum gehen in Dextroſe oder Traubenzucker über. Unter der Einwirkung der Diaſtaſe geht die Stärke in Maltoſe und Dextrin über. Läßt man die Diaſtaſe genügend lange auf die Stärke einwirken, ſo werden auch die Dextrine faſt vollſtändig in Maltoſe übergeführt. Unter der Einwirkung der Säuren oder der Maltaſe zerfällt die Maltoſe ſelbſt in zwei Moleküle Dextroſe.

Die Stärke gehört ihrer Zuſammenſetzung nach zu den ſogenannten Polyſacchariden.

II.

Kirchhoff, Guerin-Vary und Payen fanden zunächſt, daß die Stärke unter dem Einfluß der Säuren Dextroſe bildet. Dubrunfaut ſtellte zuerſt (1823) feſt, daß die Stärke unter der Einwirkung einer in der gekeimten Gerſte enthaltenen Subſtanz in Zucker übergeht; Payen und Perſoz aber haben als erſte aus dem Malz die wirkſame Subſtanz gewonnen, die die Verzuckerung bewirkt. Sie nannten dieſe Subſtanz Diaſtaſe. Sie ſchreiben darüber folgendes: „Diaſtaſe kommt in den gekeimten Samen der Gerſte, des Hafers und des Weizens vor. Wird dieſer neue Körper vorſichtig iſoliert, ſo beſitzt er eine ſolche Kraft, daß ein Gewichsteil desſelben hinreicht, um 2000 Teile trockner Stärke in heißem Waſſer zu verflüſſigen, und vollſtändig in Dextrin und Zucker umzuwandeln."

Duclaux ſagt in ſeinem „Traité de Microbiologie": „Payen und Perſoz haben genau das feſtgeſtellt, was man heute als die Geſchichte der Diaſtaſe ſowie aller anderen Enzyme bezeichnen kann: ihre Löslichkeit in Waſſer und Unlöslichkeit in konzentriertem Alkohol, ſowie vor allem die Tatſache, daß die Menge der wirkſamen Subſtanz zu der von ihr ausgeübten Wirkung in gar keinem Verhältnis ſteht".

Allein Payen hat nicht die Natur des Zuckers erkannt, der bei der Einwirkung der Diaſtaſe auf die Stärke entſteht; dieſer Zucker, die Maltoſe, wurde erſt im Jahre 1840 von Dubrunfaut entdeckt. Erſt viele Jahre ſpäter, im Jahre 1874, wurde das Studium des Stärkeabbaus durch Diaſtaſe im Anſchluß an die Unterſuchungen von Dubrunfaut und Payen wieder aon O'Sullivan, Brown, Morris und Heron wieder aufgenommen. Die Geſchichte der Stärke iſt hiernach eng verknüpft mit der der Enzyme, die mit ihr zuſammen in der Natur vorkommen.

III.

Nach Sachs bildet ſich die Stärke, ebenſo wie die anderen Kohlenhydrate aus Kohlenſäure und Waſſer unter dem Einfluß des Lichtes und des Chlorophylls. Hierbei entſteht zunächſt Formaldehyd, und aus dieſem bilden ſich durch Kondenſation die verſchiedenen Kohlenhydrate. Nach Reinke und Meyer entſteht Stärke nur auf Koſten eines anderen Kohlenhydrates. Meyer hat nachgewieſen, daß beim Verbringen von grünen Blättern auf Zuckerlöſung unter Ausſchluß von Kohlenſäure Stärkekörner entſtehen. Sapochnikoff kam zu dem gleichen Ergebnis, als er grüne Blätter in eine kohlenſäurefreie Rohrzuckerlöſung brachte. Bokorny beobachtete, daß ſich Stärke bildet, wenn man gewiſſe Algen unter Methylalkohol bringt. Der Prozeß der Stärkebildung iſt bislang jedoch noch nicht klargelegt. E. Fiſcher hat Dextroſe und Lävuloſe ſynthetiſch dargeſtellt; niemand iſt es bislang jedoch noch gelungen, Stärke künſtlich darzuſtellen.

Brown und Morris beobachteten, daß in iſolierten grünen Blättern mehr Stärke ſich anhäuft, als in der Form von Maltoſe verſchwindet. Auf der anderen Seite verſchwindet die Stärke im Dunkeln unter der Einwirkung der verzuckernden Diaſtaſe. Da die Stärke in der Form von Maltoſe verſchwindet, ſo iſt nicht anzunehmen, daß ſie in gelöſter Form nach den Wurzeln und Reſervebehältern der Pflanzen gelangt; auch wurde noch niemals gelöſte Stärke in Pflanzenſäften aufgefunden. Es iſt daher die Anſicht gerechtfertigt, daß die Stärke an Ort und Stelle gebildet wird, und ſich in den Wurzeln, Knollen uſw. bildet aus dem Rohrzucker, der dorthin gelangt oder dort ſelbſt entſteht. Wie ſich dieſer Vorgang abſpielt, wiſſen wir noch ganz und gar nicht, doch kann man als ſicher annehmen, daß bei der Aufſpeicherung von Stärke in den tief im Boden liegenden Wurzeln und Knollen das Licht keine Rolle ſpielen kann.

Brown und Morris vergleichen die Rolle, die die Stärke im Pflanzenleben ſpielt, mit der Wirkung des Glykogens im Tierkörper. Dieſelbe Rolle ſpielt das Glykogen bei der Hefe; es iſt ein Reſervenährſtoff, der je nach den Bedürfniſſen der Hefe ſich anhäuft oder verſchwindet.

Die von Maquenne beobachtete Rückbildung der Stärke und die zuerſt von Fernbach und Wolff feſtgeſtellte enzymatiſche Gärung der verflüſſigten Stärke laſſen erkennen, wie in gewiſſen Fällen Stärke in einer der Diaſtaſe nicht zugänglichen Form in der Pflanzenzelle aufgeſpeichert wird; aber auch dieſe Beobachtungen laſſen uns über den Urſprung der Stärke im Unklaren. Auch verſchwindet die in den Blättern aufgeſpeicherte Stärke ſehr ſchnell im Dunkeln unter der Einwirkung der vorhandenen Enzyme, während koagulierte oder rückgebildete Stärke, die künſtlich dargeſtellt wurde, durch Malzauszug ſelbſt bei 70° C. nur teilweiſe verzuckert wird. Eine vollſtändige Verzuckerung tritt in ſolchen Fällen nur dann ein, wenn die Stärke vorher auf ſehr hohe Temperaturen (150° C.) erhitzt worden war. Die in den Blättern entſtehende Stärke iſt daher nicht identiſch mit der Laboratoriumsſtärke.

Fernbach und Wolff haben jedoch in grünen Erbſen Stärke in beträchtlicher Menge angefunden, die mit der im Laboratorium durch Rückbildung oder Koagulation dargeſtellten Stärke identiſch war. Roux hat ebenfalls Amyloſe, das iſt Stärke, die unter gewöhnlichen Bedingungen nicht verzuckert, in getrockneten Erbſen, Bohnen und Mais gefunden, wenn auch nur in geringer Menge (4—8 pCt.). Die Stärke, die in den Reſerveſtoffbehältern dieſer Pflanzen aufgeſpeichert iſt, unterſcheidet ſich demnach von der in den Blättern zeitweilig auftretenden Stärke.

Andererſeits haben Maquenne und Roux bewieſen, daß Stärkekörper in mehr oder weniger kondenſierter Form vorkommen, d. h. von der bei Kochtemperatur löslichen Stärke bis zu der Form, die erſt bei 150° C. gelöſt wird. Aus älteren Verſuchen von Lintner wiſſen wir ferner, daß Rohſtärken verſchiedenen Urſprungs ſich gegen Malzdiaſtaſe nicht gleichartig verhalten, wie aus nachſtehender Tabelle erſichtlich iſt; es wurden verzuckert in Prozenten bei

	55° C.	60° C.	65° C.	Verflüſſigungstemperatur °C.
Kartoffelſtärke .	5,0	52,7	90,3	65
Gerſtenſtärke .	53,3	92,8	96,2	80
Grünmalzſtärke	58,6	92,1	96,2	—
Weizenſtärke. .	62,2	91,1	94,6	75—80
Reisſtärke. .	9,7	19,7	31,1	80
Maisſtärke . .	9,7	18,5	54,6	75

Hieraus ſchloß Lintner, daß die beobachteten Unterſchiede für jede Stärkeart charakteriſtiſch iſt.

Zur Zeit dieſer Verſuche ſchenkte man der Amyloſe, die bei 100° C. löslich iſt, noch keine Aufmerkſamkeit, weil man die Stärkemodifikationen, die bei höheren Temperaturen löslich ſind, die ſogenannten Amylozelluloſen, die bei höheren Temperaturen löslich ſind und nach erfolgter Löſung vollſtändig in Maltoſe übergeführt werden, noch nicht kannte.

Wolff hat dieſe Verſuche von etwas anderem Geſichtspunkte aus wiederholt und gefunden, daß im Rohzuſtand chineſiſcher Reis nur ſehr wenig angegriffen wird, während Piedmonter Reis leicht verzuckert wird. Ebenſo wird der rote oder weiße mexikaniſche Cuxco-Mais in rohem Zuſtande vollſtändig verzuckert, während die Rohſtärke des gewöhnlichen Maiſes durch Malzdiaſtaſe nur ſehr wenig angegriffen wird. Bei dieſen Verſuchen wurden folgende Ergebniſſe erhalten; es wurde Stärke in Zucker verwandelt bei 65° C.:

Reis beim Laboratoriumsverſuch . .	25,4	pCt.
Chineſiſcher Reis	29,2	„
Piedmonter Reis (Java)	89,5	„
„ „ (Bertona)	89,5	„
Derſelbe, gereinigt	99,0	„
Gewöhnlicher Mais	47,0	„
Pferdezahnmais	55,5	„
Roter Cuzcomais	99,0	„
Weißer Cuzcomais	99,0	„

Zu dieſen Verſuchen wurden 25 ccm 10prozentiger Malzauszug und 3 g Rohſtärke verwendet. Das mikroſkopiſche Bild der verſchiedenen Stärkeſorten war morphologiſch durchaus normal.

Hieraus iſt zu ſchließen, daß die phyſikaliſchen Eigenſchaften der Rohſtärke voneinander ſehr verſchieden ſein können, ſelbſt bei gleichartigen Stärken. Die mehr oder weniger ſtarke Widerſtandsfähigkeit, die die rohen Stärken gegenüber Diaſtaſe beſitzen, genügt daher nicht zur Klaſſifizierung der verſchiedenen Stärkeſorten, da das Verhalten gegen Diaſtaſe mit dem Klima variieren kann; es zeigt uns aber, wie in den verſchiedenen Organen derſelben Pflanze Stärke von ungleichen phyſikaliſchen Eigenſchaften enthalten ſein kann.

Maquenne hat ferner bewieſen, daß Rohſtärke, die unter gewöhnlichen Verhältniſſen von der Diaſtaſe nicht angegriffen wird, durch feines Zerreiben in einem Mörſer faſt vollſtändig in die lösliche Form übergeführt werden kann, ſo daß nur ein ganz kleiner Rückſtand (3 pCt. Amylozelluloſe) zurückbleibt.

IV.

Zerſetzungsvorgänge laſſen ſich gewöhnlich viel leichter verfolgen als Aſſimilationsvorgänge. Unſere beſſeren Kenntniſſe der Zerſetzungsvorgänge verdanken wir hauptſächlich unſerem Studium der Enzyme, deren Rolle es bekanntlich iſt, die komplizierten Körper in einfachere Körper zu zerlegen, die näher charakteriſiert werden können. Ausgangskörper und Endprodukte ſind dabei bekannt. Die durch Syntheſe hervorgebrachten Aſſimilationserſcheinungen ſind in der Natur von ſo feinen und komplizierten Prozeſſen begleitet, daß ſich die Vorgänge oft unſerem Beobachtungsvermögen entziehen. Aus dieſen Gründen wiſſen wir auch viel mehr über den Abbau der Stärke als über deren Bildung. Bei den Verſuchen im Laboratorium zur Herſtellung von in der Natur vorkommenden Stoffen ſtößt man oftmals auf unüberwindliche Schwierigkeiten, und was wir im Reagenzglas feſtſtellen, iſt in Wirklichkeit nur eine armſelige Nachahmung der in der Natur ſich abſpielenden Prozeſſe.

Im Beginn der Keimung gehen Abbau und Aufbau gleichzeitig vor ſich. Während unter der Wirkung der Enzyme, z. B. der Cytaſe, Diaſtaſe und Dextrinaſe, die von dem Schildchen des Kornes ausgeſchieden werden, ſich die Stärkekörner löſen, verflüſſigen und verzuckern, ſpielt ſich gleichzeitig als Äußerung des aufbauenden Lebens die Atmung ab; ebenſo geht die Aſſimilierung der Produkte der Stärkeverzuckerung und der Proteolyſe durch Blatt- und Wurzelkeime vor ſich. Dieſe Ernährungsarbeit, die auf Koſten des Eiweißes erfolgt, macht es der jungen Pflanze möglich, ſich raſch zu entwickeln, bis das Reſerve-Eiweiß und die Stärke aufgebraucht ſind. Von da ab bezieht die Pflanze ihre weitere Nahrung aus der ſie umgebenden Luft und aus dem Boden.

Es iſt wohl ausgeſchloſſen, daß ſich dieſe verwickelten Vorgänge jemals in allen ihren Einzelheiten werden verfolgen laſſen. Es iſt daher notwendig, die Erſcheinungen zu zergliedern und einzeln der Reihe nach zu ſtudieren. Die Verzuckerungs- und Eiweißabbauerſcheinungen ſind zum Studium am beſten geeignet und laſſen ſich am leichteſten verfolgen, da ſie außerhalb der lebenden Zelle ſtudiert werden können. Beim Studium der Verzuckerung läßt man Malzdiaſtaſelöſung auf Stärke unter verſchiedenen Bedingungen einwirken. Die Proteolyſe läßt ſich am kalten Malzauszug ſelbſt ſtudieren, da dieſer Eiweißkörper und proteolytiſche Enzyme gleichzeitig enthält. Selbſtverſtändlich ſind damit nicht ſämtliche Bedingungen gegeben, wie ſie bei den Vorgängen in der Natur vorhanden ſind; man kann nur ſagen: außerhalb der Zelle ſpielen ſich die Prozeſſe ſo und ſo ab.

Beim Studium des Verzuckerungsprozeſſes haben einige Forſcher die Verzuckerungsprodukte bei verſchiedenen Temperaturen beobachtet und ſich nun mit dem chemiſchen Teil der Frage befaßt; andere hinwiederum haben ihre Aufmerkſamkeit hauptſächlich den phyſiologiſchen Prozeſſen zugewendet und haben die Menge Kohlenſäure, die während der Atmung der wachſenden Pflanze frei wird, ſowie die Beſchaffenheit der neugebildeten Gewebe und die ſteigende Wirkſamkeit der diaſtatiſchen und proteolytiſchen Enzyme beſtimmt.

V.

Die Unterſuchungen von Dubrunfaut, Payen und Perſoz, Musculus, Guerin-Vary, O'Sullivan, Nägeli, Prior, Windiſch und Kjeldahl ſind ſo bekannt, daß wir von dieſen abſehen können. Es ſei vielmehr insbeſondere auf die neueren wiſſenſchaftlichen Entdeckungen eingegangen, in erſter Linie auf die Erſcheinungen der verſtärkten Wirkſamkeit der Diaſtaſe.

Kjeldahl hat feſtgeſtellt, daß die Gegenwart ſehr geringe Mengen Säure die diaſtatiſche Verzuckerung begünſtigt, daß aber die Verzuckerung verzögert oder ganz aufgehoben wird, wenn die günſtige Säuremenge überſchritten wird. Fernbach, der dieſe Frage eingehender ſtudierte, fand, daß der Zuſatz von Phosphorſäure oder Schwefelſäure die neutralen Salze in ſaure Salze überführt und ſo die Verzuckerung erheblich fördert, während eine Spur freier Säure die Verzuckerung ungünſtig beeinflußt. Er ſchlägt deshalb die Verwendung von Methylorange vor, gegen welches die neutralen Phosphate alkaliſch reagieren. Die ausgeſprochene helle Farbe dieſes Reagenſes ſchlägt in orange um, wenn die neutralen Phosphate vollſtändig in ſaure Phosphate übergeführt ſind. Fernbach hat alſo den Nachweis erbracht, daß es die abſolute Neutralität gegen dieſes Reagens iſt, das der diaſtatiſchen Wirkung am günſtigſten iſt. Die gleiche Beobachtung hat Fernbach bezüglich der Proteolyſe der Eiweißſtoffe gemacht.

Maquenne und Roux haben neuerdings gefunden, daß, wenn man bei Verwendung von Methylorange als Indikator Stärkekleiſter mit Schwefelſäure derart neutraliſiert, daß etwa $^2/_3$ des Malzauszuges, der zur Verzuckerung hinzugefügt wird, neutraliſiert ſind, eine bedeutend höhere Maltoſemenge erhalten wird. Man nimmt gewöhnlich an, daß unter den günſtigſten Verhältniſſen 80 pCt. der Stärke als Maltoſe erhalten werden. Ein Kleiſter, der bei 24ſtündiger Verzuckerung bei 50° C. unter gewöhnlichen Verhältniſſen 89,3 pCt. Maltoſe liefert, gibt 97,2 pCt. Maltoſe nach voraufgegangener Neutraliſation der Stärke. Erſtreckt man die zwei Verſuche über 48, 72 und 96 Stunden, ſo ſteigt die Maltoſemenge auf 98,3—100,5 pCt.

Hieraus iſt erſichtlich, daß die Zeit eine bedeutende Rolle bei der Umwandlung der Stärke ſpielt. Maquenne und Roux wieſen auf die Tatſache hin, daß das erſte Stadinm der Verzuckerung ſehr raſch verläuft, während das zweite Stadium ſehr viel Zeit beanſprucht, und ſie ſchließen hieraus, daß die Stärke von zwei Subſtanzen von verſchiedenen Eigenſchaften gebildet wird. Sie bezeichnen dieſe Körper als Amyloſe und Amylopektin. Sie glauben, daß die Stärke aus 80 pCt. Amyloſe und 20 pCt. Amylopektin beſteht.

Wolff und Fernbach haben zur ſelben Zeit gezeigt, daß bei genügend langer Einwirkung des Malzauszuges auf Stärkekleiſter bei 50° C. der größte Teil des Dextrins in Maltoſe umgewandelt wird. Bei einem Verſuche, bei dem mit neutraler Löſung gearbeitet wurde, erhielten dieſe Forſcher aus 100 Teilen Stärke nach 96ſtündiger Verzuckerung 103,8 Teile Maltoſe. Sie wieſen ferner nach, daß die günſtige Wirkung der Neutralität ſich auch auf die Dextrine erſtreckt. Sie ſetzten die Säure nach der Umwandlung der Stärke in Maltoſe und Dextrin zu und fanden, daß dieſe Maßnahme eine weitergehende Verzuckerung zur Folge hatte. Es iſt vielleicht nicht richtig, dieſe Erſcheinung als Verſtärkung der Wirkſamkeit der Diaſtaſe zu bezeichnen; in Wirklichkeit handelt es ſich nur um die günſtigſte Wirkung, und eine Flüſſigkeit, die gegen Methylorange neutral reagiert, eignet ſich am beſten für die Malzdiaſtaſe.

Maquenne und Roux haben noch eine andere ebenſo merkwürdige Eigenſchaft des Malzauszuges feſtgeſtellt. Überläßt man Malzauszug ſich ſelbſt bei gewöhnlicher Temperatur unter einer Schicht Toluol, ſo erlangt er im Laufe der Zeit die Fähigkeit, auch die widerſtandsfähigſten Dextrine viel raſcher in Maltoſe umzuwandeln. Die verzuckernde Wirkung eines Malzauszuges, der auf dieſe Weiſe einen Monat geſtanden hatte, konnte um 10 pCt. geſteigert werden; d. h wenn der gewöhnliche Malzauszug nach 24 Stunden aus 100 Teilen Stärke 94 Teile Maltoſe bildet, ſo bildet er nach Aufbewahrung unter Toluol in derſelben Zeit 103,4 Teile Maltoſe. Um zu dieſen Ergebniſſen zu kommen, iſt es jedoch nötig, die Stärke vorher zu neutraliſieren. Es ſei auch noch erwähnt, daß Effront beobachtete — dieſe Beobachtung wurde allerdings von Ford und Guthrie angefochten — daß Aſparagin in völlig neutralen Löſungen die verzuckernde Wirkung verſtärkt. Sehr geringe Mengen dieſer Amidoſäure begünſtigen die Verzuckerung außerordentlich. Die Verzuckerung verläuft raſcher und zwar im zehnfachen Verhältnis.

(Schluß folgt).

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Carl Weidemann: Morphologiſche und phyſiologiſche Beſchreibung einiger Penicillium-Arten.

Verfaſſer weiſt in ſeiner Einleitung darauf hin, daß erſt durch Brefelds Unterſuchungen des Entwickelungsganges von Penicillium glaucum 1874 die ſyſtematiſche Stellung der Gattung „Penicillium“ feſtgelegt iſt. Die zu dieſer Gattung gehörigen Arten ſind vielfach morphologiſch einander ſo ähnlich, daß erſt, ſeitdem man die Pilze auch phyſiologiſch charakteriſiert, eine ſichere Unterſcheidung möglich iſt. Morphologiſch-phyſiologiſche Beſchreibungen liegen vor, von Wehmer über: Penicillium glaucum, italicum, olivaceum; von Stoll 1905 über: P. brevicaule, crustaceum, olivaceum, italicum, luteum, purpurogenum, rubrum; von Johann Ohlſen über P. aromaticum caseï I, II und III. Pilze des Roquefort- und Camembertkäſe hat Thom unterſtützt von Conn, Woodsworth, Stocking und Iſſajeff beſchrieben. Obgleich Saccardo in ſeinem Sylloge fungorum über 50 Penicillium-Arten angibt und beſchreibt, liegen Angaben über phyſiologiſche Kulturverſuche nur von den wenigen genannten Arten vor. Verfaſſer ſtellt ſich die Aufgabe, einige weitere Penicillium-Arten zu charakteriſieren, und zwar möglichſt von Material ausgehend, das er am natürlichen Standort entnommen und nicht wie Stoll, der hauptſächlich mit Pilzen gearbeitet, die jahrelang im Laboratorium gezüchtet waren.

Brefeld, Stoll und Thom nennen die flaſchen- und keulenförmigen, wirtelig ſtehenden Endzellen des Pinſels, die direkt die Konidien abſchnüren, Baſidien, ihre meiſt kräftigeren Tragzellen Baſidienträger. Wehmer, Schröter und Lindau bezeichnen die entſprechenden Teile als Sterigme und Baſidie; dem Brefeldſchen Baſidienträger entſpricht alſo bei Wehmer die Baſidie Verfaſſer ſchließt ſich Wehmers Ausdrucksweiſe an. Form und Größe der Sterigme und Baſidie ſind für die einzelne Art konſtant, alſo mit einiger Vorſicht zur Charakteriſtik zu verwenden.

Alle Kulturen entwickelten ſich in nur ſchwachem gedämpften Licht bei 20—25°, Parallelverſuche auch bei 11°, hierbei Entwickelung normal nur langſamer. Verfaſſer gibt etwa 20 verſchiedene Nährlöſungen an, die im Original einzuſehen ſind.

1. Penicillium Kiliense n. sp erhielt Verfaſſer als P. italicum, Unterſuchung ergab aber, daß eine andere Art vorlag von unbekannter Herkunft.

Hyphen und Konidienträger 2,4—3,9 μ dick, meiſt 3,0 μ Zellenlänge 33 μ (22—38 μ) Baſidien 3,5 μ breit, 10—12 μ lang, Sterigmen flaſchenförmig, unten abgerundet ziemlich breit, oben ſchnell verjüngt, 10 μ lang. Konidien erſt elliptiſch, ſpäter größer und faſt rund, 3,3 bis 3,8 μ lang, 3,0—3,3 μ breit, unter dem Mikroſkop hellgrün, werden in langen Ketten abgeſchnürt. Keimung in Zuckergelatine nach 14 Stunden, dabei ſchwellen die Konidien auf 6—7 μ Länge und 5 μ Breite. Septierung der Schläuche beginnt nach 40 Stunden.

Die phyſiologiſche Beobachtung ergab als charakteriſtiſch flache, dichtfilzige Wuchsform und dunkelgrün-bläuliche Farbe. Pilz färbt Kartoffel, Reis, Milch gelb. Er vermag bei weitem ſtärker alkaliſche Löſungen zu vertragen als alle anderen unterſuchten Spezies. Auf ſauren Löſungen zeigt er bedeutende Krümmung der ſchwimmenden Mycelpolſter. Wachstumsvermögen durchſchnittlich recht groß. Es iſt die einzige Art, bei der Sklerotien gefunden wurden, dieſe gelb und glatt, bis 0,5 mm groß.

2. Penicillium juglandis n. sp. auf Walnuß gefunden, auf der Schale dunkelgrünen, körnigen Überzug bildend. Maße ſchwankend, Konidienträger wenig verzweigt, Zweigenden ſtempelartig verbreitert, hier ſitzen Baſidien, oft in Dreizahl, oder direkt die Sterigmen, meiſt 3 oder 4, ſchlank 2,5—3,0 μ breit und etwa 42 μ lang. Konidien elliptiſch, jung 1,9 : 2,7 μ, reif 2,3 : 2,7 μ.

Phyſiologiſch auffallend: Gelbfärbung der Löſung, aber ſeltener als bei P. kiliense. Starkes Wachstum, häufige Bildung weißer Koremiumköpfchen zwiſchen den dunkelgrünen Raſen. Sehr widerſtandsfähig, fruktifiziert noch auf 25 pCt. Tanninlöſung; beſonders kräftige Waſſerpreſſung. Die Kulturen, beſonders die Gelatinen, nehmen einen ſtark ammoniakaliſchen Geruch an. Auf Milch nimmt das Mycel eine braune Färbung an und die zerſetzte Milch eine rote

3 Penicillium musae n. sp. auf Banane gefunden, bildet hier gelbbraune bis olivfarbene Polſter. Hyphen 2,5 μ breit, farblos, Konidienträger kräftiger: 3—3,2 μ breit. Träger mit 1—2 Seitenäſten, auf gleicher Höhe abzweigend. Baſidien 6mal ſo lang wie breit, 5—9 Sterigmen von geſtreckter Form tragend. Konidien elliptiſch bis faſt rund 2,2—2,8 μ lang und 2—2,3 μ breit, ſchwellen vor der Keimung bis zu einer Breite von 4—5 μ an. Keimung nach 18 Stunden, Septierung am 2. Tage weit von den Enden der Hyphen. Zellen 30—40 μ lang. Konidienbildung beginnt am 3. Tage.

Phyſiologiſch charakteriſiert durch hellgrüne (olive) Färbung, häufig grünliche Färbung der Flüſſigkeit, jedoch nie intenſiv und dichte gefelderte Wuchsform, ſchnelle, vollſtändige Verflüſſigung von Gelatinen, auf Tannin kein Wachstum.

4. Penicillium italicum Wehmer, auf Zitronen und Apfelſinen gefunden, wo er meiſt als erſter Schimmelpilz auftrat und bald einen kräftigen hellblauen Überzug bildete.

Hyphen farblos 4,5—5 μ breit, Zellen durchſchnittlich 40 μ lang, Konidienträger verzweigt, Jeder Zweig bis zu 4 Baſidien mit je 3—4 ſchlanken Sterigmen, untere Hälfte verdickt, obere ſchmäler. Konidien zunächſt zylinderiſch, runden ſich zu ausgeprägt elliptiſchen Formen ab. Membran zeigt doppelte Kontur. Vor der Keimung ſchwellen ſie bis zu einer Länge von 6 μ und einer Breite von 4—5,5 μ an.

Phyſiologiſch charakteriſtiſch: hellbläuliche Färbung, ſchlechte Entwickelung bei 11°, auf künſtlichen Nährmedien meiſt nur mittelſtarkes Wachstum, auf alkaliſchen Subſtraten ſcheint es gänzlich aufgehoben.

5. Penicillium olivaceum Wehmer, häufig auf Zitronen und Apfelſinen, jedoch ſpäter als Penicillium italicum, dann aber kräftig wachſend, die Frucht völlig mit einer dichten olivfarbenen Schicht überziehend. Hyphen 5—5,5 μ breit, Zellen gegen 35 μ lang. Konidienträger wenig verzweigt, jeder Zweig 1—2 Baſidien mit etwa 4 Sterigmen, die, wenn 2—3 mal ſo lang wie breit, ſchon Konidien bilden und dann noch bis zur fünffachen Länge ihrer Breite auswachſen. Konidien elliptiſch 6—8 μ lang, 4—5,5 μ breit, Pilz iſt in allen Teilen kräftiger gebaut, wie die vorigen Formen.

Phyſiologiſch auffallend iſt ſchlechtes Wachstum in vielen Nährlöſungen, wie KNO_3, Stärke, Na_2CO_3-Löſungen und gewöhnlichen Gelatinen und weiter eine hohe untere Temperaturgrenze.

6. Penicillium camemberti Thom, auf der Rinde von Camembert- und Briekäſe. Hyphen 3—4,2 μ breit, Zellen 30—40 μ lang, Konidienträger ſehr dünnwandig, meiſt mit nur einem Seitenaſt, der gleich dem Hauptſtamm konſolartig verbreitert iſt, hier ſitzen langgeſtreckte Baſidien, die oben verbreitert 2—4 Sterigmen tragen, dieſe ſind 8—11 μ lang und 2,4—3 μ breit. Konidien erſt zylindriſch, dann elliptiſch, ſchließlich rund, etwa 5 μ Durchmeſſer unter dem Mikroſkop gelblichgrün.

Auf allen Medien ſamtartiger Wuchs, weiße Farbe mit zart gefärbtem Kern = erſt gelblicher Ton, dann grünlich, im Alter in ein helleres oder dunkleres Grau bis Graubraun übergehend. Reinkulturen dieſes Pilzes werden in Amerika und Frankreich mit Erfolg zur Käſebereitung verarbeitet.

7. Penicillium roquefort Thom = P. aromaticum caseï I Ohlſen, auf Gorgonzolakäſe und Roquefortkäſe. Hyphen etwa 4,2 μ breit, Zellenlänge 35—45 μ, Konidienträger ſchwach verzweigt. Baſidien etwas ſtempelartig verbreiterte Enden, Sterigmen 2—4, Konidien rundlich klein, wachſen zur doppelten Größe 4—5 μ in langen Ketten.

Phyſiologiſch charakteriſtiſch: auf allen Gelatinen und den meiſten Nährlöſungen ſpinnewebartiges Wachstum, von ſtaubartig, flockigem Ausſehen, mit nie ſcharf begrenztem Rande. Rohrzuckerlöſungen werden Fuchſin-rot gefärbt, auf Kartoffeln und Stärke auffallend ſchlechtes Wachstum. Raſen grün bis blaugrün.

(Centralbl. f. Bakteriologie 14. u. 26. Nov. 1907 No. 21—25.)
Olga Kniſchewsky.

M. Schroeder: Über den Einfluß des Zyankaliums auf die Atmung von Aspergillus niger nebſt Bemerkungen über die Mechanik der Blauſäurewirkung.

Das Studium des Einfluſſes von chemiſchen Körpern bekannter Konſtitution auf den Ablauf von Lebensvorgängen läßt den Phyſiologen hoffen, einmal Aufſchlüſſe zu erhalten, über den Chemismus der Lebensfunktionen. So iſt bekannt, daß bei Blauſäurevergiftungen bei Tieren eine ſtarke Hemmung der Atmung eintritt, etwas Ähnliches wurde beobachtet durch A. Mayer, an Hefe ſtudiert durch denſelben und Schönlein und Piechter. Verfaſſer will nun ſeinerſeits prüfen, ob durch Zyankalium eine Beeinfluſſung der Pflanzenatmung zu beobachten iſt, und verwandte zu dieſem Zwecke Aspergillus niger und nicht, wie A. Mayer, höhere Pflanzen. Aspergillus niger iſt vor allen anderen Pilzen deshalb vorzuziehen, weil er zuſammenhängende Decken bildet, ſchon bei Zimmertemperatur intenſiv atmmet und Gärungen in größerem Maße nicht hervorruft.

Zur Beſtimmung des O-Verbrauches brachte Verfaſſer den Pilz mit einem Abſorptionsmittel für die gebildete CO_2 in einen durch Queckſilber abgeſperrten Luftraum und beobachtete die Volum-Abnahme gleich O-Verbrauch durch Meſſung des Steigens der Queckſilberſäule im Skalenrohr. Die produzierte Kohlenſäure wurde nach dem von Pfeffer modifizierten Pettenkoferſchen Verfahren gemeſſen. Es wurden 50 bzw. 90—100 pCt. Zyankalium verwendet, und zwar 0,0164—0,8 g auf 150 ccm Nährlöſung.

Bei den derart angeſtellten Verſuchen beobachtete Verfaſſer eine auffallende Hemmung der Atmung, ſowohl die Sauerſtoffaufnahme als die Kohlenſäureabgabe erlitten Störungen, ja es wurde ſogar eine völlige Siſtierung der Atmung konſtatiert, ohne daß der Organismus getötet war, da kurze Zeit, zuweilen unmittelbar nach Entfernung des Giftes auch die Atmung wieder einſetzte. Auch die dem Tierphyſiologen allgemein bekannte Tatſache, daß eine größere Giftdoſis bei nur kurzer Einwirkung weniger ſchädlich iſt als eine verhältnismäßig geringe bei längerer Dauer, beſtätigte ſich bei den Verſuchen an Aspergillus niger.

Verfaſſer legte ſich nun die Frage vor, ob die durch Blauſäure bewirkte Atmungslähmung eine primäre Giftwirkung ſei, oder ob ſie erſt ſekundär die Folge einer ſolchen darſtelle. Um dieſe Frage zu beantworten, ſtellte er Kontrollverſuche mit Äthyläther an. Es ergaben ſich folgende Differenzen in der Wirkung der beiden Subſtanzen:

Zyankalium:

1. Die lähmende Wirkung tritt unmittelbar nach dem Zufügen des Giftes in voller Stärke auf.
2. Es wird, wenn die Giftperiode nicht zu lange Zeit (etwa 2—4 Stunden) gedauert hat, vollkommene Erholung beobachtet.

Äther:

1. Die Herabſetzung der Atmung iſt bei geringeren Doſen eine langſame, derart, daß in jedem folgenden Beobachtungsintervall weniger CO_2 ausgeſchieden wird, als im vorausgegangenen.
2. Wenn die CO_2-Abgabe unter dem Einfluß des Giftes ganz aufgehört, trat nie mehr eine vollkommene Erholung ein.

Aus dieſen Differenzen, die für die Ätherwirkung typiſche Abſterbebilder liefern, zieht Verfaſſer den Schluß, daß die Wirkung des Äthers auf die Atmung keine primäre ſondern eine ſekundäre Erſcheinung ſei, daß alſo die Atmung infolge anderweitiger Schädigungen herabgeſetzt werde, während durch das Zyankalium zunächſt die Atmung gelähmt wird, und dadurch andere Vorgänge nachträglich in Mitleidenſchaft gezogen. Es handelt ſich alſo hier nicht um Abſterbeerſcheinungen, wie ſie durch Äthyläther bewirkt werden. Nach gänzlicher Siſtierung konnte bei dieſem Gift eine wirkliche Erholung niemals beobachtet werden.

Die Unterſuchungen Schröders zeigen, daß Blauſäure, gleich wie beim Tierexperiment, auch Atmung hemmend auf niedere Organismen einwirkt und ſtimmen auch überein mit den von J. Loeb an Seeigeleiern angeſtellten Beobachtungen, nach denen deren parthenogenetiſche Entwicklung durch Einwirkung verdünnter Zyankaliumlöſung ebenſo verhindert wird wie bei Sauerſtoffentziehung.

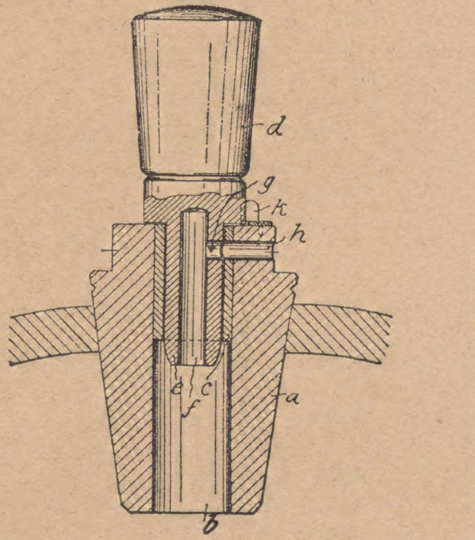
(Jahrb. für wiſſ. Botanik 1907. Bd. 44, S. 409—481.)
Olga Kniſchewsky.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Faßſpund mit einer verſchließbaren Durchtrittsöffnung.

Chriſtof Frey in Winnenden, Württ.

Faßſpund mit einer verſchließbaren Durchtrittsöffnung nach Patent Nr. 185 310, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (b) von außen durch einen mit Längsbohrung und ſeitlichem Austritt (g) verſehenen Hahnkörper abgeſchloſſen wird, der bei entſprechender Einſtellung den Luftdurchtritt in das Faßinnere geſtattet und durch deſſen Abnahme die Durchtrittsöffnung vollſtändig freigelegt wird.



(D. R. P. Nr. 190 290 vom 15. Dezember 1906; Zuſatz zum Patente Nr. 185 310 vom 29. April 1906.)

Vorrichtung zum Tektieren von Flaſchen.

Von S. Durlacher in Hamburg.

Vorrichtung zum Tektieren von Flaſchen, dadurch gekennzeichnet, daß die voneinander trenn- Teile eines elaſtiſchen Scheibenringes ſtarr an Hebeln ſo befeſtigt ſind, daß durch die Bewegung der Hebelarme der Scheibenring bei der Verwendung zum Tektieren der Flaſchen geſchloſſen und beim Herausnehmen der tektierten Flaſchen geöffnet wird.

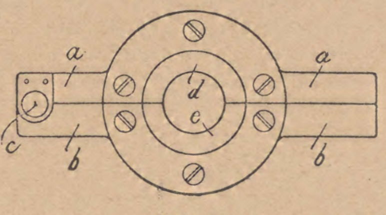


Abb. 1.

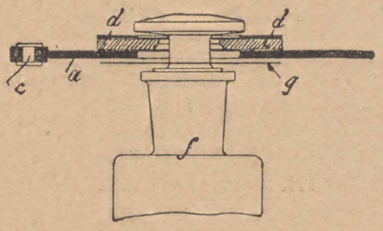


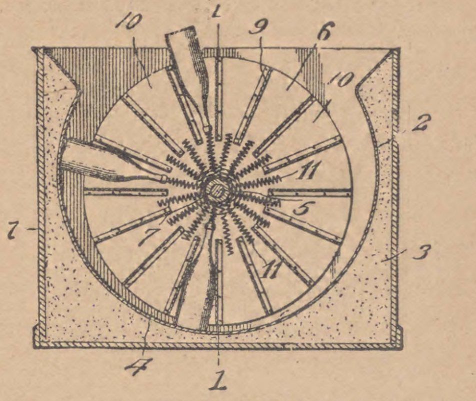
Abb. 2.

(D R. P. Nr. 190 746 vom 24. Februar 1906.)

Kühlvorrichtung für Flaſchen oder dgl.

Von George Eddward Lovell und Leopold Henry Marks in Albany, Georgia V. St. A.

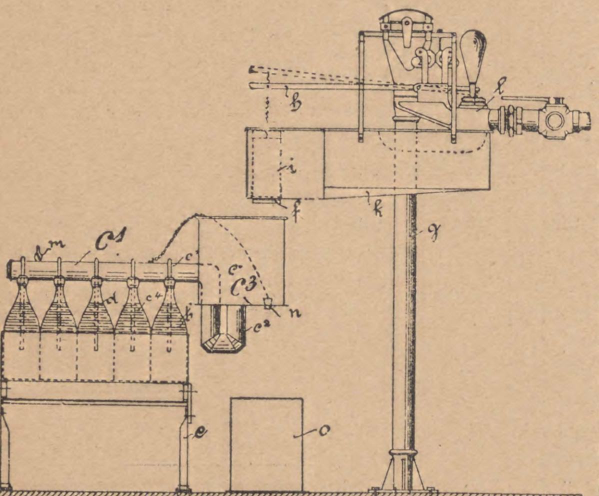
Kühlvorrichtung für Flaſchen oder dgl. mit innerhalb einer Kühlflüſſigkeit drehbarem, die Flaſchen aufnehmendem Trommelgeſtell und einer die Flaſchen gegen Herausfallen ſichernden Führungswand, dadurch gekennzeichnet, daß die unter dem Einfluß radial angeordneter Federn (11) ſtehenden Flaſchen bei ihrem Niedergange durch die exzentriſch zur Trommelachſe angeordnete Führungswand (2) in das Trommelgeſtell (6) hineinbewegt und bei ihrem Aufwärtsſteigen durch die Federn (11) aus dem Trommelgeſtell und der Kühlflüſſigkeit gehoben werden.



(D. R. P. Nr. 190 846 vom 29. Auguſt 1906.)

Vorrichtung zum Füllen einer größeren Anzahl von Flaſchen mittels von einem gemeinſamen Zuleitungsrohr ausgehender Heber.

Von Philipp Neff in Ludwigshafen a. Rh.



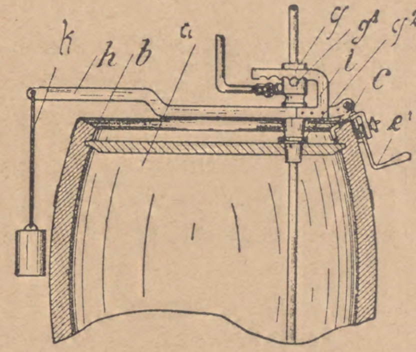
Vorrichtung zum Füllen einer größeren Anzahl von Flaſchen mittels von einem gemeinſamen Zuleitungsrohr ausgehender Heber, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuleitungsrohr (c^1) im Boden (c^3) eines mit einer abgemeſſenen Flüſſigkeitsmenge zu füllenden Behälters mündet und der ſenkrechte Abſtand zwiſchen dieſem Boden und den Mündungen der Flaſchen derart gewählt iſt, daß der Behälter nach der gleichmäßigen Verteilung der Flüſſigkeit in den fertig gefüllten Flaſchen gänzlich entleert iſt, zu dem Zwecke, daß bei der nunmehrigen Bedienung der Füllvorrichtung zu hebende Gewicht an Flüſſigkeit möglichſt klein zu machen.

(D. R. P. Nr. 189 604 vom 17. Juni 1906.)

Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges.

Von Carl Fickelſcheer in Caſſel.

Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckhebel (h) ſeinen Drehpunkt an einem am Faßrand (c) anzuſchraubenden Klemmſtück (c) erhält und mit einem Bügel (i) verſehen iſt, der ſich über die Handgriffe (g^1) legt, ſo daß beim Niederdrücken des Hebels der Stechhahn eingetrieben wird.



(D. R. P. Nr. 190 837 vom 13. Oktober 1906.)

Meß- und Abfüllhahn.

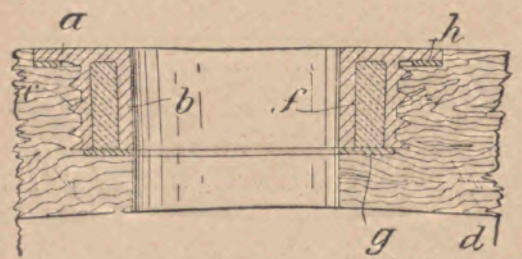
Von Richard Granichſtaedten in Paris.

Meß- und Abfüllhahn nach Patent Nr. 190 378 dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche und der feſte Teil des Hahnes eine oder mehrere Gruppen ſchmaler, gegeneinander verſetzter Öffnungen aufweiſen, ſo daß mit einer nur ſehr geringen Winkelverſtellung des beweglichen Teiles große Öffnungsquerſchnitte zwiſchen Behälter und Meßgefäß einerſeits und zwiſchen Meßgefäß und Außenluft andrerſeits erzielt werden. (D R P. Nr. 190 379 vom 1. Auguſt 1906; Zuſatz zum Patente Nr. 190 378 vom 11. April 1906.)

Erhitzungsſichere Spundbüchſe.

Von Adolf Bayer und Wilhelm Rochlitzer in Pilſen.

Erhitzungsſichere Spundbüchſe mit einem von einem ſchlechten Wärmeleiter ausgefüllten ringförmigen Hohlraum, dadurch gekennzeichnet, daß die durch dieſen Hohlraum getrennten beiden Büchſen (b und c), die in einer abgeſtuften Ausnehmung der Faßdaube in an ſich bekannter Weiſe derart eingeſchraubt ſind, daß die Innenſeite des inneren Ringes (b) ſich an die Spundlochwandung anſchließt, nur durch eine ringförmige, an der Außenſeite des Faſſes liegende Scheibe (a) miteinander verbunden ſind, um ein Ausbrennen der am äußeren Ring (c) befindlichen Gewindegänge im Holze beim Entpichen des Faſſes nach Möglichkeit zu verhindern.

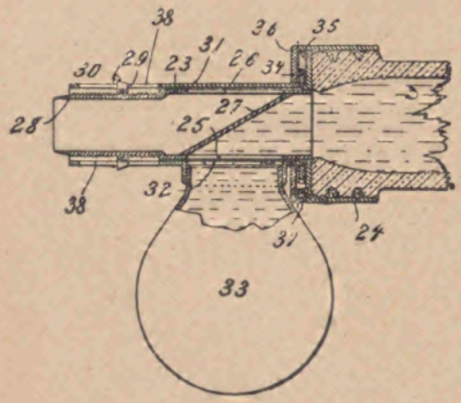


(D. R. P. Nr. 190 747 vom 10. März 1906.)

Meß- und Abfüllhahn.

Von Richard Granichſtaedten in Paris.

Meß- und Abfüllhahn, dadurch gekennzeichnet, daß das hohle Küken durch eine Scheidewand derart in zwei Hohlräume, von denen der eine mit dem Flüſſigkeitsbehälter, der andere mit der Außenluft in Verbindung ſteht, geteilt iſt, daß das mit dem Hahnkörper verbundene Meßgefäß vermittels im Hahnkörper und Küken entſprechend angeordneter Öffnung abwechſelnd mit dem Flüſſigkeitskeitsbehälter und der Außenluft in Verbindung gebracht werden kann.



(D. R. P. Nr. 190 378 vom 11. April 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6d. L. 21 892. Verfahren zum Paſteuriſieren von Bier in unbeweglich in einem Waſſerbad ſtehenden Flaſchen. Karl Heinrich Loew, New York; Vertr.: P. E. Schilling, Pat.-Anw., Dresden. 8. Dezember 1905.

„ 64b. K. 33 158. Maſchine zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Flaſchen. Emil Guſtav Theodor Cäcius Krohn, Hellerup, Dänem.; Vertr.: W. Wagner, Berlin SW. 13. 3. November 1906.

„ 64b. B. 6670. Maſchine zum Füllen von Flaſchen, deren Hals und Verſchlußkörper mit Dichtungsringen aus nachgiebigem, leicht zerbrechlichem Stoff verſehen werden; Zuſ. z. Pat. Nr. 179 383 und Nr. 179 384. Rudolf Beeck, Algenrodt b. Idar. 27. Juli 1906.

„ 64c. F. 21 418. Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredrucks zum Ausſchenken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß. Carl Fickelſcheer, Caſſel, Quellhöfe 2 1. März 1906.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6d. Nr. 193 036. Verfahren zum Betriebe von Paſteuriſierapparaten. Nyeboe & Niſſen, Kopenhagen; Vertr.: C. v. Oſſowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 9. November 1905. N. 8094.

„ 6f. Nr. 192 908. Verfahren zum Steriliſieren von in dem Gärungsgewerbe zur Verwendung gelangenden Gefäßen. Leopold Nathan, Zürich; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13. 30. Dezember 1905. N. 8179.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 321 062. Quellſtock mit Luftzuführung durch ein über dem Boden angeordnetes ringförmig ausgebildetes Siebrohr. W. Gerdes, Remſcheid. 9. Oktober 1907. G. 18 027.

„ 6d. Nr. 320 848. Paſteuriſierapparat mit Waſſermiſchapparat. Heinrich Rubin, Breslau, Kletſchkauſtr. 26. 9. September 1907. R. 19 947.

„ 64a. Nr. 320 682. Bierflaſche mit Aufſchrift. Heinrich Weskamp, Bochum i. W., Marienſtraße 32. 3. September 1907. W. 23 116.

„ 64a. Nr. 320 919. Flaſchenverſchlußkapſel mit abdichtender Korkplatte. Wilhelm Lampe, Bielefeld, Jöllenbeckerſtr. 34. 5. September 1907. L. 18 215.

„ 64a. Nr. 320 921. Flaſchenverſchluß mit am Stöpſelhalterbügel angebrachtem Etikettenhalter. Bernhard Pleier, Breslau, Weißenburgerſtr. 11. 9. September 1907. P. 12 803.

„ 64b. Nr. 320 531. Drehbar gelagerte Tragplatte an Fahrſtühlen für Flaſchen-Einweich-Apparate, deren Drehung beim Heben durch ſeitliche Zwangsführung bewirkt wird. Erſte Weſtfäliſche Kellerei-Maſchinen-Fabrik „Phönix“ G. m. b. H. Dortmund. 20. September 1907. E. 10 501.

Kl. 64b. Nr. 320 540. Abfüllapparat mit wagerechtem Abfüllhahn und Kohlenſäurekanal. mit Hahn. Philipp Hilge, Mainz, Frauenlobſtr. 59. 25. September 1907. H. 34 744.

„ 64b. Nr. 320 542. Schrotumfüllapparat für Kugelflaſchen. Rudolf Schiffer, M.-Gladbach, Sofienſtr. 13. 25. September 1907. Sch 26 726.

„ 64b. Nr. 320 903. Automat-Faßfüller-Steuerung mit Handdrehlingen für die Schieberſtangen. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 6. Oktober 1906. F 16 349.

„ 64b. Nr. 320 904. Automat-Faßfüller-Steuerung mit Kurvenſchubſteuerung. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 6. Oktober 1906. F. 16 350.

„ 64b. Nr. 320 905. Automat-Faßfüller-Steuerung mit Droßlung. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 6. Oktober 1906. F 16 351.

„ 64b. Nr. 320 906. Automat-Faßfüller-Steuerung mit Schieberkäſten. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 10. Oktober 1906. F. 14 599.

„ 64b. Nr. 320 937. Flaſchenwaſchmaſchine mit durch Pumpe betriebener Flaſchen-Außenſpritzung. Paul Hoffmann, Leuben-Dresden, Lockwitzerſtr. 7. 4. Oktober 1907. H. 34 837.

„ 64b. Nr. 320 938. Flaſchenwaſchmaſchine mit durch Kreisriemen angetriebenen Bürſtenſpindeln. Paul Hoffmann, Leuben-Dresden, Lockwitzerſtr. 7. 4. Oktober 1907. H, 34 838.

„ 64b. Nr. 320 945. Gegendruckflaſchenfüllapparat mit räumlich weit voneinander entfernten Hähnen. Carl Cron G. m. b. H., Mannheim 5. Oktober 1907. C. 6025

„ 94b. Nr. 321 077. Flaſchenſchließvorrichtung. Carl Prinz, Langenfeld, Rhld 25. März 1907. P. 12 203.

„ 64c. Nr. 320 550. Faß-Durchſchlagſpund mit geteiltem Boden. Vereinigte Pfeifenfabriken vorm. Gebhard Ott und Ziener & Ellenberger Akt.-Geſ., Nürnberg. 26. September 1907. V. 6005.

„ 64c Nr. 320 554. Spundverſchluß, bei welchem das innere Ende des Spundes koniſch geſtaltet und durch eine Kappe aus elaſtiſchem Material abgeſchloſſen iſt. Carl J. Borgloh, Detmold. 30. September 1907. B. 35 734.

„ 64c. Nr. 320 944. Bierkühlapparat mit Deckplattenverſchluß, deſſen Deckplatten vermittels Schraubenbolzen mit geſchloſſener Mutter an dem Kühlkörper befeſtigt werden. Joſ. Blank Bade- u. Bierkühl-Apparate-Fabrik G. m. b. H., Heidelberg. 5. Oktober 1907. B. 35 782.

18. Januar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 3.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
E. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Reiſen um die Erde. S. 33.
Einiges über die Urſachen der verſchiedenartigen Wirkſamkeit von Läuterbottichen. S. 39.
Gewiſſe Mängel der Hopfendarren als hauptſächlichſte Urſache überdarrten Hopfens. S 40.
Die Stärke in der Natur und im Laboratorium. S. 40
Der Verband landwirtſchaftlicher Verſuchsſtationen S. 42.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 42.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 44.
Patent-Angelegenheiten. S. 44.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

„Reiſen um die Erde"

mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien.

Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1907
in den Germaniaſälen zu Berlin

von **W. Coblitz.**

(Fortſetzung.)

Die Bierverhältniſſe in Japan.

Mit der Einführung der europäiſchen Kultur kam auch das Bier nach Japan; die erſte Brauerei wurde dort vor nunmehr 20 Jahren errichtet. Aus kleinen Anfängen hat ſich die Brauinduſtrie in Japan recht bedeutend entwickelt. Heute gibt es dort ſechs nennenswerte Brauereien, welche zuſammen etwas über 200 000 Hektoliter Bier jährlich produzieren und von denen die größte, die von mir geleitete Yebiſubrauerei in Tokio, allein einen jährlichen Abſatz von über 70 000 Hektoliter hat. Im Laufe des letzten Jahres haben ſich die drei größten Brauereien Japans, die eben genannte Yebiſubrauerei in Tokio, ferner die Aſahibrauerei in Oſaka bei Kobe und die Sapporobrauerei in Hokkaido zu einem großen Ganzen vereinigt.

Während bis vor kurzer Zeit alle Brauereien Japans, mit Ausnahme der Kirinbrauerei in Jokohama, welche in engliſchem Beſitz war, ausſchließlich japaniſche Aktiengeſellſchaften waren, vollzieht ſich zur Zeit der Übergang auch der Kirinbrauerei aus europäiſchem in japaniſchen Beſitz.

Bis vor wenigen Jahren lag die Leitung ſämtlicher Brauereien Japans in den Händen deutſcher Brauer, heute ſtehen nurmehr der Kirinbrauerei in Jokohama deutſche Brauer vor, doch wird auch deren Zeit mit der erfolgten Übernahme in japaniſchen Beſitz vorüber ſein. Die Japaner glauben nunmehr nicht allein in der Brauerei, ſondern auch auf vielen anderen Gebieten ihre europäiſchen Lehrmeiſter entbehren zu können, doch ereignen ſich auf allen dieſen Gebieten von Zeit zu Zeit Kataſtrophen, welche ihre Unfähigkeit nur zu deutlich dartun, und der Beweiſe in dieſer Beziehung ſind unzählige.

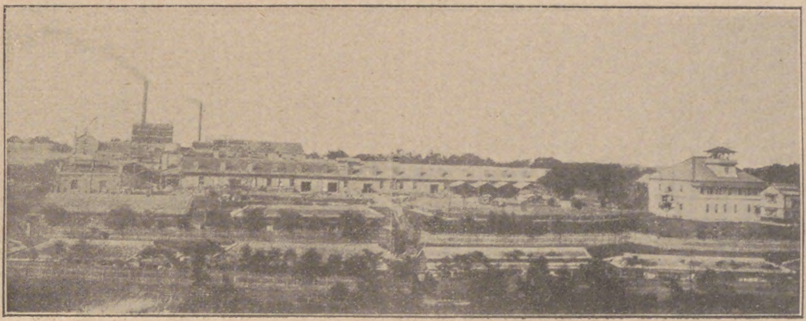


Abb. 24.
Geſamtanſicht der Yebiſu-Brauerei in Tokio.

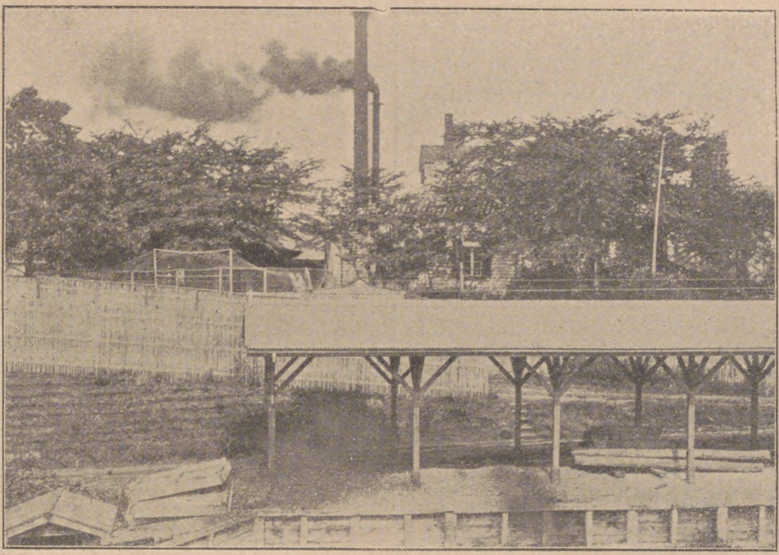


Abb. 25.
Teilanſicht der Yebiſu-Brauerei.

Die Brauereien Japans arbeiten ohne Ausnahme mit Dampf- und Eismaſchinen, welche aus deutſchen Fabriken ſtammen, während die Flaſchenfüllerei-, Paſteuriſierapparate, Spühl- und Etikettiermaſchinen zumeiſt amerikaniſchen Urſprunges ſind. Sie ſind zum Teil vollkommen modern eingerichtet, mit pneumatiſchen Mälzereien, Kühlſchifferſatz, Hefereinzuchtapparaten uſw. und könnten, was Ausſtattung, Organiſation und Arbeitsweiſe betrifft, ebenſo gut in Berlin als in Japan ſtehen.

Die Brauereien Japans, welche mit Mälzereien verſehen ſind, verarbeiten nur beſte deutſche und böhmiſche Saatgerſten. Die Gerſte bildet eines der Hauptnahrungsmittel der Japaner und hier kommt es weniger darauf an, daß ſie ein gleichmäßig ſchönes und gut ausgereiftes, bis in die Spitzen goldgelbes Korn zeigt. Die Gerſte wird in Japan nicht in unſerer Weiſe geſät — das habe ich den japaniſchen Bauern nie beibringen können —, ſondern es werden kleine Löcher in die Erde gemacht, in dieſe kleine Häufchen Gerſte geſchüttett und wieder zugedeckt, ſo daß die Halme in dicken Büſcheln aus der Erde wachſen, welche ſpäter mit einer Art Sichel geſchnitten werden. Ich habe bereits erwähnt, daß die Japaner die Gerſte eſſen, und darum ſchneiden ſie dieſe ſehr früh ſchon und laſſen ſie abſichtlich auf dem Felde verregnen, weil, wie ſie ſagen, alsdann die Spelze ſich leichter vom Korn löſt.

Daß derartige Gerſten natürlich nicht für Brauzwecke geeignet ſind, iſt klar, und es bleibt dem deutſchen Brauer, dem daran gelegen iſt, eine einigermaßen gute Brauware zu erhalten, nichts Anderes übrig, als den Bauern die gute importierte Saatgerſte zur Ausſaat zu geben und ihn zu belehren, wie er pflügen, düngen und ſäen ſoll. Die Japaner düngen ihre Felder mit Fiſchabfällen — zu Kali und Phosphaten kann ſich der japaniſche Bauer noch nicht verſtehen —, dadurch aber wird ein derart hitziges Produkt erzeugt, daß ſolche Gerſten ſpeziell für pneumatiſche Mälzereien zu verarbeiten ſchier unmöglich wird. Der deutſche Bauer hat einen harten Schädel, der japaniſche aber noch viel mehr, und dieſer war nur dadurch zu veranlaſſen, auf dem Felde ſo zu arbeiten, wie es zur Erzielung einer guten Braugerſte notwendig iſt, daß ihm ſein Verdienſt pro Quadratmeter ſeines Feldes ſchon im Voraus ausbezahlt wurde.

Eine weitere Eigentümlichkeit der japaniſchen Bauern iſt eine andere Art und Weiſe der Düngung ihrer Reisfelder. Sie zünden einfach die an ihre Felder grenzenden Wälder an und benützen die Aſche als Dünger. Dabei verbrennen natürlich mitunter große Landſtrecken, und ein derart abgebrannter Wald, wo die halbverkohlten, nackten Baumſtämme zum Himmel emporſtarren, bietet einen unſagbar traurigen Anblick.

Eine ganz eigenartige Erſcheinung war es, daß ſelbſt die beſte deutſche und böhmiſche Saatgerſte ſchon nach drei oder vier Jahren derart degenerierte, daß neue Saat bezogen werden mußte. Das Korn wurde kleiner und runzlicher, die Farbe dunkler, die Spelze gröber, der Eiweißgehalt ein größerer. Der Grund hierfür liegt im Boden, vor allem aber am Klima, das das Wachstum der Gerſte in dieſer unangenehmen Weiſe beeinträchtigt.

Trotz aller Schwierigkeiten iſt es aber immerhin doch gelungen, im Gerſtenbau ein recht gutes Reſultat zu erzielen, während alle Verſuche mit Hopfenanpflanzungen in Japan kläglich geſcheitert ſind. Doch iſt der Grund hierfür in allererſter Linie in häufigen und heftigen Stürmen zu ſuchen, welche das Gedeihen einer Hopfenkultur einfach unmöglich machen.

Reismälzen.

Dagegen ſind meine zahlreichen Verſuche, Reis zu mälzen, von guten Erfolgen begleitet geweſen. Die ganz eigenartige Entwickelung des Reiskornes, beſonders aber ſeine langen, ſpinnenfüßeartigen Wurzelkeime bedingen eine von der Gerſte grundverſchiedene Art und Weiſe des Weichens. Der Reis wächſt außerordentlich ſchnell, beſonders der Blattkeim ſchießt unglaublich ſchnell hervor.

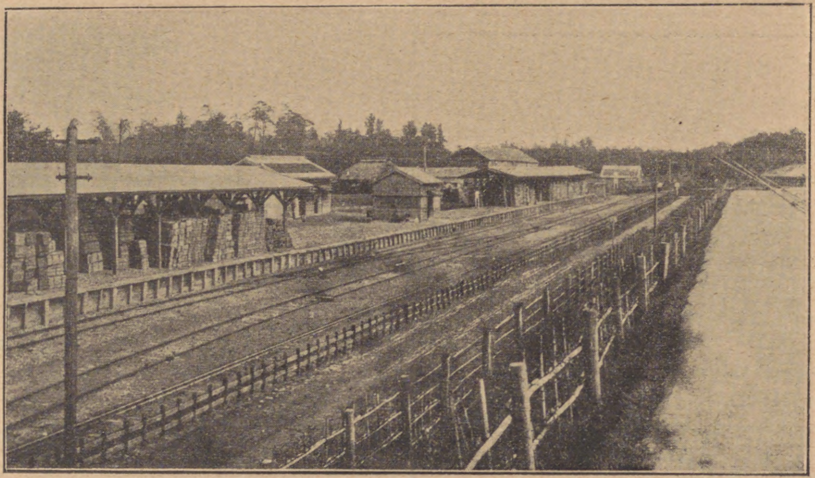


Abb. 26.
Güterbahnhof der Yebiſu-Brauerei.

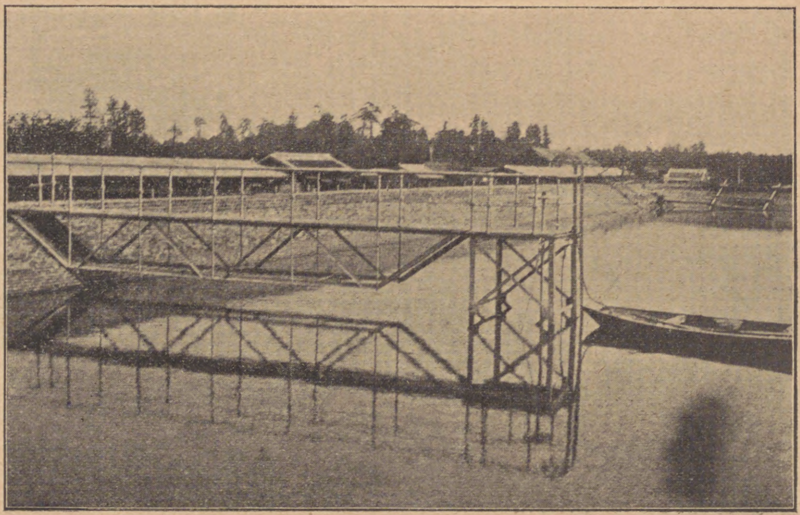


Abb. 27.
Waſſerreſerve der Yebiſu-Brauerei.

Beim Reismälzen fällt Weiche und Tenne in eins zuſammen und zwar muß die Weiche gleichzeitig Luftweiche ſein, in welcher das Weichgut in immerwährender, energiſcher Bewegung gehalten wird. Nur auf dieſe Weiſe iſt ein gleichmäßiges Wachſen der Körner ermöglicht. Schon nach 8 bis 10 Tagen ſind Wurzel und Blattkeime genügend entwickelt und nun kommt die Hauptſchwierigkeit beim Reismälzen. Der in Waſſer geweichte und im Waſſer gekeimte Reis enthält naturgemäß ſo viel Feuchtigkeit, daß es unmöglich iſt, ihn ſofort auf die Darre zu bringen, denn ſelbſt dort würde er bis zum Abſterben der Wurzelkeime genügend Zeit gefunden haben, fingerlange „Huſaren" zu treiben, wenn nicht bei einer höheren Temperatur eine Verkleiſterung eintreten und damit Glasmalz erzielt würde. Es mußte alſo ein Apparat konſtruiert werden, der bei ſtändigem, kräftigem Einblaſen von 30 bis 35 grädiger

Luft und immerwährender energiſcher Bewegung den grünen Reis ſoweit trocknete, daß er auf der Darre ähnlich wie Gerſtenmalz weiter behandelt werden konnte.

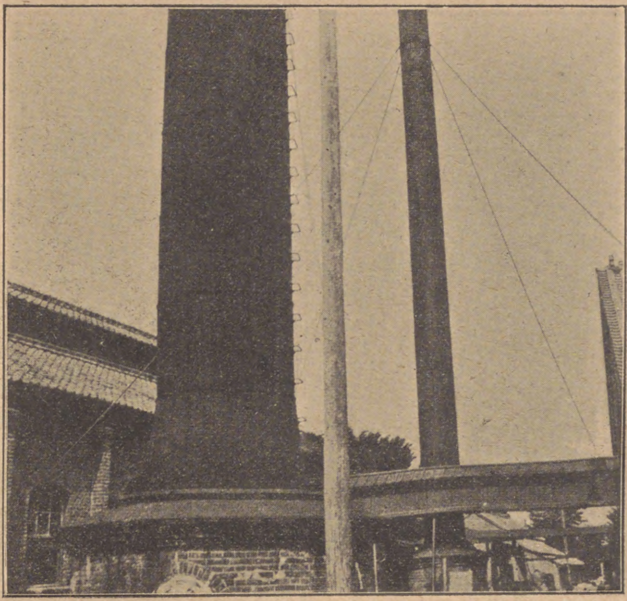


Abb. 28.
Die Dampfkamine der Yebiſu-Brauerei, welche zum Schutze gegen Erdbeben und Taifune mit dicken Drahttauen feſt mit der Erde verbunden ſind.

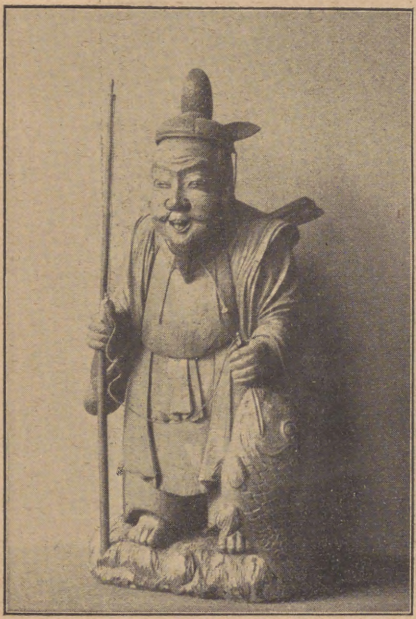


Abb. 29.
Gott „Yebiſu“, die Schutz- und Handelsmarke der Yebiſu-Brauerei.

Es waren das natürlich lediglich Verſuche, die durch meinen Abgang vom Oſten unterbrochen wurden, ſodaß ich einen Aufſchluß über die Verarbeitung von Reismalz im Sudhaus nicht geben kann.

Die japaniſchen Biere.

Die japaniſchen Biere ſind von heller, dem Dortmunder Typus ähnlicher Farbe; infolge eines 18 bis 25prozentigen Reiszuſatzes iſt der Geſchmack etwas weinig. Auch ſind ſie, da ſie dem Klima angepaßt werden müſſen, etwas ſchwerer eingebraut als unſere deutſchen Biere, ebenſo iſt die Hopfengabe eine größere. Außer dieſen hellen Bieren werden auch dunkle Biere nach Münchener Art hergeſtellt; einzelne Brauereien erzeugen noch eine Art Bockbier. Alle dieſe Biere finden bei der einheimiſchen Bevölkerung ſowohl als auch bei den in Japan anſäſſigen Fremden großen Beifall und werden mit Vorliebe getrunken. Man bezahlt in den Reſtaurants für einen halben Liter Bier 12 Sen = 25 Pf.

Bis vor wenigen Jahren kannte man in Japan Wirtſchaften in unſerem Sinne noch nicht. Der Japaner trank ſein Bier oder ſeinen Sake in den Teehäuſern, wo jedem einzelnen Gaſte oder jeder kleineren oder größeren Geſellſchaft ein eigenes Zimmer angewieſen wurde und noch wird. Damit es nun den Gäſten nicht langweilig wird, laſſen ſie ſich eine oder mehrere „Geiſhas“ holen. Dieſe „Geiſhas“ ſind ausgeſucht hübſche junge Mädchen, welche nur in ſehr vereinzelten Fällen im Teehaus ſelbſt wohnen. Meiſt bewohnen mehrere, bis zu 50, ein Haus in der Nähe der Teehäuſer, das nie von Männern betreten werden darf. Durch Tanz, Geſang und Muſik unterhalten ſie die Gäſte.

Als dann die erſten Wirtſchaften nach deutſchem Muſter eröffnet wurden, wo man an Tiſchen und auf Stühlen ſaß, da ſtrömten die Japaner in Schaaren herbei, und ſeitdem lieben ſie es außerordentlich, mit Freunden und Bekannten beim Glaſe Bier zu ſitzen. Nun ſchoſſen ſolche Wirtſchaften wie Pilze aus der Erde, und heute gibt es wohl kaum noch eine größere Stadt in Japan, die nicht mehrere Reſtaurants nach deutſchem Muſter beſitzt. —

Während Japan früher ein günſtiges Abſatzgebiet für europäiſche Biere war, hat der Import faſt vollkommen aufgehört. Dagegen exportiert Japan nach den nächſtgelegenen Ländern, Korea, der Mandſchurei, China und ſelbſt nach den Philippinen und Indien Bier in großen Mengen; der Wert der im Jahre 1906 exportierten Biere betrug 593 000 Yen = 1 235 000 Mk.

Die größeren japaniſchen Brauereien rentieren vorzüglich und zahlen ſchon ſeit Jahren eine faſt ſtets gleichbleibende Dividende von 20 bis 30 pCt. per Jahr.

Bakterien.

Infolge der Getreidefelder, die mit Fiſchabfällen gedüngt werden und der Reisfelder, welche über das ganze Land zerſtreut ſind und bis in die nächſte Nähe der Städte heranreichen, ſind die japaniſchen Brauereien einer ſtändigen Infektionsgefahr durch Bakterien, in erſter Linie durch Sarcina, ausgeſetzt, und nur weitgehendſte Abſchließung der Biere gegen die Außenluft kann große Gefahren hintanhalten. In ſolchen Ländern ſteht der Brauer ſtändig auf dem „Qui vive“. —

Peinliche Überwachung des Betriebes durch ſyſtematiſche Durchführung der Betriebskontrolle, Hefereinzucht in Verbindung mit natürlicher Reinzucht, Verwendung von nur abgekochtem oder ſterilem Waſſer beim Waſchen der Hefe uſw. ſind unerläßliche Dinge. Kühlſchiffe und Trubſäcke ſind abſolut zu verwerfen, und Einblaſen von keimfreier Luft im Gär- und Lagerkeller iſt geboten.

Die Luft in der Nähe jener Felder iſt geſchwängert mit Bakterien aller Art, und hier wäre ein geradezu ideales Feld für einen Botaniker.

Unlautere Konkurrenz.

Die japaniſchen Brauereien leiden häufig unter einer unlauteren Konkurrenz kleiner Leute, indem dieſe auf Umwegen von jenen Bier in Fäſſern beziehen und durch Zuſatz von Waſſer und Süßſtoffen und unter Nachahmung der Originaletiketten ein Produkt in den Handel bringen, das natürlich unſchwer vom Kenner als Fälſchung erkannt wird, in den weiteren Schichten des unwiſſenden Volkes aber vielfach konſumiert wird.

Auch die Bierimporteure in China und in Indien haben nicht ſelten gegen ſolche Pantſcher zu kämpfen, indem dieſe, meiſt Eingeborene, die leeren Flaſchen und ſelbſt Flaſchenſcherben mit den noch gut erhaltenen Etiquetten importierter Biere aufkaufen und ein Gemiſch in den Handel bringen, das nichts weniger als die Bezeichnung Bier verdient. Leider iſt dieſen Leuten nur ſehr ſchwer beizukommen, da es nur ſehr ſelten gelingt, ſie ausfindig zu machen. Wird dem einen oder dem anderen aber doch einmal der Boden unter den Füßen zu heiß, ſo braucht er blos in das nächſte Stadtviertel überzuſiedeln, wo er wie verſchollen iſt, denn dieſe Menſchen ſehen einander ähnlich, wie ein Affe dem anderen. —

Ich kann es mir nicht verſagen, Ihnen hier eine allerliebſte, kleine Geſchichte zu erzählen, die mir mit einer Spiritusbrennerei in Japan paſſierte. Da beabſichtigten einige mir bekannte, wohlhabende Japaner eine ſolche Fabrik zu errichten. Im Laufe der Zeit hörte ich, daß die Maſchinen angekommen wären und der deutſche Monteur mit der Aufſtellung derſelben beſchäftigt ſei. Ich glaubte alles in ſchönſter Ordnung, als ich eines Tages eine Depeſche erhielt, in der die Japaner mich baten, ſo ſchnell wie möglich an Ort und Stelle zu kommen. Ich ſetzte mich alſo auf die Eiſenbahn und fuhr 18 Stunden lang von Tokio bis nach der Stadt, im Norden Japans, wo die Brennerei errichtet werden ſollte.

Bei meiner Ankunft holten mich die Japaner von der Bahn ab, und auf dem Wege zur Fabrik erzählten ſie mir mit hochroten Köpfen, daß ſie ſchmählich hereingefallen wären. Nun hätten ſie für ſchweres Geld die Gebäulichkeiten errichtet und die teuren Maſchinen von Europa kommen laſſen, und trotz alledem könnten ſie keinen Spiritus machen. Jetzt verlange der deutſche Monteur, dieſer Unmenſch, auch noch Kartoffeln.

Die Maſchinenfabrik hatte, da in den Briefen der Japaner nichts näheres über Rohfrucht erwähnt war, angenommen, daß die überall in Japan gedeihende ſog. satsuma imo, eine Süßkartoffel, die ſich zur Spiritusfabrikation vorzüglich eignet, Verwendung finden ſollte, und demgemäß die Maſchinen ausgewählt.

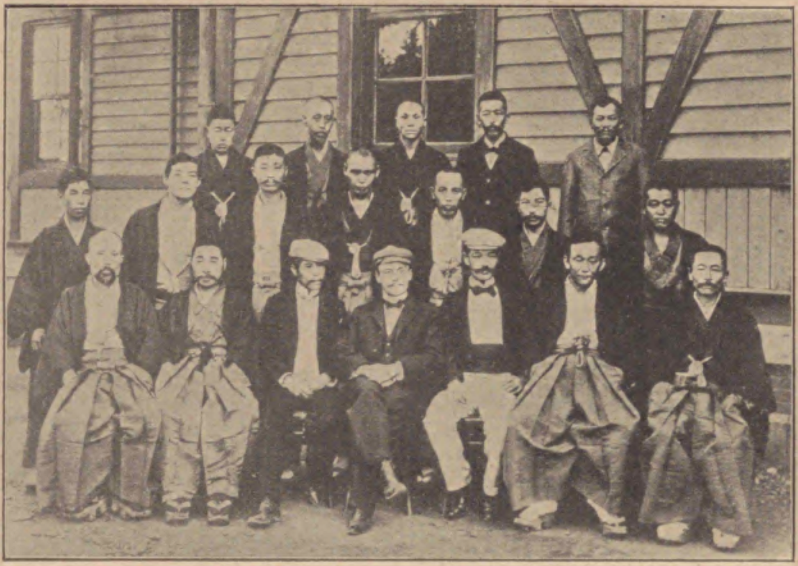


Abb. 30.
Der Verfaſſer im Kreiſe ſeiner Aſſiſtenten und Vorarbeiter.

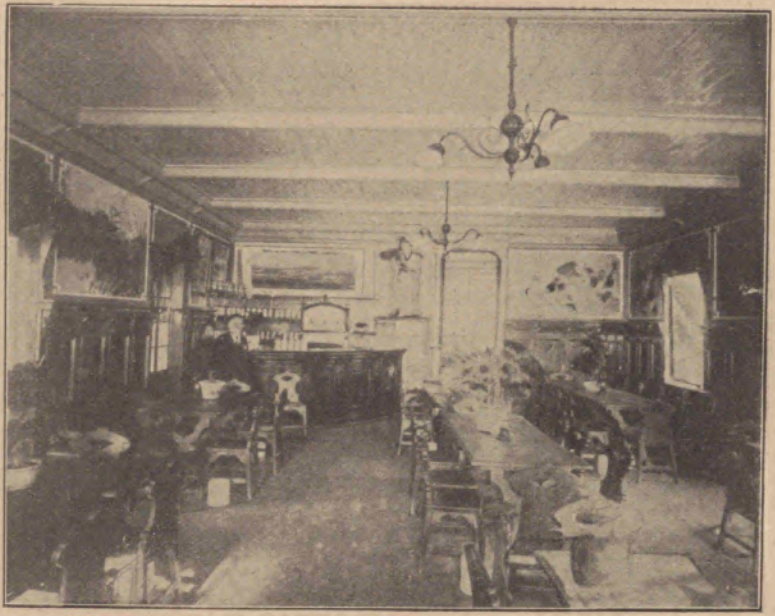


Abb. 31.
Innenanſicht der erſten Wirtſchaft nach deutſchem Muſter in Tokio.

Korea, Sachalin, China uſw.

Von Japan aus beſuchen wir die Küſtenländer des japaniſchen und chineſiſchen Meeres und der gelben See.

Mit dem kleinen japaniſchen Dampfer der „Santo Maru" fahren wir von „Nagaſaki" nach Fuſan im Süden von Korea, in deſſen Nähe der bekannte Hafenplatz Maſſampo liegt. Von hier aus geht die Reiſe weiter an der Oſtküſte Koreas entlang über Genzan nach Wladiwoſtok.

Wladiwoſtok iſt als Endpunkt der transſibiriſchen Bahn ein wichtiger ſtrategiſcher und Handelsplatz. Die Stadt liegt im Grunde der durch zwei lange Landzungen gebildeten Bucht. Das nicht eben breite Fahrwaſſer des Zugangs wird von zahlreichen Forts und Batterien völlig beherrſcht. Die ungeheuer ſchlechte Verfaſſung der Straßen, ſelbſt in der von palaſtartigen Gebäuden eingefaßten einzigen Hauptſtraße, iſt eine der dem Fremden zuerſt auffallenden Eigentümlichkeiten Wladiwoſtoks. In dieſer Beziehung iſt dieſe Stadt mit Ausnahme von Port-Arthur vielleicht allen ſchnell entſtandenen Städten Sibiriens und der Mandſchurei gleich. Man darf nicht vergeſſen, daß das pilzartige Entſtehen dieſer Städte in einem überaus kurzen Zeitraum kaum Zeit genug ließ, neben der Anlage von Befeſtigungswerken und dem Bau der notwendigſten Wohngebäude, Werkſtätten uſw. auch noch beſondere Rückſicht auf verhältnismäßig untergeordnete Anlagen zu nehmen.

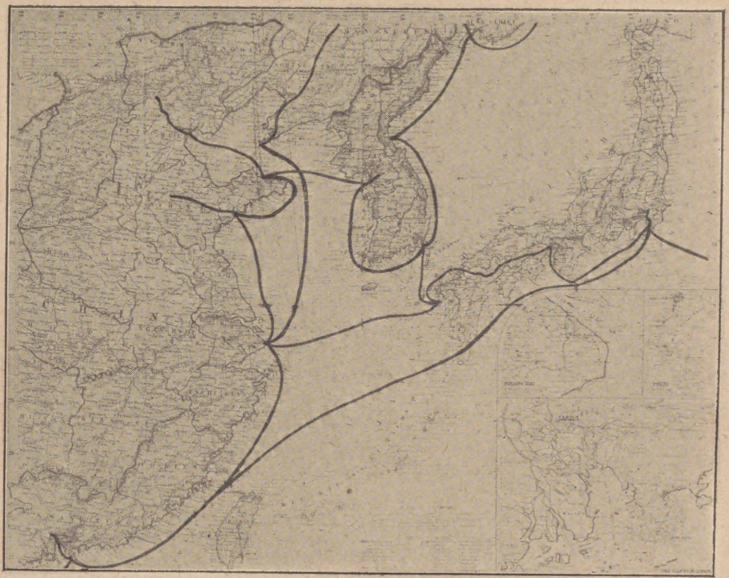


Abb. 32.
Karte von Oſtaſien mit den Reiſen des Verfaſſers.

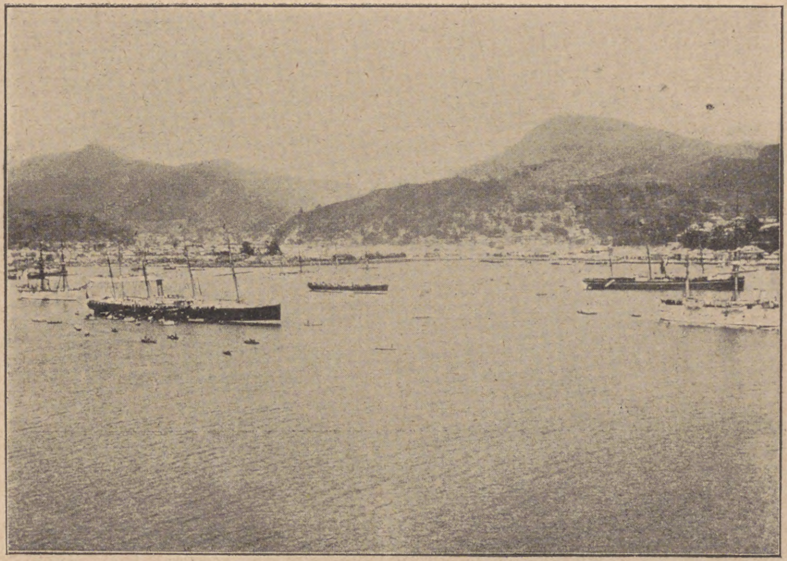


Abb. 33.
Der Hafen von Nagaſaki.

Auffallend iſt es, daß gerade die größten und ſchönſten Geſchäfte in deutſchen Händen ſind.

Eine regelmäßige Verbindung zwiſchen Wladiwoſtok und Sachalin beſteht nicht. Es muß daher als ein glücklicher Zufall bezeichnet werden, wenn man ſofortigen Anſchluß und baldige Rückreiſe erhält.

Nach dem ruſſiſch-japaniſchen Krieg ging der ſüdliche Teil der Inſel Sachalin von ruſſiſchem in japaniſchen Beſitz über und ſeitdem iſt die Verbindung zwiſchen der Inſel und Japan eine geregelte.

Für Japan war der Beſitz der Inſel oder wenigſtens des wertvolleren, des ſüdlichſten Teiles derſelben von größter Wichtigkeit. Die Gewäſſer um die Inſel, ſowie die kurzen Flüſſe ſind außerordentlich reich an Fiſchen, beſonders an Lachſen. Außerdem benötigten die Japaner den auf Sachalin maſſenhaft vorkommenden Guano zur Düngung ihrer Felder.

Bis zum Übergang Sachalins aus ruſſiſchem in japaniſchen Beſitz diente die Inſel der ruſſiſchen Regierung als Deportationsort für Verbrecher. Während politiſche Verbrecher nach Sibirien verbannt wurden, war Sachalin der traurige Aufenthaltsort für ausſchließlich ſchwere Verbrecher, Mörder und Räuber. Dieſe ruſſiſche Verbrecherkolonie war in drei Bezirke eingeteilt, deren wichtigſte Stadt Korſakoff im Süden der Inſel iſt. Was hier nicht Uniform trug, war Verbrecher. Zum Teil trugen dieſe ſchwere Ketten an den Füßen, oder ſie waren mit einer Kette an einen Schubkarren geſchmiedet, der ſie notwendigerweiſe überall hin begleitete; zum Teil waren auch je zwei Gefangene mit einer kurzen Kette an den Füßen aneinander geſchmiedet. Auf dieſe Weiſe verbrachten ſie je nach der Schwere ihres Verbrechens zwei, vier oder mehr Jahre und unter ſtändiger Aufſicht der Gefängnisbeamten in Zwangsarbeit. Waren dann dieſe ſchwerſten Anfangsjahre vorüber, ſo durften ſie ſich auf der Inſel niederlaſſen, konnten ſich kleine Häuschen bauen, Ackerbau treiben oder auf irgend eine andere Art ihren kargen Lebensunterhalt erwerben.

Der Anblick dieſer lebenden Beweiſe, wie der Menſch zur Beſtie herabſinken kann, ſowie das Bewußtſein, daß jeder uns begegnende Menſch, der nicht Uniform trägt, ein Mörder oder ſonſt ein ſchwerer Verbrecher iſt, das wirkt auf die Dauer unendlich deprimierend, und von Mitleid und Entſetzen erfüllt verlaſſen wir dieſen Ort des Schreckens.

Unſere Reiſe führt uns zurück über Wladiwoſtok, Genzan und Fuſan nach Chemulpo, der Hafenſtadt von Soëul.

In einem nach amerikaniſchem Muſter mit bequem und elegant gehaltenen Waggons ausgeſtatteten Zug erreichen wir von Chemulpo aus in $1^1/_2$ Stunden Soëul, die Hauptſtadt Koreas. —

Die Koreaner ſind große, mitunter ſchön gewachſene Menſchen, doch ohne Energie und Kraft; ihr Gang, ihre Haltung und ihr Geſichtsausdruck zeigen die Entartung. Meiſt arbeiten die Frauen, während die Männer ſich ſüßem Nichtstun hingeben. Die Kleidung bei

Männern und Frauen iſt weiß. Die jungen, unverheirateten Männer tragen lange Zöpfe, wie die Chineſen, aber keine Kopfbedeckung. Sind ſie verheiratet, ſo werden die Zöpfe bis auf einen kleinen Stummel abgeſchnitten, welcher etwa zwei bis drei Zoll lang ſenkrecht auf dem Kopfe ſtehend unter einem Hut aus ſchwarzer, durchſichtiger Gaze mit breitem, wagrechtem Rande getragen wird.

Die Frauen tragen von der Hüfte ab lange Röcke und über den Schultern kleine Leibchen, unter denen die nackten Brüſte ſichtbar ſind. Junge heiratsfähige Mädchen werden ängſtlich im Hauſe gehalten, gehen ſie aber auf die Straße, ſo tragen ſie über dem Kopfe eine Art Mantel aus leichtem, buntem Stoff, der eben geſtattet, hindurch zu blicken.

Die großen Herren werden in Sänften getragen, zu deren beiden Seiten, je nach Rang und Reichtum, mehr oder weniger viel Bediente ſchreiten. Einer derſelben trägt in der Hand einen Apparat, der unſerem guten deutſchen Nachttopfe zum Verwechſeln ähnlich ſieht, und es wirkt tatſächlich komiſch, wenn man ſieht, wie dieſer Diener bei Gelegenheit den Topf bei einem kleinen Türchen an der Sänfte hineingibt und bald darauf wieder entfernt, den Inhalt auf die Straße entleerend. Kloſetts gibt es in den koreaniſchen Häuſern überhaupt nicht, und gäbe es nicht, ähnlich wie in China, eine Menge Schweine, die ſich mit der Sache eingehend beſchäftigten, ſo wäre das Paſſieren der Straßen tatſächlich unmöglich. Gelegentliche Regengüſſe vertreten das Schwemmſyſtem.

Deutlich erkennen wir den Verfall dieſes Volkes an ſeinen Städten, deren Häuſer oder Hütten vielmehr einen recht traurigen Anblick gewähren. Auch der kaiſerliche Palaſt in Soëul bildet ein würdiges Gegenſtück zu dem, was wir bisher geſehen. Das Haupttor dieſes Palaſtes droht jeden Augenblick einzuſtürzen, eine Menge Ziegelſteine fehlen auf dem Dache, und „des Himmels Wolken ſchauen hoch hinein.“ Das Innere des Schloßhofes bietet denſelben vernachläſſigten Anblick.

Infolge der Inferiorität der Koreaner gibt es in Korea eine nennenswerte Induſtrie nicht, und ſelbſt der geringe Handel mit dem Auslande iſt auf die Ausfuhr von Gold, Bohnen, Reis und Häuten beſchränkt. Die wenigen dort anſäſſigen Europäer betreiben Bankgeſchäfte und Walfiſchfang.

Die einzigen in Soëul lebenden Deutſchen ſind der Kapellmeiſter der kaiſerlich koreaniſchen Hofkapelle, ein Arzt und ein Lehrer für deutſche Sprache. —

Von Chemulpo aus erreichen wir nach zweitägiger Seereiſe quer durch die gelbe See „Chefoo“ in China. Die chineſiſchen See- und Handelsſtädte haben alle das eine gemeinſam, daß ſie aus einer „Chineſenſtadt“ und, getrennt von dieſer, aus einer „Fremden-

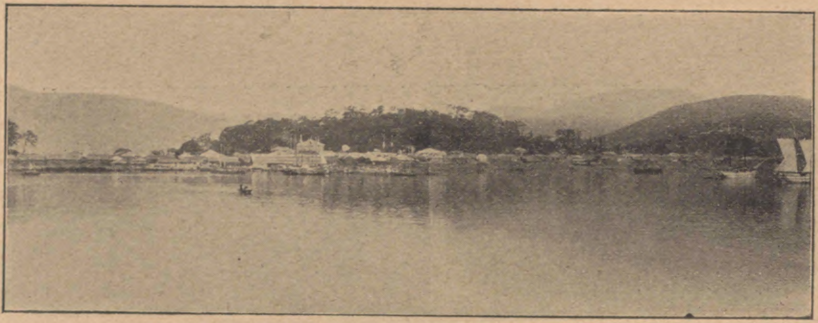


Abb. 34.
„Fuſan“ im Süden der Halbinſel Korea.

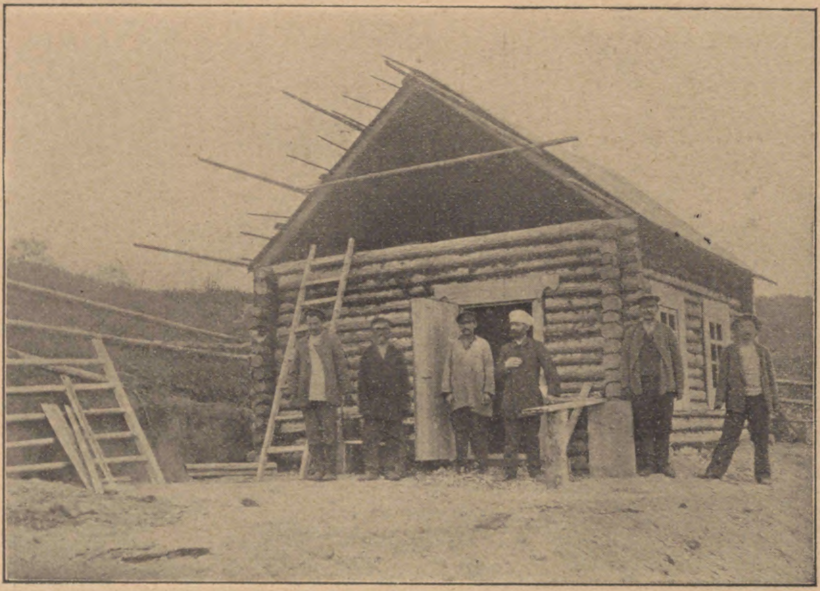


Abb. 35.
Verbrecher auf der Inſel Sachalin beim Bau eines Blockhauſes.

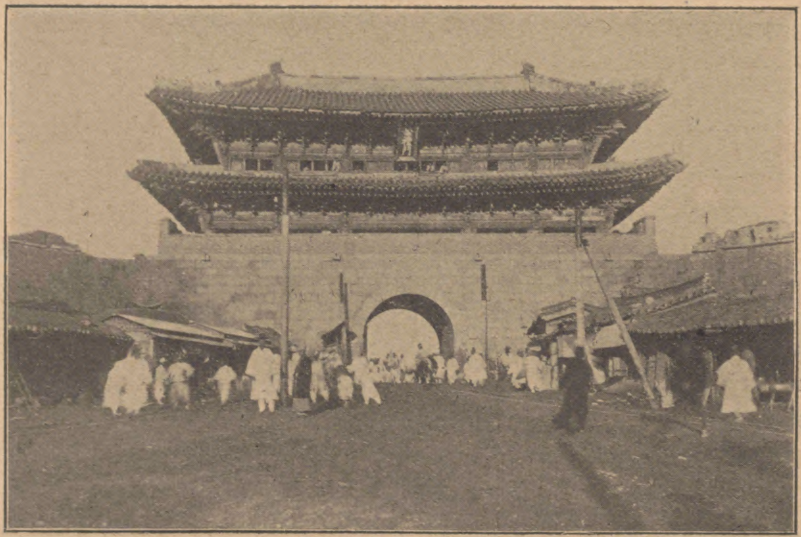


Abb. 36.
Stadtmauer mit Thor in Soëul (Korea).

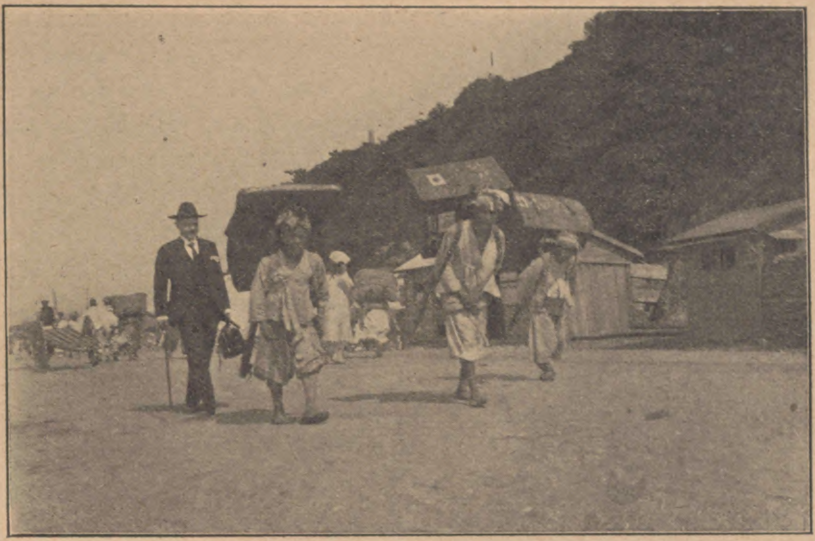


Abb. 37.
Deutſcher Geſchäftsreiſender in Chemulpo (Korea). Die drei Kulis vor ihm tragen ſeine Muſterkoffer.

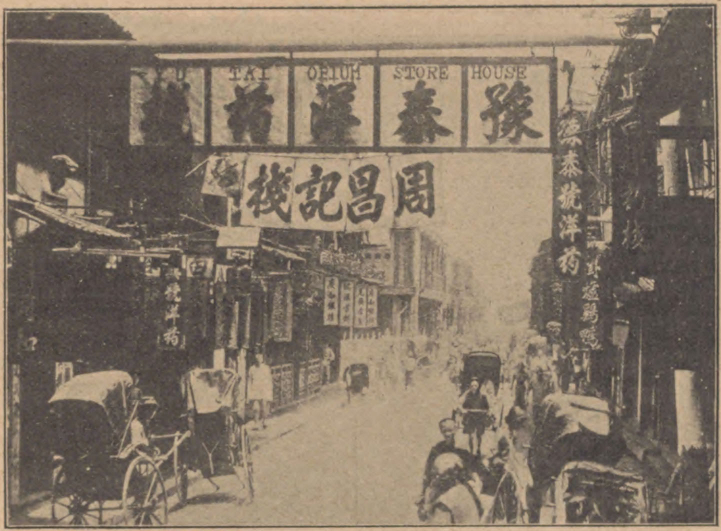


Abb. 38.
Straße im Chineſenviertel in Chefoo.

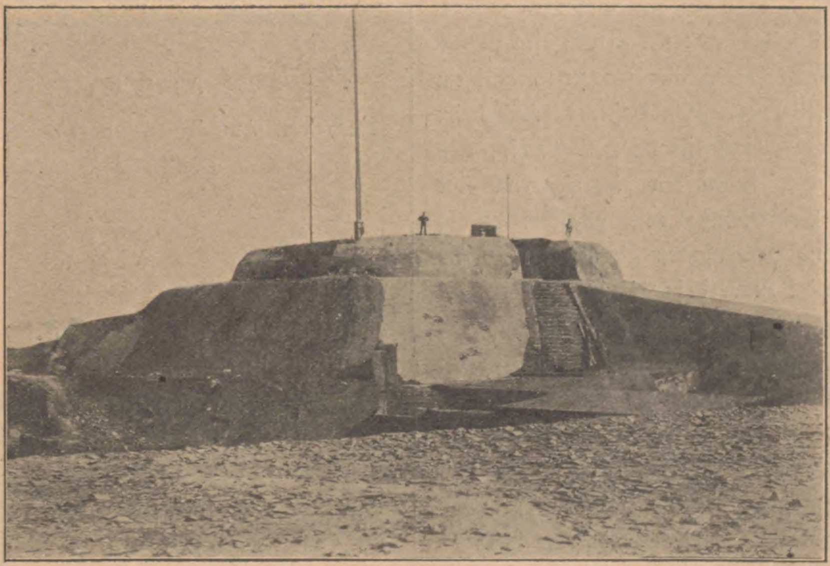


Abb. 39. Takufort.

ſtadt“ beſtehen. Die Chineſenſtadt iſt faſt ſtets mit einer hohen Mauer umgeben, innerhalb welcher die Chineſen in ihren kleinen, aber mitunter hübſchen Häuſern ihre Gewerbe treiben.

Der Geruch in den Straßen einer Chineſenſtadt, der charakteriſtiſche „Odeur de Chine“, ſtellt ſtarke Anſprüche an unſer Geruchsorgan. Auf beiden Seiten der Straßen befinden ſich offene Küchen, und da werden die unglaublichſten Gerichte in Schmalz gebacken, daß ſchrecklich duftende Wolken die Straßen erfüllen. Dabei atmen die Chineſen, ſpeziell die der niederen Klaſſen, infolge des ſtarken Knoblauchgenuſſes einen widerlichen Atem aus, der durch die Ausdünſtung ihrer unſauberen Körper, welche wohl äußerſt ſelten die Bekanntſchaft mit Seife und Waſſer machen, noch erhöht wird.

In der Fremdenſtadt wohnen die fremdländiſchen Konſuln, auch gibt es hier wie in den meiſten Küſtenſtädten Chinas deutſche, franzöſiſche, engliſche, amerikaniſche, ruſſiſche und japaniſche Poſtanſtalten, ein deutlicher Beweis für das Beſtehen der berühmten offenen Tür im großen Reiche der Mitte.

Von Chefoo erreichen wir in 24 Stunden „Taku“ an der Mündung des Peiho in den Golf von Petſchili mit den beiden Takuforts zu beiden Seiten, bei deren Beſchießung ſich ſeinerzeit unſer deutſches Kanonenboot die „Iltis“ unter dem Kommando des Kapitäns Lans ſo rühmlichſt hervorgetan hat, und noch ſehen wir die Zerſtörungen, welche Granaten und Kugeln angerichtet.

(Fortſetzung folgt.)

Einiges über die Urſachen der verſchiedenartigen Wirkſamkeit von Läuterbottichen.

Wenn ein praktiſcher verſierter Braumeiſter nur etwas abergläubiſch veranlagt ſein würde, ſo könnte einem ſolchen gewiß die oft ganz unerklärlich verſchiedenartige Wirkſamkeit von ſich genau gleich konſtruierten Läuterbottichen auf die Annahme von übernatürlichen Einflüſſen bringen und es wird einigermaßen erklärlich, warum die alte Bierbrauerei in ſolchen Fällen oft von myſtiſchen Hilfsmitteln der Abwendung ſolcher Übelſtände erwartete. Sind wir doch auch heute noch keineswegs vollſtändig klar über die Urſachen geworden, warum, wie oben erwähnt, an ſich völlig gleich konſtruierte, durchaus gleich behandelte und mit demſelben Maiſchgut beſchickten

Läuterbottiche nicht etwa in dem einen Fall gut, in dem anderen aber ſchlecht funktionieren — was allenfalls auf unbemerkbare Abweichungen im Maiſchgut zurückzuführen ſein würde —, ſondern eben unerkläricher Weiſe funktioniert der eine Bottich oft ſtets tadellos, während der andere ſtets tadellos zu verſagen bereit iſt und die Abläuterung ſelbſt um Stunden verzögert. Es dürfte deshalb für jeden Praktiker intereſſant ſein, dieſes ſchwierige Thema durch einige Andeutungen aus der Praxis der Erklärung wenigſtens uäher gebracht zu ſehen, ſo daß darauf hin weiter fortgearbeitet werden kann.

Vor allem hat man in Betracht zu ziehen, daß ſich auch die Wirkſamkeit eines Läuterbottichs, ebenſo wie mancher anderern Brauereigeräthe, beiſpielsweiſe des Gärbottichs, auch des Kühlſchiffes, mit der Zeit des Gebrauches einer gewiſſen Veränderung, in den meiſten Fällen zum Beſſeren vollzieht und daß demgemäß ſchon zwei an ſich genau gleiche aber ungleichzeitig aufgeſtellte und in Gebrauch genommene Läuterbottiche beſonders im Anfang merkliche Unterſchiede im Effekt aufweiſen werden. Vielfach wird ſich mit der Zeit eine Ausgleichung mehr oder weniger einſtellen, vielfach aber auch nicht, und es bleibt ſonach der eine Bottich immer gut, der andere immer mangelhaft abläuternd. Es deutet dies bei ſonſt gleichartiger Konſtruktion offenbar darauf hin, daß wir im Läuterbottich ein an ſich höchſt difficiles Gerät vor uns haben und zwar weit mehr, als es den Anſchein hat, und daß darauf die unbedeutendſten Umſtände und Verhältniſſe von Einfluß ſein können.

Wie im friſch lackierten Gärbottich ſich meiſt die Hefe weniger feſt und dicht, ſondern ſehr ſuppig ablagert, ſo ſcheint ein ähnlicher Einfluß beim Läuterbottich durch deſſen inneren Überzug und die Art und Beſchaffenheit deſſelben hervorgerufen zu werden, und die geringſten Abweichungen in dieſer Richtung ſcheinen bereits zu ganz bedeutenden Störungen ſich auswachſen zu können. Je nachdem der Lacküberzug oder die Emailierung oder das nackte Material mehr oder weniger glatt und dicht iſt und das Anhaften feinſter Kruſtenbildungen und Abſcheidungen demgemäß begünſtigt oder nicht, ſcheint auch im Innern den aufgerührten Trebern ein entſprechend dichteres und raſcheres Abſetzen ſowohl von Unter- wie Oberteigteilchen zwiſchen den letzteren ſtattzufinden uns dadurch deren Durchläſſigkeit zu beeinfluſſen. Es üben ſonach die Wandflächen des Läuterbottichs je nach ihrer Beſchaffenheit eine adhärierende oder beſchleunigende Einwirkung auf die abſetzenden Treber- und beſonders die Teigteilchen und daraus hervorgehend auch einen bedeutenden Einfluß auf die Konſiſtenz des Treberſatzes aus, wobei jedoch auch noch die oft mehr oder minder abweichende Arbeit des Aufhackapparates, ſowie ferner die oft merkliche Unterſchiede begründende Art und Lage der Aufſtellung des Läuterbottichs in Betracht gezogen werden muß. G. R.

Gewiſſe Mängel der Hopfendarren als hauptſächlichſte Urſache überdarrten Hopfens.

Seitdem das Trocknen des Hopfens mit Hilfe künſtlicher Wärme oder kurzweg das Darren des Hopfens eine größere Ausdehnung gewonnen hat, hat der früher öfter mangelhaft getrocknete Hopfen nicht gerade ſelten dem entgegengeſetzten Extrem, nämlich der vielfach überdarrten Ware Platz gemacht. Wenn dieſe auch bei der Aufbewahrung weniger Schwierigkeiten macht und ſich vielleicht weiter nicht mehr ſo raſch und bedeutend verſchlechtert, als die zu wenig getrocknete Ware, ſo iſt doch durch ein Überdarren die Qualität von vornherein ſchon ſo bedeutend vermindert, daß eine Verwendung zu feineren hellen Bieren, ſowohl wegen nachteiliger Einflüſſe auf Geſchmack, Geruch und Farbe geradezu ausgeſchloſſen iſt und auch außerdem ganz merkliche Stoffverluſte bedingt, indem er zu leicht zerfällt und das Lupulin dann in großen Mengen verloren geht. Überdarrter Hopfen hat in mehr als einer Beziehung gewiſſe Eigenſchaften eines überlagerten angenommen, und mit Recht wehrt ſich die Brauerei gegen das Überhandnehmen des erſteren, ſowohl bei den Produzenten, wie im Handel.

Wir beſitzen heute bereits ſogenannte Hopfendarren, welche allen an ſie geſtellten Anforderungen an das Trocknen des Hopfens zu entſprechen vermögen, aber trotzdem erſcheint es als verfehlt und manchen Konſtrukteur zu unrichtigem Streben verleitet zu haben, daß man auch beim Hopfen von einer eigentlichen „Darre" zu ſprechen angefangen hat, indem darunter eigentlich eine ſchärfere Hitzeeinwirkung mit gewiſſen darauf folgenden und gewünſchten Veränderungen im Trockenmaterial zu verſtehen iſt, nicht jedoch die beim Hopfen blos beabſichtigte Entfernung der Vegetationsfeuchtigkeit. Eben dieſerhalb ſcheint bei der Konſtruktion ſämtlicher Hopfendarren — bleiben wir der Kürze des Ausdrucks wegen dabei — ein Umſtand überſehen worden zu ſein, der nun ſozuſagen in das geſamte Syſtem der modernen Einrichtungen dieſer Art übergegangen erſcheint und deren gewünſchten Effekt, die milde Trocknung, auch bei der ſubtilſten Beaufſichtigung der Heizung und Ventilation im ganzen ſehr erſchwert und oft ſelbſt unmöglich macht. Es iſt nämlich unmöglich, die Heizröhren für die Erwärmung der Darrluft ſtets nur bis zu einem ganz beſtimmten mäßigen Hitzegrad zu erhalten, und demgemäß wird auch der in den Röhren vorbeiſtreichenden Darrluft oftmals ein zu bedeutender Hitzegrad zuteil, und dies noch beſonders da, wo die Heizröhren, die häufig blos aus Blech hergeſtellt ſind und daher die innere Hitze und deren Wechſel voll und unvermittelt und dabei zu raſch an die trockene Luft abgeben, dieſe dadurch leicht überhitzen, ein Mißſtand, der noch durch Wärmeausſtrahlung erhöht werden kann. Beſſer wird die Sache bereits, wenn die Heizröhren aus maſſivem Gußeiſen beſtehen, aber auch bei ſolchen wird die Hitzeabgabe oft noch viel zu heftig ſein. Eine wirklich Ausſchlag gebende Beſſerung in dieſer Hinſicht und damit auch im Syſtem der Hopfendarren überhaupt wird wohl nur dadurch zu erzielen ſein, daß man von vornherein die Überhitzung der Darrluft verhindert, indem man dieſe nur an Röhren vorbeiſtreichen läßt, die die Hitze weniger unvermittelt, milder und langſamer abzugeben vermögen, was am einfachſten durch zweckmäßige Thonröhren oder außerdem durch ſchwachiſolierte Röhren aus Gußeiſen geſchehen könnte. Bei ſolcher Einrichtung würde vielleicht die Darranlage etwas umfangreicher ausfallen, aber dafür auch entſchieden ſicherer und länger wirkſam ſein können und einen überdarrten Hopfen kaum aufkommen laſſen. G. R.

Die Stärke in der Natur und im Laboratorium.

Von **J. Wolff.**

(Nach den Annales de la Brasserie et de la Distillerie 1907).

(Schluß.)

VI.

Bei allen bisher erwähnten Verſuchen befaßte man ſich nur mit der Verzuckerung der rohen oder verkleiſterten Stärke zu Maltoſe und Dextrinen. Die intereſſanteſte Erſcheinung, die Verflüſſigung, iſt bislang ziemlich vernachläſſigt worden, was in anbetracht ihrer Bedeutung nicht recht zu verſtehen iſt. Was lehrt uns die Natur? Effront ſtellte feſt, daß die verflüſſigende Eigenſchaft der Diaſtaſe während des Keimens weit mehr ausgebildet wird als die verzuckernde

Kraft. Effront erhielt für dieſe beiden Eigenſchaften der Diaſtaſe folgende Werte:

Keimdauer Tage	Verzuckerungs-vermögen	Verflüſſigungs-vermögen
6	1,06	6,6
10	1,68	11,4
12	1,40	13,1
14	1,38	16,4
16	1,80	18,0
20	2,20	22,8
23	2,50	32,0
25	2,30	36,0
27	2,10	40,0
39	2,18	40,0

Dieſe Zahlen laſſen erkennen, wie freigiebig die Natur in bezug auf verflüſſigende Diaſtaſe iſt. Für dieſe Freigiebigkeit liegen beſondere Gründe vor; die verflüſſigende Diaſtaſe ſpielt die Hauptrolle beim Angriff auf das rohe Getreide. Andererſeits aber wiſſen wir, daß der Kleiſter von der Malzdiaſtaſe erſt verflüſſigt, dann verzuckert wird. Die Verflüſſigung tritt ſelbſt bei gewöhnlichen Temperaturen in wenigen Minuten ein. Nicht verkleiſterte Stärke verhält ſich ganz anders. Das rohe Getreide, die rohe Stärke, wird bei 50° C. nur ganz ſchwach angegriffen; bei gewöhnlicher Temperatur iſt faſt gar keine Wirkung zu beobachten, gleichgültig, welche Stärke man verwendet, und wie lange die Diaſtaſe einwirkt. Wir können daher im Laboratorium die in der Natur ſich abſpielenden Vorgänge der Verflüſſigung des rohen Getreides nicht nachmachen. Ein Gerſtenkorn kann innerhalb der Temperaturgrenzen von 5—37° C. keimen, am beſten bei 20° C. Wir wiſſen ſehr wohl, daß die vom Schildchen abgeſchiedene Cytaſe den Stärkeabbau vorbereitet, wir wiſſen aber nur ſehr wenig über die Bedingungen, die die verflüſſigende Wirkung der Diaſtaſe begünſtigen. Wir nehmen an, daß die Atmung des Korns und die dabei erzeugte Wärme bei der Verflüſſigung eine bebeutende Rolle ſpielt Die im keimenden Malz auftretende Wärme ſtammt aus dem Innern des Kornes, und warum ſollte dieſe nicht zur Verflüſſigung beitragen, da die Wärme ſich bei den Laboratoriumsverſuchen als von ſo großem Einfluß erwies? Die Reaktion der Flüſſigkeit ſcheint gleichfalls von Einfluß auf die Verflüſſigung zu ſein. Verlaſſen wir jedoch für einen Augenblick den phyſiologiſchen Standpunkt, und wenden wir uns der chemiſch-biologiſchen Seite zu.

Manche Forſcher vertreten die Anſicht, daß ein einziges Enzym die verflüſſigende und verzuckernde Kraft ausübt. Dieſe Theorie wird von Duclaux bekämpft, der behauptet, daß zwei von einander verſchiedene Enzyme in Frage kommen. Darauf hin haben ſich andere Forſcher mit dieſer Frage beſchäftigt. Pottevin hat klar erwieſen, daß die beiden Eigenſchaften durch Erhitzen auf 80° C. getrennt werden können und daß unter dieſen Umſtänden nur die verflüſſigende Kraft erhalten bleibt. Andererſeits ſchreiben Maquenne und Roux die Eigenſchaft, Amylopektin zu verflüſſigen, einem beſonderen verflüſſigenden Enzym zu. Wir ſelbſt haben beobachtet, daß Stärkekleiſter unter der Einwirkung von Gerſtendiaſtaſe eine beträchtliche Menge Maltoſe liefern kann, ehe er verflüſſigt iſt, etwa die Hälfte der angewandten Stärke. Dieſe Wirkung zeigt ſich beſonders bei gewöhnlicher Temperatur. Auch war es möglich, das Verflüſſigungs- und Verzuckerungsvermögen einer ganzen Anzahl von Malzmaiſchen vor und nach dem Durchgang durch eine Chamberland-Filterkerze zu beobachten; es ergab ſich, daß die verzuckernde Kraft nahezu konſtant blieb, während die verflüſſigende Kraft faſt ganz verloren ging.

Das ſind ſehr beachtenswerte Momente, die zu Gunſten der Duclauxſchen Theorie ſprechen. Es wäre von größtem Intereſſe, wenn man beweiſen könnte, daß das Verflüſſigungsvermögen ganz unabhängig von dem Verzuckerungsvermögen gehalten werden könnte, und zwar ohne ſcharfe chemiſche Mittel oder Zuhilfenahme der Diaſtaſe.

Das iſt dem Verfaſſer bei einigen bislang noch nicht veröffentlichten Verſuchen gelungen, indem er verkleiſterte Stärke in ſchwach alkaliſcher Löſung der Wirkung von Waſſerſtoffſuperoxyd ausſetzte. Die Verflüſſigung geht zwar auch mit neutraliſiertem Waſſerſtoffſuperoxyd allein durch längeres Erwärmen auf dem Waſſerbade vor ſich; doch iſt es leichter, ſie auf folgende Weiſe zu erreichen: 1,5 g Stärke werden mit je einem gut durchgeſchüttelten Gemiſch von 4—5 ccm neutraliſiertem Waſſerſtoffſuperoxyd und 25 ccm Waſſer verſetzt und dann die Stärke auf dem Waſſerbade verkleiſtert. Während der Kleiſterbildung ſetzt man 1 Tropfen Ammoniak zu, wodurch ſofort Verflüſſigung eintritt. Zu dem gleichen Ergebnis kommt man, wenn man 2 bis 3 Tropfen Ammoniak dem verdünnten Waſſerſtoffſuperoxyd zuſetzt und das Ganze auf dem Waſſerbade erwärmt. Der Vorgang iſt jedenfalls auf eine Oxydation zurückzuführen, doch ſpielt auch die Alkalinität eine Rolle, indem das Ammoniak der Sauerſtoffentwicklung günſtig iſt und gewiſſe ſaure Elemente, wie z. B. die Phosphate, neutraliſiert.

Fouard ſtudierte das Verhalten von Säuren und Baſen gegen kolloidale Stärkelöſungen und hat bewieſen, daß Säuren und ſaure Salze durch Bindung die Stärke verkleiſtern, während Baſen und baſiſche Salze den Kleiſter verflüſſigen. Nach Fouard iſt das der erſte beobachtete Fall einer Wechſelwirkung bei genau beſtimmten organiſchen Kolloidſubſtanzen. Je nachdem die Phosphate ſaurer oder baſiſcher Natur ſind, tritt Gärung oder Verflüſſigung der Stärke ein. Bereits früher hat der Verfaſſer darauf hingewieſen, daß eine verflüſſigende Wirkung eintritt, wenn baſiſche Körper auf Stärke einwirken, die vorher durch Säure oxydiert war. Auch nach dem Auswaſchen mit deſtilliertem Waſſer enthält das ſo erhaltene Produkt immer noch ſaure Phosphate und wird durch Hitze gelatiniſiert. Spuren von baſiſchen Phosphaten bewirken eine raſche Verflüſſigung des Kleiſters. Dieſe Vorgänge gehören anſcheinend in dieſelbe Kategorie.

Dieſe Oxydationsvorgänge ſtehen wahrſcheinlich mit der diaſtatiſchen Verflüſſigung im Zuſammenhange, welch letztere man als peroxydaſiſchen oder katalytiſchen Urſprungs bezeichnet. Es iſt uns aber bislang noch nicht gelungen, Beweiſe für die Richtigkeit dieſer Annahme zu erbringen. Die von Petit in dieſer Richtung angeſtellten Verſuche mit Eiweiß, Eiſenoxyden und Mangan ſind wiederholt worden, leider aber ohne den gewünſchten Erfolg; man hat gefunden, daß die Subſtanzen, die er zu ſeinen Unterſuchungen verwendete, nicht frei von Diaſtaſe waren. Effront hat nachgewieſen, daß die Sporen des Bacillus subtilis, die oft Eiweiß enthalten, ſelbſt nach dem Erhitzen auf 110° C. während 10 Minuten noch Diaſtaſe ausſcheiden.

Die Löſungen der kolloidalen Stärke, die Fouard bei ſeinen Verſuchen benutzt, werden durch Säuren und ſaure Salze gelatiniſiert, während baſiſche Körper den entgegengeſetzten Erfolg haben und die verkleiſterte Stärke wieder verflüſſigen. Dieſe Veränderungen treten in der Kälte raſcher ein als bei gewöhnlicher Temperatur. Läßt man einen ſauren Körper einwirken, ſo wird er vom Kolloid gebunden; werden baſiſche Subſtanzen benutzt, ſo binden dieſe die Säure.

Dieſe Tatſachen erklären uns anſcheinend widerſprechende Erſcheinungen. Das von Fouard nach den Vorſchriften von Fernbach hergeſtellte Produkte unterſcheidet ſich in gewiſſen phyſikaliſchen Eigenſchaften von der Stärke: dieſe Eigenſchaften verhindern die Rückbildung, ſowie die Gerinnung durch Amylokoagulaſe und ſind auf die Art der Darſtellung zurückzuführen. Dieſe iſt folgende:

Die Stärke wird eine Zeitlang mit verdünnter (1 : 1000) Salzſäure behandelt und dann gründlich mit deſtilliertem Waſſer ausgewaſchen, bei 30° C. getrocknet und ſchließlich einige Stunden lang bei 100° gehalten. Die Behandlung mit Salzſäure hat zum Zweck, die alkaliſchen Baſen und Erden zu entfernen und die neutralen Phosphate in ſaure überzuführen. Unterſucht man die Stärke, nachdem ſie bei 30° getrocknet war, ſo kann man finden, daß der Kleiſter, den ſie liefert, ebenſo zähe iſt wie vor der Behandlung.

Phyſikaliſch unterſcheidet ſich die mit Salzſäure behandelte Stärke gar nicht von der urſprünglichen Stärke, trotzdem die alkaliſchen Erden entfernt und die neutralen Phosphate in ſaure Phosphate umgewandelt wurden. Führt man ihr aber durch Waſchen mit Kalkwaſſer oder alkaliſchem Waſſer die entzogenen Baſen wieder zu, wäſcht man ſie dann mit deſtilliertem Waſſer und erhitzt ſie dann auf 30° C., ſo wird man feſtſtellen können, daß durch Erhitzen der Stärke auf 100° C. ſie nicht mehr in die lösliche Form übergeführt wird. Wird jedoch die mit Säure behandelte, gewaſchene und getrocknete Stärke einer Temperatur von 100° C. ausgeſetzt, ſo veränderte ſie ſich allmählich phyſikaliſch und ſie wird allmählich in die lösliche Form übergeführt.

Nachdem die Stärke dieſe phyſikaliſchen Änderungen durchgemacht hat, nimmt die kolloidale Löſung dieſelbe Menge Natron oder Kali auf wie der Kleiſter nach dem Trocknen bei 30° enthielt. Dieſe Verſuche beweiſen, daß die Aufnahme von Alkalien einzig und allein auf die Umwandlung von ſauren Phosphaten in neutrale zurückzuführen iſt und nicht durch eine Verbindung der Baſen mit der Stärke bedingt iſt. Chemiſch hat die ſo veränderte Stärke genau dieſelben Eigenſchaften wie das urſprüngliche Produkt, aber der Zuſatz von Kalk oder Soda übt keine verkleiſternde Wirkung mehr aus.

Es widerſprechen ſich alſo die Fouardſchen Verſuche und die des Verfaſſers nicht, weil die verwendeten Produkte nicht identiſch waren.

Boidin wies bereits darauf hin, mit welcher Leichtigkeit Getreidemaiſchen unter Druck löslich werden, wenn man dafür ſorgt, daß die neutralen Phosphate in ſaure Phosphate verwandelt werden. Er ſchrieb den neutralen Phosphaten eine hemmende, den ſauren Phosphaten eine beſchleunigende Wirkung zu. Er arbeitete jedoch bei ſo hohen Temperaturen (150°), daß nicht nur Verflüſſigung, ſondern auch Verzuckerung der Stärke eintrat. Fernbach und Wolff wiederholten dieſe Verſuche mit einer ſehr reinen, faſt neutralen Stärke. Der Kleiſter wurde vor dem Zuſatz der zu beobachtenden Subſtanzen vollſtändig neutraliſiert. Sie verglichen die Zähigkeit nach halbſtündigem Erhitzen auf 120° C., konnten aber unter dieſen Umſtänden keine verflüſſigende Wirkung der ſauren Phosphate beobachten.

Das Optimum beſteht alſo in der Neutralität gegenüber Methylorange. Dieſes tritt ein, wenn die neutralen Phosphate in ſaure Phosphate übergeführt ſind und wenn die Stärke frei iſt in Salzen, die ſich gegen Methylorange neutral verhalten. Das iſt leicht zu erreichen durch Zuſatz von Schwefelſäure. Spuren von Alkalien und Erdalkalien und ſelbſt Ammoniak üben eine beträchtliche hemmende Wirkung aus, indem ſie die ſauren Phosphate in neutrale Salze verwandeln. Sehr geringe Spuren der letzteren üben daher eine merkliche Hemmung aus.

Die diaſtatiſche Verflüſſigung der Stärke unterliegt ähnlichen Einflüſſen. Neutralität gegenüber Methylorange begünſtigt die verflüſſigende Wirkung im höchſten Grade bei der Verflüſſigung unter Druck. Erdalkalien, Alkalien, neutrale Phosphate (alkaliſche Reaktion gegen Methylorange) ſchwächen dieſe Wirkung in ſtarkem Maße. Ein geringer Überſchuß von freier Mineralſäure wirkt ſehr ſchädlich auf die Diaſtaſe. Dieſe Schädigung tritt beſonders deutlich zutage, wenn man die Säure nicht zum Kleiſter gibt, ehe man die Diaſtaſe zuſetzt, ſondern ſie der Malzmaiſche direkt zufügt. In dieſem Falle iſt die Schädigung ſehr groß und nicht wieder gut zu machen, da ſelbſt augenblickliche Neutraliſierung der geſamten Säure durch Alkali dem Malzauszug die verflüſſigende Eigenſchaft nicht wieder zu verleihen imſtande iſt. Die Malzmaiſche widerſteht dem Zuſatz von organiſchen Säuren, wie Milchſäure oder Bernſteinſäure viel beſſer. Beſonders letztere Säure verträgt die Diaſtaſe in ziemlich großen Mengen, und der günſtige Einfluß iſt deutlich zu beobachten, wenn die Einwirkungsdauer nicht allzu lang iſt.

Große Mengen ſaurer Phosphate üben ebenfalls eine beſchleunigende Wirkung auf die Diaſtaſe aus infolge ihrer geringen Azidität. Neutrale Salze haben ſo gut wie keinen Einfluß, Alles in allem kann man ſagen, daß die zwei Hauptfaktoren bei der Verflüſſigung und Gewinnung der Stärke ſind:

1. die phyſikaliſche Beſchaffenheit der Stärke,
2. die Reaktion der ſie begleitenden Salze.

W.

Der Verband landwirtſchaftlicher Verſuchsſtationen

hat auf ſeiner XXIV. Hauptverſammlung zu Dresden beſchloſſen, vom 1. Januar d. J. ab bei Berechnung der in ſeinen Laboratorien ausgeführten Analyſen, die von dem internationalen Atomgewichtsausſchuß für 1907 veröffentlichten Atomgewichte zur Anwendung zu bringen. Auf eine Wiedergabe der ganzen Tabelle kann an dieſer Stelle verzichtet werden; es ſei nur darauf hingewieſen, daß von den für uns vornehmlich in Betracht kommendenden Atomgewichten der des Stickſtoffs jetzt 14,01 und nicht, wie bisher, 14,04 iſt. Betreffs der Kalibeſtimmung wird der zur Berechnung von Kaliumplatinchlorid auf Kali bis jetzt in Gebrauch ſtehender Faktor von 0,19 3 3 beibehalten.

Einen beſonderen Einfluß wird die Zahlenveränderung für das Stickſtoffatomgewicht bei der Umrechnung der ermittelten Werte auf den Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz von Gerſten, Malzen und für Würzen und Biere nicht ausüben. Führt man unter Zugrundelegung von 233,49 als Molekulargewicht für Bariumſulfat mit der neuen Stickſtoffziffer die Ausrechnung einer Eiweißbeſtimmung in Gerſte durch, ſo ergibt ſich im Vergleich zu dem früheren Stickſtoffatomgewicht folgendes:

a) Atomgewicht für N = 14,04 Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz: 12,34 pCt.
b) Atomgewicht für N = 14,01 Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz: 12,31 pCt.

Auch für andere Stickſtoffbeſtimmungen z. B. in Düngemitteln, bleibt die Veränderung, welche das neue Atomgewicht von 14,01 hervorruft, nur ſehr mäßig. So ſtellte ſich der Stickſtoffgehalt einer Chiliſalpeterprobe wie folgt:

(N = 14,04)	(N = 14,01)
13,444 pCt. Stickſtoff	13,416 pCt. Stickſtoff

Neumann.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Oldrich Miskowsky: Über Sarcinen, welche Bierkrankheiten veranlaſſen.

Verfaſſer iſolierte nach der Clauſſenſchen Methode aus mehreren ſarzinakranken böhmiſchen Bieren eine Reihe von Pediokokken, von denen er drei, nämlich A, B und F einem beſonderen Studium unterzog. Dieſe Pediokokken zeigten folgende Wachstumsunterſchiede auf verſchiedenen Nährböden. Auf Würzegelatine bildet A in der Stichkultur kleine zartgezackte Inſelchen, in der Stichkultur kleine weiße bis wachsfarbene Inſelchen, welche in den dem Lufzutritt fernerliegenden Schichten der Gelatine zahlreicher auftreten. In ungehopfter Würze entſteht ein Bodenſatz aus kleinen, vereinzelten warzenförmigen Körnchen, im beſtimmten Stadium der Entwicklung iſt Trübung von kurzer Dauer zu verzeichnen. Der Schleier der Nährlöſung, der weißliche Niederſchlag und Wandbelag ſind in verdünnter Kalilauge löslich. Die Flüſſigkeit zeigt angenehmen, obſtartigen Geruch. In gehopfter Würze und paſteuriſiertem Bier ſind ähnliche Wachstumserſcheinungen vorhanden, die Trübung fällt in letzterem fort.

Pediokokkus B bildet auf Würzegelatine in der Strichkultur einen ſchwachen Belag, aus kleinen vereinzelten Kolonien zuſammengeſetzt, der Stichkanal iſt mit dichtgedrängten Kolonien umgeben, welche in tieferen Schichten größer und zahlreicher auftreten.

In ungehopfter Würze entſteht ein weißer, zuſammenhängender körniger Niederſchlag und ſchmutziger Wandbelag. Auch iſt eine ſchwache, ſpäter verſchwindende, in Kalilauge lösliche Trübung zu bemerken. Bei ſehr hoher Acidität iſt der Löſung ein intenſiver und charakteriſtiſcher Geruch eigen.

In gehopfter Würze findet ähnliches aber ſchwächeres Wachstum ſtatt, begleitet von anderem Geruch.

Die Strichkultur von Pediokokkus F beſteht aus einem unbedeutenden Bande mit feingezackten Rändern, die Stichkultur aus dicht aneinander liegenden, vollkommenen weißen Kolonien, in der Tiefe zahlreicher und von größerer Form. Die Wachstumserſcheinungen ſind denen von B ähnlich, Geruch, Geſchmack und Trübung aber anders geartet. Die Trübung tritt ſofort intenſiv auf bei der Entwicklung, verſchwindet langſam und iſt in verdünnter Kalilauge nicht löslich. Der feinkörnige Niederſchlag läßt ſich aufwirbeln. Das Wachstum findet ſehr ſchnell unter hoher Säurebildung ſtatt. In hellem Malzextrakt und wenig karameliſierter Würze entſteht violette Färbung.

Von allen drei Pediokokken wird die Gelatine nicht verflüſſigt und keine Kahmhaut gebildet. Kohlenſäure befördert die Entwicklung auf Würzegelatine Größere Unterſchiede der einzelnen Arten ſind nur in Nährlöſungen zu verzeichnen. Das Wachstum findet in zwei Dimenſionen ſtatt, in Tetraden, Diaden und Kokken. Dieſe Pediokokken ſind den von Clauſſen näher beſchriebenen ſehr ähnlich.

Das Temperaturoptimum liegt bei 24° C.

Friſche Kulturen dieſer Mikroorganismen blieben nach einer Behandlung von 5 und 10 Minuten bei 55° C. und 5 Minuten bei 60° C. lebensfähig, eine Einwirkung von 3 Minuten bei 70° wirkte abtötend.

In gehopfter Würze ſind dieſe Sarcinen nicht fortzuführen, da ſie bei der zweiten oder dritten Überimpfung bereits zugrunde gehen. Die Verſuche des Verfaſſers zielten nun dahin, einen geeigneten Nährboden zu finden, welcher ſchnelleres Wachtstum und längere Lebensdauer garantieren ſollte.

Es wurde zunächſt der Einfluß der Stärkepartikelchen in ſchlechtverzuckerter Würze hinſichtlich des Wachtums der Pediokokken und ferner die Wirkung von Stickſtoffkörpern einer eingehenden Prüfung unterzogen, da die Erfahrungen aus der Praxis ergeben hatten, daß ſchlechtverzuckerte Würzen und ebenſo Würzen aus ſtickſtoffreichen Malzen leicht zur Sarcinakrankheit führen konnten.

Bei dieſen Unterſuchungen zeigte ſich, daß die Stärkepartikelchen keinen weſentlichen Einfluß auf das Wachstum der Pediokokken ausüben konnten. Ein bemerkenswerter Erfolg wurde aber hinſichtlich der Entwicklung durch Würzen erzielt, welche Peptoncharakter trugen. Verfaſſer ſtellte ſich durch geeignete Maiſchverfahren Würzen von Pepton- und Amidcharakter her. Einen Teil dieſer Würzen ſteriliſierte er ſofort, den anderen nach geringem Zuſatz von ſchlechtverzuckertem Malzektrakt. In dieſen Würzen wurde das Wachstum des Pediokokkus A zu beſtimmten Zeiten innerhalb von 5 bis 40 Tagen, und der Pediokokkus B und F innerhalb von 5 bis 54 Tagen bei einer Temperatur von 20 bis 25° C. beobachtet. — Die Würzen von Peptoncharakter zeigten ſich für die Entwicklung der Pediokokken bedeutend geeigneter als die Amidowürzen, die Säurebildung war bei ihnen bei weitem größer. Sie nahm bei allen Pediokokken zu Anfang der Gärung ſchneller zu als ſpäter und ſtieg dann ununterbrochen. Flüchtige Säure wurde wenig gebildet

Bei Pediokokkus A ſetzte ſich die Suspenſion in den Peptonwürzen ſchneller ab als in den Amidowürzen. Es wurden nur Kokken beobachtet. Pediokokkus B zeigte in den Peptonwürzen ſchnelleres Wachstum, intenſiven Sarcinageruch und ſauren Geſchmack. Das Wachstum fand in Kokken und Tetraden ſtatt.

Pediokokkus F war in den Peptonwürzen durch ſtarken obſtartigen Geruch, intenſiv ſauren Geſchmack und die Bildung eines ſtarken Niederſchlags charakteriſiert. Der mikroſkopiſche Befund ergab Kokken und wenig Tetraden.

Verfaſſer hat auf Grund dieſer Ergebniſſe, welche die Beobachtungen Schönfelds vollkommen beſtätigten, daß nämlich Peptonwürze einen weit günſtigeren Nährboden für Pediokokken darſtellt, als Amidowürze, die Pediokokken A, B und F nur im Malzextrakt mit Peptoncharakter ohne Jodſtärkereaktion mit gutem Erfolg weiter gezüchtet.

Seine weiteren Verſuche beſchäftigen ſich mit der Erforſchung derjenigen Stickſtoffſubſtanzen, welche beſonders geeignet ſind, einen günſtigen Einfluß auf die Entwicklung von Pediokokken auszuüben. Die Verſuche, welche noch nicht abgeſchloſſen ſind, erſtreckten ſich auf Ammoniumſalze, Amine, verſchiedene Aminoſänren, Wittes Pepton, F. Bayers Hefennukleinſäure u a. m. Als Nährflüſſigkeiten dienten Löſungen von chemiſch reiner Glukoſe mit einem beſtimmten Gehalt an mineraliſchen Beſtandteilen. Die Verſuche haben bisher ergeben, daß den höheren ſtickſtoffhaltigen Verbindungen beſonders Wachstumsbeförderung zuzuſchreiben iſt und nicht Ammonſalzen, Betaïn, Adenin u. a., welche nicht oder nur in geringer Menge von den Pediokokken aſſimiliert werden. Die beſten Erfolge wurden mit Wittes Pepton und F. Bayers Somatoſe erzielt, Stoffen, welche reich an Albumoſen und Peptonen ſind.

Es iſt vielleicht eine beſtimmte Analogie zwiſchen Pediokokken, Brauerei- und Brennerei-Milchſäurebakterien anzunehmen, da auch dieſe leicht Peptone aſſimilieren (Kayſer, Kruis-Rayman, Beijerinck). Milchbakterien zeigen ähnliche Eigenſchaften (Orla Jenſen).

Bei der Anwendung von verſchieden großen Mengen von Wittes Pepton (1—3 pCt.), als Zuſatz zu gehopfter Würze, fand Miskowsky, daß mit ſteigendem Peptongehalt ſchnelleres Wachstum der Pediokokken, reichlichere Bildung ſowohl der nichtflüchtigen, als auch der flüchtigen Säure verbunden war.

Die Anſicht, daß der Charakter einer Sarzinakrankheit weſentlich von der chemiſchen Zuſammenſetzung der Würze bezw. des Bieres abhängig iſt, welche bereits von mehreren Forſchern, beſonders von Schönfeld ausgeſprochen wurde, konnte durch Miskowskys Verſuche beſtätigt werden.

Verfaſſer ſtellte ferner in hefefreien Bieren, welche aus gehofter Trubſackwürze mit Frohberg-Hefe hergeſtellt waren, deren Gärung in verſchiedenen Stadien unterbrochen, und denen einesteils Wittes Pepton, anderenteils chemiſch reine Glukoſe hinzugeſetzt wurde, die Wachstumserſcheinungen der Pediokokken A, B und F feſt. Auch zog er zu dieſen Verſuchen dieſelbe, nahezu endvergorene Würze heran, welche die durch Autolyſe der zur Vergärung benutzten Hefe freigemachten Stickſtoffbeſtandteile enthielt.

Während in den Dextroſe und beſonders in dem Pepton enthaltenden Biere die Wachstumserſcheinungen in jeder Hinſicht gefördert wurden, traf dies weniger auf diejenigen Stoffe zu, welche in das Bier durch Autolyſe der Hefe übergegangen waren. Außerdem iſt hervorzuheben, daß in den Bieren, welche höher vergoren waren, die Wachstumserſcheinungen bedeutend intenſiver auftraten.

Mit einem ſchwach ſauren Hefewaſſer als Nährboden für die betreffenden Pediokokken wurden nur mäßige, mit einem Hefewaſſer aus autoliſierter Hefe dagegen günſtigere Erfolge erzielt.

Um zu ermitteln, welche von den in den Hefezellen vorhandenen Stickſtoffſubſtanzen durch Pediokokken aſſimiliert werden, prüfte Verfaſſer, da die Hefe beſonders reich an Nukleinſtoffen iſt, zunächſt den Einfluß der Hefennukleinſäure aus dem Grunde, weil Nukleinſäuren bereits von mehreren Forſchern als Nährmittel für verſchiedene Bakterien mit gutem Erfolg benutzt worden waren.

Die Nährlöſung, welche zur Anwendung kam, enthielt in 1 Liter deſtillierten Waſſer:

10,0 pCt. chemiſch reine, aus Alkohol einigemal umkriſtalliſierte Glukoſe,
0,8—1,5 pCt. hefennukleinſaures Natrium,
0,2 pCt. KH_2PO_4,
0,1 „ $MgSO_4$,
0,1 „ $CaSO_4$.

Die Pediokokken A einerſeits und B und F anderſeits bildeten in dieſer Nährlöſung gut unterſcheidbare Bodenſätze und Wandbelege, A zeigte keine, B und F dagegen ſtarke Trübung und außerdem mäßig ſauren Geſchmack und intenſiven Sarzinageruch.

Das Anſteigen des Säuregehalts iſt von dem Sinken des Stickſtoffgehalts begleitet. Die von den Bakterien befreiten Löſungen gaben nach Entfernung der Magneſiumſalze einen geringen Niederſchlag mit ammoniakaliſcher Silberlöſung, wahrſcheinlich Purinbaſen, im Gegenſatz zu den Kontrollöſungen. Mit der Ermittlung der chemiſchen Zuſammenſetzung dieſes Niederſchlags iſt Verfaſſer beſchäftigt.

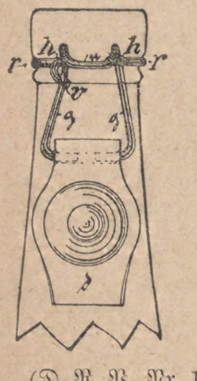
Sarcina aurantiaca gab in dieſer Nährlöſung einen feinkörnigen Niederſchlag mit Tetraden, Sarcina flava einen zähen, der nur Kokken enthielt. — Hefennukleinſäure kann als gutes Nährmedium für Mikroorganismen betrachtet werden.

(Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen. XXX. Jahrg. Nr. 6.)
Dehnicke.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Drahtbügelverſchluß.

Von der Firma Akt.-Geſ. für Glasinduſtrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden.



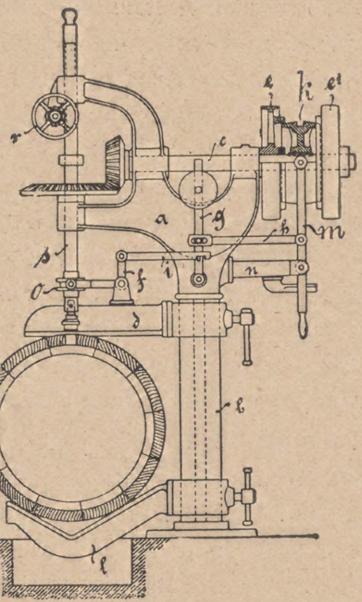
Drahtbügelverſchluß nach Patent Nr. 178 594, dadurch gekennzeichnet, daß einer der beiden Haken (h) des Halsringes (r) eine nach unten abgebogene Verlängerung (v) trägt, zum Zwecke, vermehrte Sicherheit gegen unbeabſichtigtes Aushängen des Rückengelenks (g) zu erreichen.

(D. R. P. Nr. 190 986 vom 16. März 1907; Zuſatz zum Patente Nr. 178 594 vom 21. November 1905.)

Maſchine zum Bohren der Spundlöcher und und Einziehen der Spundringe oder Spundbüchſen in Fäſſer.

Von der Firma Hans Goſt & Cie. in Berlin.

Maſchine zum Bohren der Spundlöcher und Einziehen der Spundringe oder Spundbüchſen in Fäſſer, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Abwärtsbewegung der das Bohr- bzw. Einziehwerkzeug tragenden Spindel (s) unter Vermittelung einer auf derſelben ſitzenden verſtellbaren Muffe (o) und der Hebel (f i) eine Linksbewegung des mit dem Ausrücker (m) der Kuppelung (k) verbundenen Gewichtshebels (g) hervorgerufen wird, die nach Beendigung des Bohrens bzw. Einziehens ein vollſtändiges Überfallen vom Gewichtshebel (g) zur Folge hat, ſo daß die mit demſelben verbundene Kupplung (k) aus der die Arbeitsbewegung vermittelnden Riemenſcheibe (e¹) aus und in die die entgegengeſetzte Drehbewegung hervorrufende Scheibe (e) eingerückt der Zeitpunkt des Umſteuerns durch Verſtellen der Muffe (o) auf der Spindel (s) beliebig feſtgelegt werden kann.



(D. R. P. Nr. 189 401 vom 29. Dezember 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. O. 5465. Wärme- oder Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl. **Emile Orval**, Brüſſel; Vertr.: C. Pataky und E. Wolf, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. 4. Dezemb r 1906.

„ 6b. K. 34 439. Verfahren zur Herſtellung von ſogenanntem Fichtenſproſſenbier. **Albert Kummle**, Kiel, Holtenauer Straße 125. 3. Januar 1907.

Kl. 6b. L. 22 597. Verfahren zur Vorbereitung von zur Herſtellung von Bierwürze beſtimmtem Getreide. **Valentin Lapp**, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 10. Mai 1906.

„ 6b. W. 26 197. Emaillierter Gärbottich aus Eiſen. **Deutſche Stahlbottich-Geſellſchaft m. b. H.**, Ahlen i. W. 17. Auguſt 1906.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64a. Nr. 193 316. Aufreißbarer Flaſchenverſchluß mit einem auf der Oberfläche der Verſchlußkapſel abgetrennten Handgriff. **Ewald Goltſtein**, Cöln. 13. April 1907. G. 24 735.

„ 64a. Nr. 193 286. Am Faßboden zu befeſtigende Vorrichtung zum Abfüllen von in Fäſſern befindlichen Flüſſigkeiten mittels Gasdruckes. **Oskar Hadank**, Berlin, Stallſchreiberſtr. 34. 28. Juni 1906. H. 38 174.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6d. Nr. 322 030. Mit Kühl- und Erwärmvorrichtung verſehene Paſteuriſiervorcichtung für Speiſen und Getränke. **Gebr. Dietſche**, Waldshut, Baden. 15. Juli 1907. D. 13 025.

„ 6f. Nr. 322 130. Queckſilberſpundvorrichtung mit einem in den aufſteigenden Schenkel eingeſetzten mit Rücklauföffnung verſehenen Trichter, deſſen Spitze nach oben gezogen und abwärts gebogen iſt. **Dr. Willy Lazarus**, Kiel, Knooper Weg 33. 12. Oktober 1907. L. 18 378.

„ 64b. Nr. 321 915. Sicherheitsabfüllvorrichtung mit einem das Gefäßinnere mit der Atmoſphäre verbindenden Entlüftungsrohr mit einem als Schwimmer ausgebildeten, den Lufteintritt und den Flüſſigkeitsaustritt verhindernden Doppelſitzventil. **Adam Merkelbach**, Pontſtr. 69 und **Jacob Zimmermann**, Gasborn 9, Aachen. 8. Juli 1907. M. 24 605.

„ 64b. Nr. 321 981. Ausſpritzdüſe für Flaſchenſpülmaſchinen mit Luftzuführung durch eine über den Waſſerzulauf geſteckte Hülſe. **Wendlin Hummel**, Hochheim a M. 2. Oktober 1907. H. 34 811.

„ 64b. Nr. 322 293. Heber von über 30 mm Durchlaufsweite, welcher bei tropfenweiſem Zufluß von ſelbſt abhebert. **Wilhelm Martin**, Duisburg, Sternbuſchweg 136. 22. Oktober 1907. M. 25 333.

„ 64c. Nr. 321 989. Entlüftungshahn für Bier mit Kugelventil. **Joh. Paulus**, Kreittmayrſtr. 7, und **Andreas Madisbacher**, Schleißheimer Str. 48, München. 18. Oktober 1907. P. 12 945.

„ 64c. 323 263. Spundverſchluß, bei welchem die innere Spundmündung durch einen aus Gummi hergeſtellten Stöpſel verſchloſſen iſt. **C. J. Borgloh**, Detmold. 18. Oktober 1907. B. 35 890.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6a. Nr. 245 541. Hopfendörranlage uſw. **Georg Diebolt**, Berſtett, U.-E. 1. Dezember 1904. D. 9409. 30. Oktober 1907.

25. Januar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 4

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Reiſen um die Erde. S. 45.
Beſuch der Deutſchen pharmazeutiſchen Geſellſchaft im Inſtitut für Gärungsgewerbe. S. 51.
Die im Dezember 1907 unterſuchten Biere. S. 56.
Vorteilhafte Kunſtgriffe beim Abläutern. S. 57.
Die notwendige Erweiterung des Begriffes „Malz“. S. 58.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 58.
Siebzehnte Verloſung der Obligationen der Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin. S. 60.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 60.
Patent-Angelegenheiten. S. 60.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

„Reiſen um die Erde“

mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien.

Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1907
in den Germaniaſälen zu Berlin

von **W. Coblitz.**

(Fortſetzung.)

Den Pei-ho aufwärts fahren wir bis Tongku. Von hier aus nehmen wir die Eiſenbahn den Fluß entlang bis Tientſin. Dieſe Stadt hat bei den damaligen chineſiſchen Wirren außerordentlich gelitten, und heute noch geben die zerſchoſſenen und beraubten Ruinen hunderter von ehemals bewohnten chineſiſchen Villen und Häuſern Zeugnis davon. Ein unſäglich trauriger Anblick!

Das „Aſtor-houſe-Hotel“ in Tientſin, in dem wir wohnen, zeigt ebenfalls viele Spuren jener Beſchießung der Stadt, und von den beiden deutſchen Leitern erfahren wir manche intereſſante Epiſode aus jenen Kämpfen. Heute können die Bewohner Tientſins ruhiger ſchlafen; deutſches, engliſches, japaniſches Militär liegt da, in ſchönen, neugebauten Kaſernen, und es mutet uns eigentümlich an, wenn wir plötzlich vor einem ſchwarz-weiß-roten Pfahle ſtehen, an deſſen Spitze auf weißem Schild mit deutſchen Buchſtaben geſchrieben ſteht: „Deutſche Straße“.

Deutſche Offiziere und Soldaten in ihrer kleidſamen Tropenuniform begegnen uns, und an dieſer Straße liegt auch ein einfaches, weiß gehaltenes Gebäude, die deutſche Garniſonkirche.

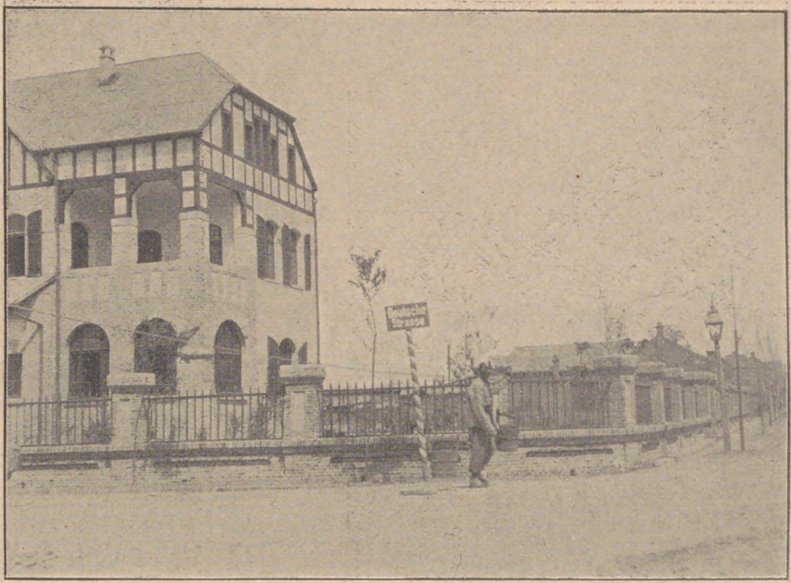


Abb. 40.
Die „deutſche Straße“ in Tientſin (China).

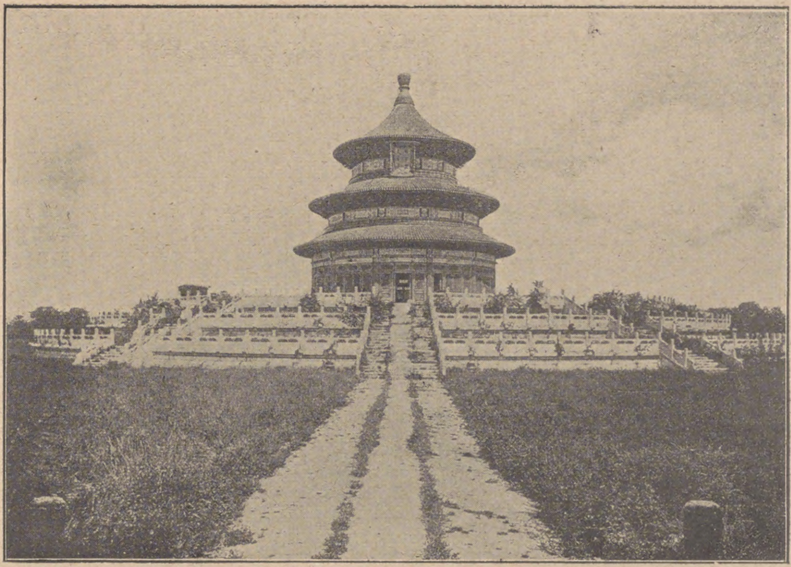


Abb. 41.
Der „Tempel des Himmels“ in Peking.

In $3\frac{1}{2}$ Stunden erreichen wir per Eiſenbahn Peking, die Hauptſtadt des großen Reiches der Mitte. Peking iſt ganz zweifellos eine der intereſſanteſten Städte der ganzen Welt. Das Eigenartige ſeiner Bauart, ſeiner Häuſer und Anlagen, Tempel und Mauern, Straßen und Plätze bietet eine Fülle intereſſanter Beobachtungen, und mit Bewunderung erblicken wir die Zeugen einer hohen Kultur im alten China. Von geradezu herrlicher Schönheit iſt der Tempel des Himmels mit ſeinen mächtigen Terraſſen aus weißem Marmor.

Wie man hier in Europa berühmten Männern Standbilder errichtet, ſo bauen die Chineſen als Andenken an ihre großen Landsleute Ehrenpforten, ſog. „Peilo’s“.

Ein ſolcher Pei-lo wurde auf Befehl des Deutſchen Kaiſers zu Ehren des früheren deutſchen Geſandten in Peking, des Freiherrn von Ketteler, an jener Stelle errichtet, an welcher dieſer Geſandte ermordet worden war.

Von außerordentlichem Intereſſe iſt ein Ausflug nach der großen chineſiſchen Mauer und den Minggräbern. Die chineſiſche Mauer wurde vor etwa über 2000 Jahren zum Schutze gegen die Einfälle der Tartaren erbaut und iſt das rieſenhafteſte Verteidigungswerk der Erde. Chineſiſch heißt die große Mauer Wanlitſchangtſcheng, d. h. die Mauer von 10 000 Li. In Wirklichkeit iſt ſie aber nur 5000 Li gleich ungefähr 2500 km lang.—.

Das Reiſen im Innern Chinas, das bis heute noch nicht von Eiſenbahnlinien durchzogen iſt, geſchieht meiſt auf kleinen chineſiſchen Ponnys, welche zwar von unanſehnlichem Exterieur, aber äußerſt ausdauernd ſind. Derartige wochenlange Reiſen in einſamen Gegenden des himmliſchen Reiches gehören natürlich nicht zu den Annehmlichkeiten, denn abgeſehen von miſerablen Hotels, wenn man dieſen Hütten überhaupt den Namen Hotel beilegen darf, und welche von allem möglichen Ungeziefer wimmeln, wird der europäiſche Reiſende ſtändig von Bettlern und aufdringlichen Kulis beläſtigt, ſodaß man oft gezwungen iſt, ſich mit der Reitpeitſche oder dem Stock energiſch Luft zu ſchaffen.

Meine erſten Reiſen, die ich im Innern Chinas machte, fielen zum Teil noch in die damaligen Boxeraufſtände, und zu jener Zeit war das Reiſen in jenen Gegenden manchmal recht gefährlich. So erinnere ich mich, in einer kleiner Stadt am Fuße der großen Mauer in einem jeder Beſchreibung ſpottenden chineſiſchen Teehaus, wo ich mit acht äußerſt verdächtig ausſehenden Chineſen einen Raum teilen mußte, eine Nacht verbracht zu haben, während der ich mit dem geſpannten Revolver in der Hand natürlich kein Auge ſchließen konnte.

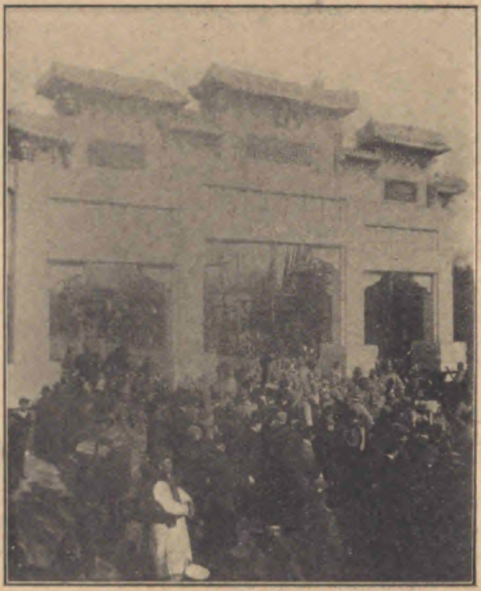


Abb. 42.
Der „Ketteler-Peilo" in Peking bei der Einweihung.

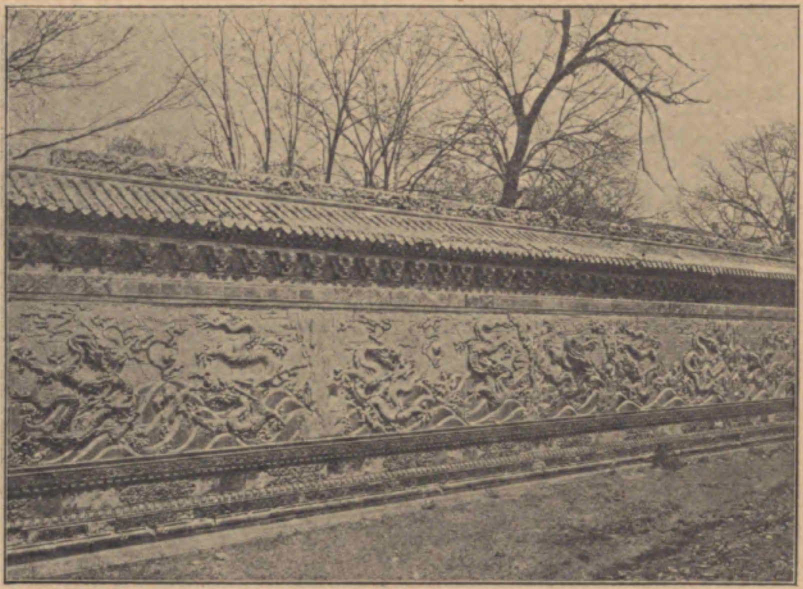


Abb. 43.
Die Drachenmauer in Peking.

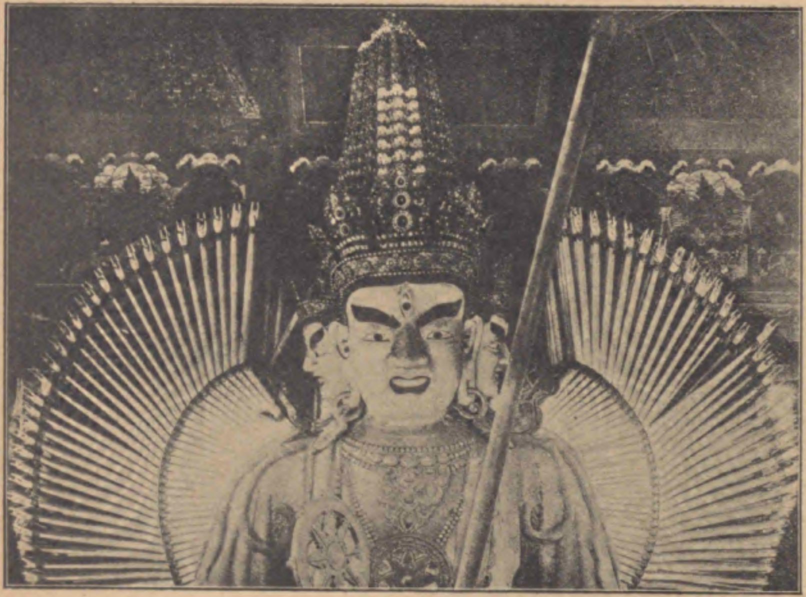


Abb. 44!
Der tauſendarmige Buddha in Peking.

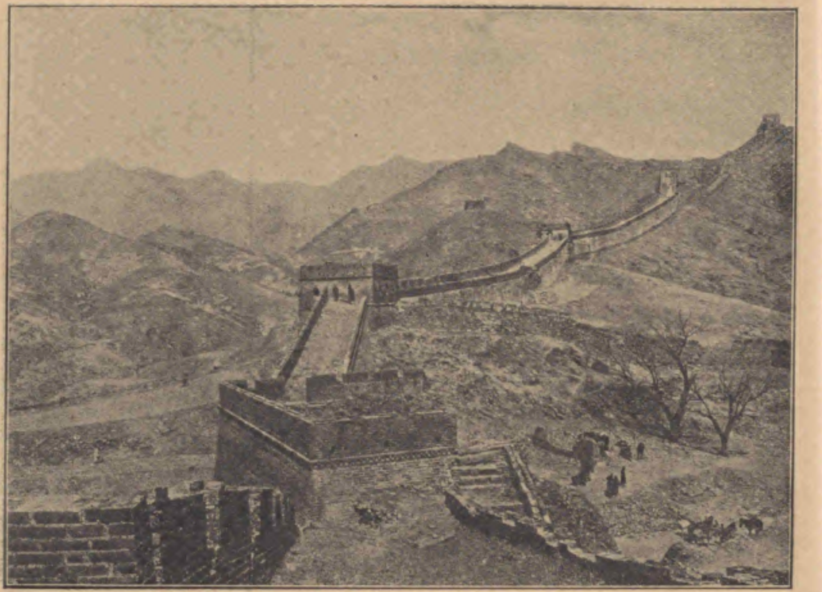


Abb. 45.
Die große chineſiſche Mauer bei Nankau.

Es hätte aber gar nicht der verdächtigen Geſtalten bedurft, um mich die ganze Nacht wach zu halten; dafür ſorgte ſchon unzähliges Ungeziefer, ſowie ein Parfum, das an nichts weniger als an Eau de mille fleurs erinnerte. In jener Nacht gedachte ich der Worte Dantes aus ſeiner Hölle:

„Lasciate ogni speranza voi ch'entrate.1)

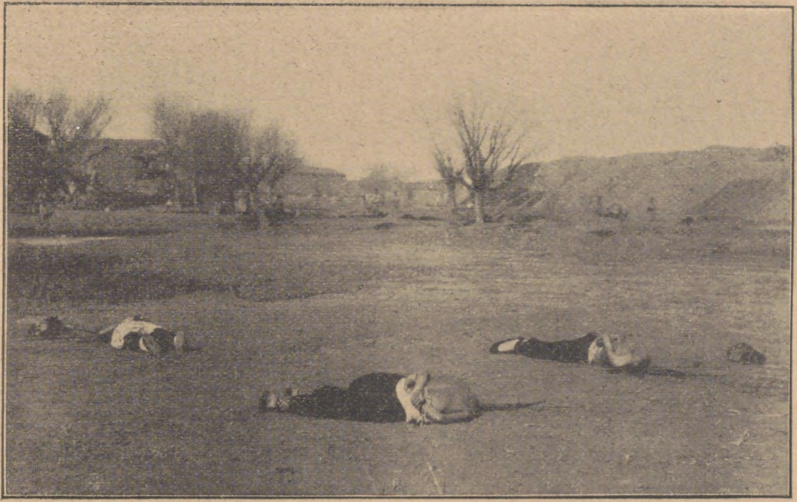


Abb. 46.
Hinrichtungen während der Boxeraufſtände in China.

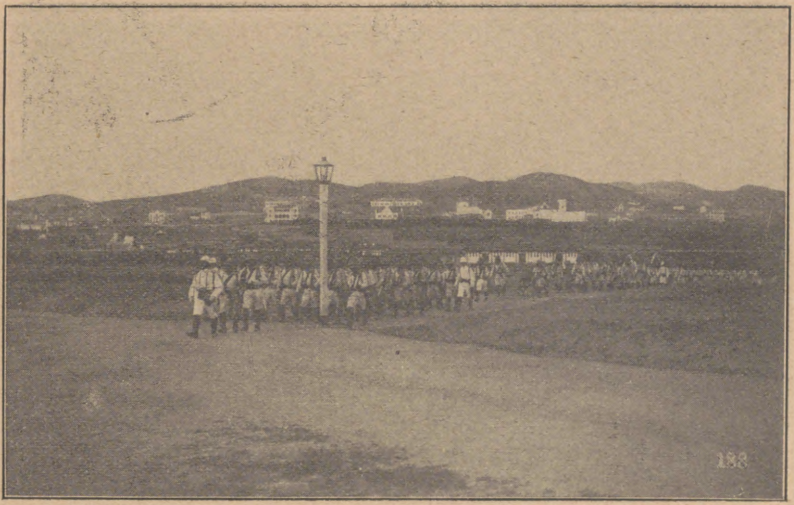


Abb. 47.
Deutſches Militär in Tſintau (Deutſch-China) von einer Übung zurückkehrend.

Über Peking nach Tientſin zurückgekehrt, führt uns unſere Reiſe weiter über Wai-hai-wai, dieſer engliſchen Beſitzung in Nordchina, nach Tſintau, unſerer neueſten deutſchen Kolonie.

Hier hat die deutſche Regierung in wenigen Jahren etwas recht Gutes geſchaffen. Gründlichkeit und Exaktheit ſind deutſche Nationaltugenden, und ſo iſt denn auch alles, was wir dort erblicken, wirklich ſchön und gut.

Tſintau iſt eine Villenſtadt. Geſchäfts- und Privathäuſer, Staats- und ſtädtiſche Gebäude, ſowie die Kaſernen ſind meiſt im Villenſtil gebaut und repräſentieren ſich äußerſt vorteilhaft. Die ganzen Anlagen in Tſintau, ſpeziell der neue Hafen, die Befeſtigungswerke uſw. laſſen nicht darauf ſchließen, daß Deutſchland gewillt iſt, dieſe Beſitzung leichten Kaufes wieder aufzugeben. Beſitzt doch die Provinz Kiautſchou ein Hinterland, wie es fruchtbarer und ergiebiger kaum in irgend einer anderen deutſchen Kolonie vorhanden iſt.

So viel Gutes und Treffliches die deutſche Regierung dort nun auch geſchaffen, ſo wäre doch manches beſſer und ſchneller zu erreichen geweſen. Der Grund hiefür liegt leider an unſerem Mangel an Koloniſationstalent, vor allem aber an unſerer Kolonialpolitik. Wenn man von dem Grundſatze ausgeht, der ja doch auch ſchließlich Tatſache iſt, daß die Kolonien in allererſter Linie für den Handel da ſind, oder doch wenigſtens da ſein ſollten, ſo würde die Regierung zweifellos manch' bisherigen Gegner auf ihre Seite bringen und ſich manch' ſcharfes Wort im Reichstage erſparen, wenn ſie den Kaufleuten freiere Hand laſſen würde, wenn ſie die Kaufleute in der inneren Verwaltung der Kolonien ein Wort mitſprechen ließe, wie dies in engliſchen Kolonien der Fall iſt, wo der Gouverneur in engſter Fühlung und in ſtändigem Verkehr mit jenen ſteht. Kolonien können unmöglich vom grünen Tiſch des Kolonialamtes aus geleitet werden. Praktiſch und kaufmänniſch veranlagte, tüchtige Gouverneure im Verein mit den an Ort und Stelle anſäſſigen Kaufleuten werden ſtets Gutes leiſten, während Militarismus und Bureaukratismus der größte Hemmſchuh für die Entwicklung einer Kolonie ſind. —

Weiter geht unſere Reiſe nach Shanghai am Wuſung. Dieſe Stadt iſt eine der wichtigſten Handelsplätze des Oſtens und beſitzt wie alle derartigen Städte Chinas außer der eigentlichen Chineſenſtadt ein „Settlement", und zwar haben die Amerikaner, Engländer, Deutſchen, Franzoſen uſw. ihre beſonderen Viertel.

Die Chineſenſtadt in Shanghai bietet einen ſeltſamen Anblick. Je mehr Chineſen ſich auf einem Platze konzentrieren, deſto größer iſt natürlich auch Schmutz und Elend, und in dieſer Beziehung bietet die Chineſenſtadt in Shanghai geradezu Hervorragendes.

Flußdampfer aller Nationen vermitteln den Verkehr den Yangtſekiang aufwärts zwiſchen Shanghai und der zweitgrößten Stadt des himmliſchen Reiches, „Nanking". Hier haben wir auch Gelegenheit, eine Opiumhöhle zu ſehen.

Der Beſuch einer Opiumhöhle iſt zwar intereſſant, aber widerlich. Eine eigentümliche, narkotiſche Atmoſphäre empfängt uns beim Eintritt in den ſchwacherleuchteten Raum. An den Wänden ſtehen lange Bänke, auf welchen die Chineſen langgeſtreckt liegen, den Kopf auf ein Kiſſen geſtützt und die Opiumpfeife in der Hand.

Mit einer Nadel nehmen ſie etwas Opium, entzünden es an einer Flamme, ſtecken es dann in den kleinen Pfeifenkopf und ziehen den Rauch in einem oder zwei Zügen tief ein. Bald geht mit ihnen eine ſonderbare Veränderung vor.

---

1) Laſſet alle Hoffnung fahren, die ihr hier eintretet.

Die blaſſen Geſichter färben ſich rot, die verloſchenen Augen funkeln, ein allgemeines Wohlbehagen kommt über ſie. Die Pfeife entfällt der Hand, und es beginnt der beſeligende Rauſch des Opiums, der dem Raucher die Erfüllung ſeiner kühnſten Wünſche und Hoffnungen vorzaubert, um ihm beim Erwachen einen fabelhaften Kater zu beſcheren, der ihn immer und immer wieder in des Opiums Bann zurückführt.

Am Kai des Wuſungfluſſes, dem ſog. „Bund“ im Settlement in Shanghai, erhebt ſich in einer prächtigen Anlage das aus Erz gegoſſene Iltis-Denkmal, zur Erinnerung an den Untergang des deutſchen Kanonenbootes „Iltis“ an der Küſte von Shantung.

Trotz ſeiner großen Fehler, wie Unreinlichkeit, Faulheit, Rückſtändigkeit uſw., die ihn in ſozialer Beziehung unter den Japaner ſtellen, iſt der Chineſe dennoch ſympathiſch. Er iſt verhältnismäßig treu und ehrlich, intelligent und gutmütig, aber er iſt und bleibt ein Aſiate wie ſein Vetter, der Japaner, und ſo haben dieſe beiden denn auch manche Eigenſchaft gemeinſam; am meiſten aber begegnen ſie ſich in ihrer Abneigung gegen die Fremden. —

Vor dem ruſſiſch-japaniſchen Kriege verkehrten im Anſchluß an die mandſchuriſch-ſibiriſche Bahn zwei ruſſiſche Dampfer, die „Mongolia“ und die „Mandſchuria“, abwechſelnd zwiſchen Dalny und Shanghai einerſeits und Dalny und Nagaſaki andrerſeits.

Während des ruſſiſch-japaniſchen Krieges wurde die Bahn durch die Mandſchurei in ihrem ſüdlichen Teile zerſtört, und da ſich China und Japan heute noch immer nicht einig ſind, wem nun eigentlich die Mandſchurei gehört, ſo iſt auch die Eiſenbahn noch nicht dem Verkehr wieder übergeben worden, ſo daß für Reiſende, die den Landweg nach dem Oſten einſchlagen wollen, nicht Dalny, ſondern vorerſt noch Wladiwoſtok Endſtation iſt. Erſt vor wenigen Tagen erhielt ich von einem Freunde, dem ich den Landweg nach dem Oſten empfohlen hatte, Nachricht, daß ſeine Reiſe durch Rußland und Sibirien ausgezeichnet verlaufen ſei, und daß er glücklich in Japan angekommen wäre.

Dalny iſt der Ausgangspunkt der mandſchuriſchen Bahn. Die mandſchuriſch-ſibiriſche Bahn iſt eine hervorragend durchdachte Anlage und von äußerſt wichtiger ſtrategiſcher und handels-politiſcher Bedeutung. Neben der großen chineſiſchen Mauer iſt dieſe Bahn das größte Denkmal menſchlicher Kraft und menſchlichen Geiſtes. Während aber jene eine

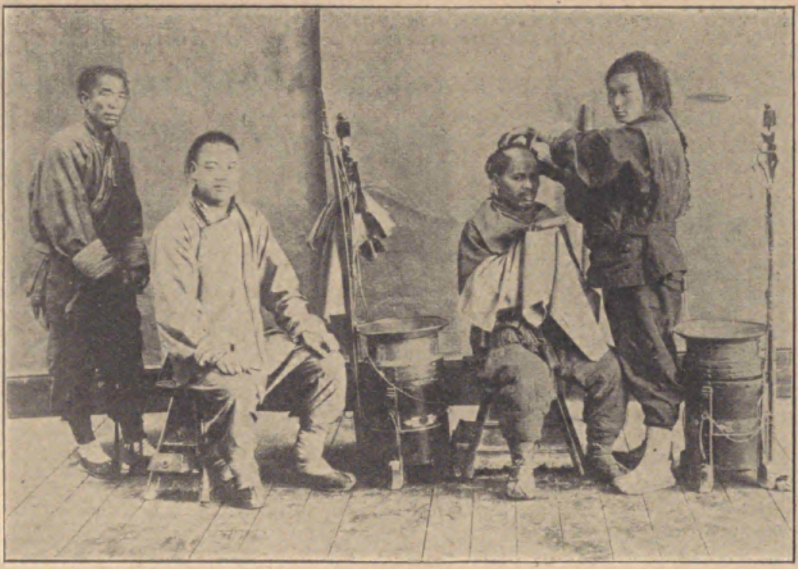


Abb. 48.
Friſeure auf der Straße in Peking.

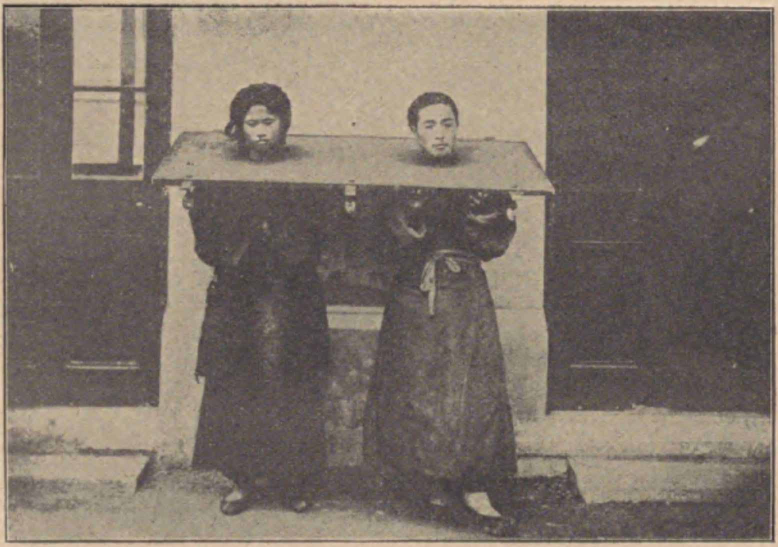


Abb. 49.
Beſtrafte Spieler in China.

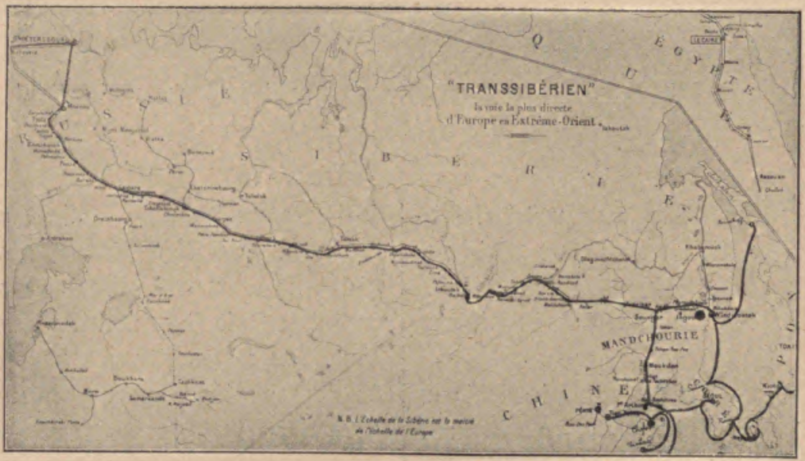


Abb. 50.
Karte der Mandſchurei, Sibirien und Rußland mit den Reiſen des Verfaſſers.

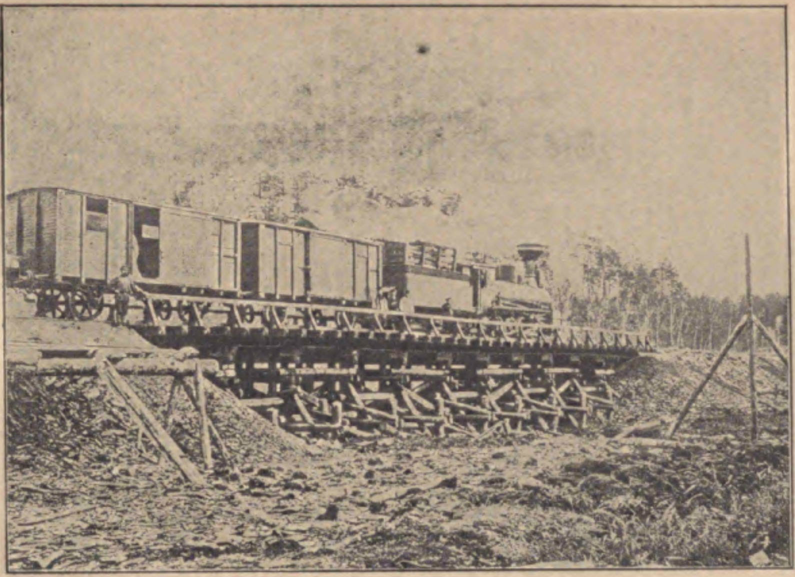


Abb. 51.
Proviſoriſche Eiſenbahnbrücke in der Mandſchurei vor dem ruſſiſch-japaniſchen Kriege.

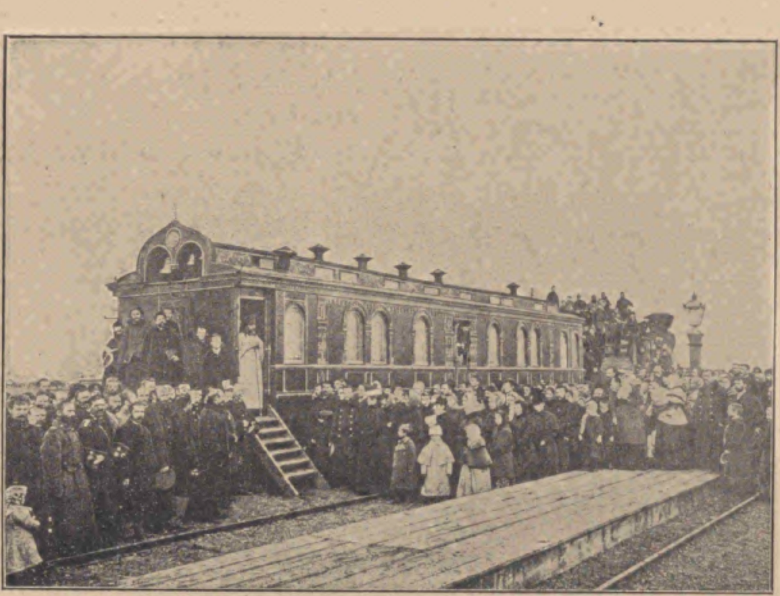


Abb. 52.
Ruſſiſcher Gebetwagen in Sibirien und der Mandſchurei.

Abb. 53.
Ruſſiſche Anſiedler in Sibirien.

tote Maſſe, iſt dieſe eine lebendige, immerwährende, unerſchöpfliche Hilfsquelle für das Land.

Mit Ausnahme einzelner kurzer Strecken und einiger weniger Brücken war die mandſchuriſche Bahn abſolut gut und maſſiv gebaut. Wir müſſen die Willenskraft der Ruſſen bewundern, wenn wir bedenken, daß der Bau dieſer Bahn in faſt unbekannter Gegend und trotz außerordentlich großer Hinderniſſe in verhältnismäßig kurzer Zeit fertig geſtellt worden und die Bahn dem Betriebe übergeben werden konnte. Rußland hatte ſich im praktiſchen Beſitze der Mandſchurei ein enorm wertvolles Gebiet beſchafft, und da mußte denn die Bahn à tout prix in möglichſt kurzer Zeit gebaut werden, aber ſelbſt für ruſſiſche Energie war es unmöglich, die Bahn in jeder Beziehung fix und fertig zu ſtellen, und ſo mögen Nörgler denn doch über Kleinigkeiten nicht die Rieſengröße der mandſchuriſch-ſibiriſchen Bahn vergeſſen.

Die ganze Bahn von Dalny bis Moskau hat eine Länge von 8101 Werſt — 8644 km. Ich habe die ganze Strecke derſelben befahren, welchen Weg die Bahn in 13 Tagen 19 Stunden zurücklegte. Trotzdem damals ſchon, kurze Zeit vor Ausbruch des ruſſiſch-japaniſchen Krieges, täglich mehrere Militärzüge vom europäiſchen Rußland nach Wladiwoſtok oder Port-Arthur befördert wurden, ging die Reiſe ohne Schwierigkeiten von ſtatten.

Mit Ausnahme eines einzigen Falles, in welchem der Zug durch eine abgebrannte Brücke 18 Stunden in einſamer Gegend der Nordmandſchurei aufgehalten wurde, verlief die Reiſe glatt und gut. Die Waggons ſind dieſelben wie die der Compagnie Internationale des Waggons-lits und ſehr komfortabel eingerichtet. Die Verpflegung iſt vorzüglich und nicht übermäßig teuer. Man kann mit vier bis fünf Rubel pro Tag mehr als gut auskommen. Die den Zug begleitenden Reiſekommiſſare ſprechen ſtets franzöſiſch, manche auch deutſch.

Zunächſt geht die Bahn durch endloſe Ebenen, welche nur ſelten von niederen Höhen durchzogen ſind, dann wieder durch unendliche Urwälder, und einen zauberhaft ſchönen Anblick gewähren die hier häufigen Waldbrände, beſonders bei Nacht.

Erſt im europäiſchen Rußland wird die Reiſe landſchaftlich und auch in Folge der nunmehr häufiger vorkommenden Städte und Dörfer intereſſanter und kurzweiliger.

So abwechſelungsreich nun auch eine ſolche Reiſe iſt, ſo geht eine ununterbrochene

Reiſe von 14 Tagen denn doch allmählich auf die Nerven, und herzlich froh iſt der Reiſende, wenn er in Moskau wieder feſten Boden unter den Füßen hat. Die alte Zarenſtadt entſchädigt aber auch durch ihre hiſtoriſch merkwürdige Vergangenheit und ihre prächtigen Bauten vollkommen für die Strapazen der langen Eiſenbahnreiſe. Das Reiſen auf den ruſſiſchen Eiſenbahnen iſt im Gegenſatz zu dem auf deutſchen Bahnen ungleich angenehmer. Zunächſt iſt das Bahnperſonal für das Publikum da und nicht umgekehrt, wie dies auf den deutſchen Bahnen oft der Fall zu ſein ſcheint. Ferner iſt für jeden Paſſagier, gleichviel ob erſter, zweiter oder dritter Klaſſe — eine vierte Wagenklaſſe gibt es nicht —, ein Liegeplatz vorgeſehen. Im europäiſchen Rußland löſt man ſich für wenige Kopeken eine Platzkarte, in Sibirien fällt auch dieſe fort. Während in der erſten Klaſſe höchſtens zwei Reiſende eine Kabine einnehmen, ſind in der zweiten Klaſſe Plätze für vier und in der dritten Klaſſe ſolche für ſechs Perſonen eingerichtet.

Auch die Fahrpreiſe ſind in Rußland viel billiger als in Deutſchland; ſo bezahlt man für die ganze 8681 Kilometer lange Strecke von Moskau bis Wladiwoſtock erſter Klaſſe nur 332,63 Rubel = 740 Mark.

Man gelangt heute auf dieſem Landwege in nur 14 Tagen von Berlin nach Tokio um den billigen Preis von kaum tauſend Mark. Wer einigermaßen auf Zeit und Geld zu ſehen hat, dem kann der Landweg nach dem Oſten nur empfohlen werden. —

Von Petersburg, dem wir einen Beſuch abſtatten, wären wir nun in einer Tagereiſe in Berlin, und wir könnten unſere erſte Reiſe um die Welt beendigen. Wir kehren jedoch in Gedanken wieder nach dem Oſten zurück, von wo aus wir nach nochmaligem kurzen Aufenthalte über Indien und durch den Suezkanal die Reiſe nach Europa antreten.

Der ruſſiſch-japaniſche Krieg iſt noch ſo friſch in aller Gedächtnis, daß, um die beiden damaligen Gegner zu charakteriſieren, die Erwähnung zweier geradezu typiſcher Eigenſchaften hier angebracht erſcheint, welche, abgeſehen von allgemein wiſſenswerter Bedeutung, ſpeziell für die damalige Zeit, ganz aus ſich ſelbſt, ſo unſcheinbar und nichtsſagend ſie im allgemeinen auch ſind, dennoch die Japaner und die Ruſſen in einem eigentümlichen, aber bedeutungsvollen Lichte erſcheinen laſſen, und deren Folgen ſich wie ein roter Faden von Port-Arthur nach Mukden und von Wladiwoſtok nach Tſushima zieht.

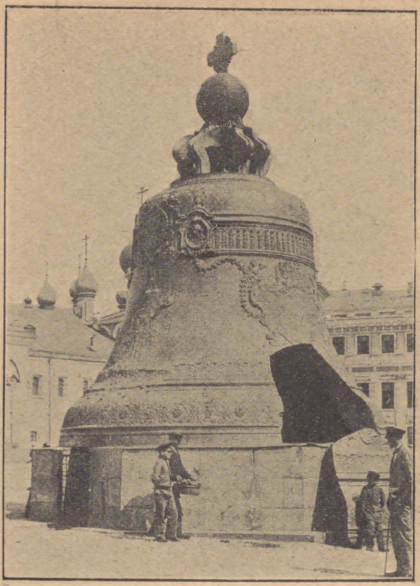


Abb. 54.

Die Große Glocke im Kreml in Moskau iſt die größte Glocke der ganzen Welt. Bei jenem großen Brande im Jahre 1812 iſt ſie vom Glockenſtuhle herabgeſtürzt. Sie wurde 1731 gegoſſen und wiegt 201 924 Kilogramm und hat einen Umfang von 20 Meter, bei einer Höhe von 7,9 Meter Das ausgebrochene Stück wiegt 11 000 Kilogramm.

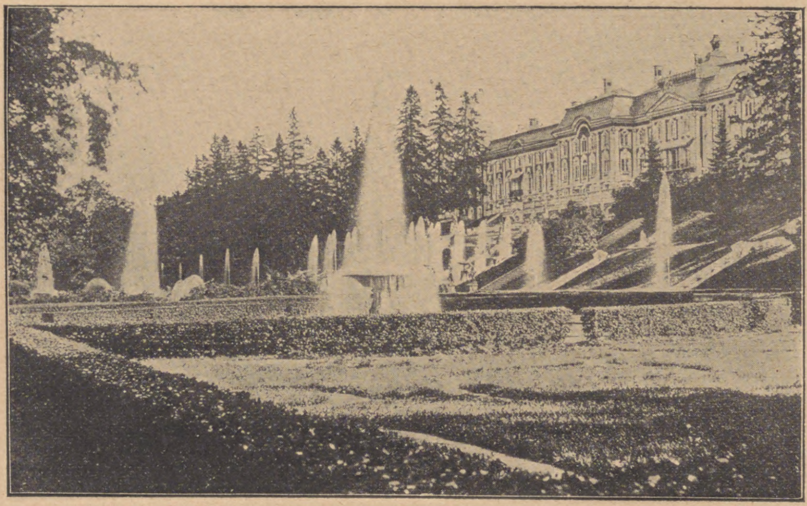


Abb. 55.

Schloß „Petershof“ bei Petersburg.

Sie haben gewiß ſchon einmal das Wort „Harakiri“ gehört, und das bedeutet in Japan „ſich den Bauch aufſchlitzen“.

Zum „Harakiri“ wurden nur Angehörige der erſten Stände, Ritter und Adelige verurteilt Der zum Tode Verurteilte erhielt von ſeinem Fürſten unter dem Zeremoniell eines gewöhnlichen Geſchenkes einen kleinen Säbel zugeſchickt, der ihm in Gegenwart einiger Gerichtsperſonen überreicht wurde. In einem beſonderen, für dieſe Zeremonie vorgeſchriebenen Staatsgewande ſchritt der Verurteilte zur Ausführung des Selbſtmordes im Beiſein ſeiner Freunde.

Knieend öffnete er ſich unterhalb der Kleider durch einen kurzen Schnitt von rechts nach links den Leib. Hinter ihm ſtehend ſchlug ihm ein Diener oder ein Freund mit einem Schwert den Kopf ab, ſobald das weiße Staatskleid die erſten Blutſpuren zeigte. Als Zeichen von ganz beſonderem Mute galt es, wenn der Verurteilte, nachdem er ſich den Bauch aufgeſchlitzt hatte, ſich noch die Kehle durchbohrte. Manchmal fand vor der Vollziehung des Selbſtmordes ein Trinkgelage ſtatt, wobei die Freunde und Verwandten von dem Verurteilten Abſchied nahmen. Es gehörte faktiſch zur guten Erziehung eines Japaners der Adels- und Militärklaſſe, ſich kunſtgerecht und mit Anſtand den Leib aufzuſchneiden.[1])

Heutzutage iſt das Harakiri nicht mehr modern; aber die alten Erzählungen von japaniſchen Helden, die Harakiri begingen oder begehen mußten, leben in der heutigen Generation noch ſo lebhaft fort und werden bei den Kindern derart kultiviert, daß ſie im Japaner einen geradezu fanatiſchen Mut erzeugen und daß ſelbſt heute noch vereinzelte Fälle von Harakiri vorkommen.

Zur Charakteriſtik der Ruſſen aber möchte ich Ihnen folgende ſelbſterlebte niedliche Geſchichte erzählen: Ich machte von Wladiwoſtock aus mit einem ruſſiſchen Oberförſter einen Jagdausflug in das Innere Sibiriens, ins Uſſurigebiet. In einem kleinen hübſchen

---

1) Nach Franz von Siebold.

Tale führte eine noch ziemlich neue und recht gut gebaute Holzbrücke über einen zur Zeit ausgetrockneten Nebenfluß des Uſſuri. In der Mitte der Brücke blieb der Oberförſter ſtehen und fragte mich in ſeinem harten Deutſch: „Was glauben Sie, daß der Brücken koſten?“ Ich hatte natürlich keine Ahnung, was eine ſolche Brücke koſtete, noch dazu in dieſer Gegend, wo zweifellos das Holz als aus Staatsforſten kommend und ebenſo die Arbeitskräfte ſehr billig ſein mußten. „Der Brücken“, ſprach der Oberförſter weiter, „koſten 10 000 Rubel, davon hat Gouverneur 8000 Rubel bekommen, ich 2000, und Bauern und Verbrecher haben Brücken gebaut.“

(Schluß folgt).

Beſuch der Deutſchen pharmazeutiſchen Geſellſchaft im Inſtitut für Gärungsgewerbe.

Zu der am 12. Dezember 1907 angeſagten Beſichtigung des Inſtituts für Gärungsgewerbe hatten ſich pünktlich gegen 5 Uhr weit über hundert Mitglieder der Geſellſchaft mit ihren Damen eingefunden, darunter auch ihr Vorſitzender Herr Profeſſor Dr. Thoms, Direktor des Pharmazeutiſchen Inſtituts in Dahlem. Herr Profeſſor Dr. Lindner hatte die Anordnung getroffen, daß vor der Wanderung durch die Verſuchsfabriken zunächſt eine große Zahl von Prachtkulturen von Schimmelpilzen, die in geräumigen Abſtänden auf der Brüſtung der Galerie des Lichthofes aufgeſtellt worden waren, bei elektriſchem Bogenlicht in Augenſchein genommen werden konnten. Etwa eine halbe Stunde verging, ehe man dieſelben, etwa 50 an der Zahl, in ihren eigenartigen Wuchsformen und in ihrem Farbenreichtum ſtudiert hatte. Inzwiſchen waren noch einige Nachzügler eingetroffen, und der Aufbruch nach der Hefezuchtanſtalt konnte vollzählig angetreten werden. Die Herren Dr. Bode und Dr. Stockhauſen, Fräulein Dr. Olga Kniſchewsky und Herr Dr. Stadel übernahmen die Führung der gebildeten Gruppen und gaben die nötigen Erläuterungen. In der Hefezuchtanſtalt war gerade voller Betrieb, und man konnte ſo einen guten Einblick in den Werdegang der für die Gärungsbetriebe ſo wichtigen reinen Anſtellhefe gewinnen. Die Kartoffelſtärke-, die Dextrin- und Stärkezuckerfabrik war zwar nicht im Gang, jedoch konnte die ganze Apparatur in Augenſchein genommen werden. Die Beſichtigung der Verſuchsbrauerei mußte wegen des Umbaues fallen gelaſſen werden. Gegen 6 Uhr vereinigten ſich alle Teilnehmer in dem großen Hörſaal des Inſtituts im Gebäude der Ausſtellungshalle, wo der angekündigte Vortrag

Über die Rolle der Schimmelpilze im täglichen Leben und in techniſchen Betrieben

von Profeſſor Dr. **Lindner**

ſtattfinden ſollte.

Da zahlreiche Lichtbilder, die mit Hilfe eines Leitzſchen Epidiaſkopes auf den Schirm geworfen wurden, zur Erläuterung dienten, iſt es nicht möglich, den Vortrag in aller Vollſtändigkeit hier wiederzugeben. Es ſoll daher nur eine Art Abriß folgen und zwar in der Hauptſache nur bezüglich derjenigen Angaben, die nicht ſchon in dem vom Vortragenden bei früherer Gelegenheit gehaltenen volkstümlichen Vortrage „Über Schimmelbildung und Verhütung“1) ausführlicher wiedergegeben ſind. Auf letzteren ſei daher an dieſer Stelle beſonders verwieſen.

Man pflegt das weite Gebiet der Pilze zu gruppieren in Hefen, Schimmelpilze und Bakterien.

Die Pilznatur der Hefe iſt erſt im Anfang des vorigen Jahrhunderts erkannt; obwohl ſie ſchon in ſehr naher Beziehung zu den Schimmelpilzen ſteht, vermag ſie jedoch nicht in die Luft fädige Elemente hinauszuſenden, die die Erſcheinung des „Schimmelns“ darbieten. Die Hefe trifft man in der Natur nicht in pilzähnlichen Maſſenanhäufungen an, wohl aber kann man in der Kultur auf feſter Nährgelatine Formen erhalten, die einigermaßen an Pilzkörper erinnern. Vortragender demonſtrierte aus ſeiner „Mikroſkopiſchen Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben“ einige Tafeln mit den ſogen. „Rieſenkolonien“ verſchiedener Hefen. Ein großer Teil dieſer Gebilde iſt außerordentlich zierlich gebaut, namentlich herrſchen radial und konzentriſch geſtreifte oder wellige oder gekröſeartige Oberflächenbilder vor. Die gewöhnlichen, für uns beſonders wichtigen Brauerei- und Brennereihefen beſitzen meiſt eine ganz einfache Form der Rieſenkolonie, ohne irgend welches Zierwerk. Die vom Vortragenden zuerſt eingeführten „Rieſenkolonien“ geben ein bei der ſonſtigen Einförmigkeit der Hefen doppelt ſchätzenswertes diagnoſtiſches Merkmal ab. Eine genauere Studie über ihre Struktur durch Profeſſor Will hat ergeben, daß man bei ihnen von einer Rinden- und Markſchicht ſowie von Rhizoiden ſprechen kann. Beſonders zierlich gebaut ſind die Rieſenkolonien der Kahmhefen und der ſogenannten Mycelhefen. Letztere bilden die morphologiſche Zwiſchenſtufe zwiſchen den Hefen und den eigentlichen Faden- oder Schimmelpilzen.

Die Schimmelpilze ſind im ganzen viel formen- und farbenreicher als die Hefen.

Man kennt gegen 50 000 Arten, und ihre Beſchreibung hat Werke nötig gemacht von dem Umfang des Meyerſchen Konverſationslexikons (Saccardo „Sylloge fungorum“). Da dem bloßen Auge nur die höheren Pilze mit großen Fruchtkörpern ſich deutlich kundgeben, ſind auch nur von dieſen einige Kenntniſſe im Volk verbreitet. Die Kenntnis der mikroſkopiſch kleinen Schimmelpilze blieben dem Forſcher der mikroſkopiſchen Epoche vorbehalten, und eine Aufgabe desſelben für die Zukunft wird ſein, auch dieſes Gebiet populär zu machen. Vorläufig beſchränkt ſich die Kenntnis des Laien in Bezug auf Pilze zumeiſt darauf, daß er weiß, daß einige giftig ſind, daß andere wieder ein gutes Pilzgericht liefern oder gut zu Saucen ſind (Champignonſauce) oder daß Trüffelleberwurſt eine gute Sache ſei; auch vom Hausſchwamm hat er hin und wieder einmal gehört, daß er Balken zerſtört, im übrigen weiß er nur, daß in feuchten Räumen und Kellern Speiſe und Nahrungsmittel leicht „ſchimmeln“. Da letzteres ſehr häufig der Fall iſt und dabei ein deutlich wahrnehmbarer Schimmelgeruch ſich bemerkbar macht, ſtehen die Schimmelpilze auch im buchſtäblichen Sinne in der allgemeinen Volksmeinung nicht in dem beſten Geruch.

Es war hier nur von der allgemeinen Volksmeinung die Rede.

Die einzelnen Berufe, die gerade viel von den Wirkungen der Schimmelpilze zu leiden haben, beſitzen natürlich etwas detailliertere Kenntniſſe.

Die Hausfrau weiß ſehr wohl zu unterſcheiden zwiſchen dem grünen Brotſchimmel und dem weißen Milchſchimmel, ſie kennt die grünen und ſchwarzen oder roſtroten Tupfen, die auf feuchten Tapeten ſich entwickeln, ſie kennt auch den zarten Wald von ſeidenglänzenden Fäden, der auf ſtehengebliebener Sülze oder Wurſt ſich bildet, oder das feine Pulver, das tote Fliegen am Fenſter ausſtreuen. Der Hausherr kennt ſehr gut die Schimmelraſen auf den Korken der Weinflaſchen, die lange im Keller gelegen haben, oder den Zunderſchimmel, Rhacodium cellare, der im Weinkeller Fäſſer und Wände graugrün überzieht, er ſieht auch, wie in ſeinem Garten die Zaunlatten von Pilzen angefreſſen werden, wie rote Polſter auf den Bäumen hervorbrechen, oder wie die Blätter bald weiße,

---

1) Das Schriftchen, das namentlich Hausfrauen manche beherzigenswerte Winke für Küche und Keller enthält, iſt, mit 18 Abbildungen verſehen, im Verlag der Tageszeitung für Brauerei, Berlin N., Seeſtr. 4, erſchienen. Preis 1 Mk.

bald rotbraune oder tiefſchwarze Flecken bekommen. Die Kinder des Hauſes lernen frühzeitig kennen, daß die Mehrzahl der Nüſſe unter dem Weihnachtsbaum im Innern durch Schimmel verdorben iſt, daß in vielen ſüßen antialkoholiſchen Getränken, ſofern ſie längere Zeit nach dem Aufkorken ſtehen geblieben ſind, ſchleimige Flocken ſich bilden, die beim Trinken auf der Zunge unangenehm auffallen; der Schulknabe lernt kennen, daß ſelbſt ſeine Tinte nicht ſicher iſt vor dem Durſt des grünen Schimmels.

Wie häufig ſehen wir in den Schaufenſtern des kleinen Krämers Roſinen oder Korinten oder Mandeln als Auslagen verſchimmeln, weil das Kondenswaſſer an den kalten Fenſterſcheiben auf letztere herabrieſelt.

Wie oft hört man den Buchbinder darüber ſchimpfen, daß ſein Kleiſter ſchon wieder verdorben und voller grüner, ſchwarzer und roter Flecke ſitze, die zum Teil ganze Grübchen aus demſelben ausgefreſſen oder verflüſſigt haben.

Der Obſt- und Südfruchthändler haßt den Schimmel aus vollſter Seele, weiß er doch, daß ſeinem Wüten ein Teil ſeiner Vorräte zum Opfer fällt.

Die Werte, die in einer Stadt wie Berlin durch Schimmelpilzſchäden verloren gehen, dürften Millionen ausmachen und nicht zurückſtehen gegen die durch die Kleider- und Pelzmotte verurſachten. Man denke nur an die zahlreichen Hausſchwammſchäden durch den Merulius lacrymans, von dem es nach neueſter Anſicht zwei phyſiologiſche Varietäten gibt, den M. l. silvester und den M. l. domesticus.

Das Mycel des eigentlichen Hausſchwammes (var. domesticus) ſoll bei 38° C. ſchon nach 3 Stunden, bei 40° C. ſchon nach 1 Stunde zum Abſterben zu bringen ſein, das des anderen bei denſelben Temperaturen erſt nach 7 Tagen bezw. nach 4 Stunden. (Nach Falck.)

Noch mehr weiß der Landmann Beſcheid, was er von den Pilzen zu gewärtigen hat. Im Frühjahr, wenn die Schneedecke geſchmolzen, erſcheinen oft ſchon die Saaten verklebt durch ein fein weiß bis rötliches Geſpinſt zarter Fäden, den Schneeſchimmel (Fusarium nivale Sorauer), der die ſchwächlichen Blätter befällt und eingehen läßt. Und die junge Saat, wie oft wird ſie heimgeſucht durch die auskeimenden Sporen der mit dem Dünger auf den Acker gebrachten Pilze!

Zahlreiche Saatkörner tragen auch ſchon den Todeskeim in ſich, ohne daß man ihnen äußerlich etwas angeſehen hätte. Da werden plötzlich die eben ausgetriebenen Ähren brandig und zerfallen in Staub; dort ſinken Halme um, weil von dem Erdboden aus Pilze in ſie eingedrungen ſind und ſie am Grunde morſch gemacht haben Noch andere Saaten bekommen roſtige Streifen an Blatt und Halm; namentlich ſolche, die in der Nähe von Berberitzen oder Kreuzdornarten oder den rauhblättrigen Stauden der Asperifoliaceen wie Ochſen-, Natterzunge uſw. ſtehen. Die Kartoffelſtauden zeigen bald eingerollte, bald gefleckte Blätter; ſie ſind von der Blattroll- bzw.von der Phytophtora-Krankheit befallen; das Weinlaub färbt ſich intenſiv rot infolge der Wucherungen der Pseudopeziza tracheiphila, eine Erſcheinung, die man als „roten Brenner" bezeichnet. Mehltau und Rußtau befallen die Blätter der verſchiedenſten Pflanzen, letzterer namentlich ſolche, die auch von den Blatt- und Schildläuſen heimgeſucht ſind.

In den reifenden Ähren der Getreidearten entwickelt ſich, insbeſondere auf den dürftigen Feldern im Gebirge, reichliches Mutterkorn, deſſen Anweſenheit im Brotmehl früher ganze Dörfer dezimiert hat. Anderes Getreide wird durch Fuſariumarten (F. roseum) zu „trunkenem Getreide". Gewiſſe Loliumarten ſind giftig, ſobald in ihnen ein Pilz hoſpitiert, der äußerlich in keiner Weiſe ſich bemerkbar macht. Die Bezeichnung „Taumellolch" gibt ſchon an, welche Wirkung ſolch pilzbefallene Körner auf Tier und Menſch ausüben.

Wie häufig ſind nicht im Obſtgarten die Früchte ſchon am Baume krank; polſterartige Pilzmaſſen brechen aus der Haut hervor (Monilia fructigena) und machen das Obſt ſchrumpfen und zu einer braun bis ſchwarz ſich verfärbenden Mumie (Schwarzfäule der Äpfel); andere Obſtverderber wie die Exoaskusarten an den Pflaumen erzeugen die ſogenannten Narrentaſchen.

Jede Kulturpflanze hat ihre Schädlinge, und ſelbſt die Unkräuter bleiben nicht verſchont. Ja auch Tiere erkranken und ſterben oft infolge des Pilzangriffs. Empuſa-Arten finden ſich ſo auf Käfern, Raupen, Fliegen, Mückenarten, Heuſchrecken, Blattläuſen, Stuben- und Dungfliegen, Isaria farinosa auf Maikäfern, Cordyceps militaris auf Raupen von Kieferſpinnern. Wer hätte nicht ſchon beim Pflügen des Ackers zwiſchen den Schollen oder im Wald unter Laub verendete Käfer und Raupen geſehen, aus deren Weichteilen Pilzmaſſen hervorbrechen! Manche Epidemie der Waldbäume durch ſchädliche Forſtinſekten erliſcht frühzeitig durch das Umſichgreifen der für ſie tötlichen Pilze. Vor Jahren ging durch die Tuchler Haide eine Epidemie, durch die Raupen der Forleule veranlaßt. Das Auftreten einer Empusa-Art brachte aber die Rettung für Tauſende von Morgen.

Auch die Fiſchzüchter machen leider häufig genug die Bekanntſchaft mit Pilzen.

Saprolegnia-Arten ſind beſonders im Waſſer heimiſch, und machen aus verhältnismäßig jungen Fiſchen ſchon „bemooſte Häupter". Auf Fiſchausſtellungen müſſen bekanntlich wegen des leichten Anſetzens von Schimmel die Fiſche faſt täglich mit einem Schwämmchen gewaſchen und entpilzt werden, um anſehnlich zu bleiben.

Nach Angaben von Maurizio aus dem Jahre 1895 waren damals ſchon bei 17 verſchiedenen Fiſchſpezies Saprolegnia-Formen als Paraſiten feſtgeſtellt worden, und darüber, daß die Fiſche häufig dieſer Krankheit unterliegen, beſtand kein Zweifel mehr. Auch andere, in Waſſer und feuchter Erde lebende Tiere, wie Waſſerſalamander, Flußkrebſe, Fröſche, Regenwürmer werden von dieſen Pilzen befallen. Die Krebspeſt, die ſeinerzeit in Schleſien, von der Glatzer Neiſſe ausgehend, faſt ein Jahrzehnt lang gewütet hat, iſt auf einen Pilz derſelben Gruppe, den Aphanomyces astaci zurückzuführen. Nach Schikora überträgt ſich die Krankheit in der chroniſchen Form von Krebs zu Krebs durch ungeſchlechtlich entſtandene Sporen. Die ſprungweiſe Verbreitung der Krankheit flußaufwärts über Wehre deutet darauf hin, daß auch Zwiſchenträger vorhanden ſein müſſen. Als ſolche, auf denen auch die geſchlechtliche Generation vorkommt, werden Waſſerkäfer und Waſſerwanzen vermutet. Fiſche werden von genanntem Pilz ebenſo wenig befallen, wie tote Krebſe. Auf letzteren ſiedelte ſich aber ſchnell die auch zu den Saprolegnien gehörige Achlya prolifera an.

Die Meinung, daß friſches Quellwaſſer die Fiſche vor Pilzinvaſion ſchütze, iſt falſch. Als Invaſionspunkte werden beſonders die ſchuppenloſen Stellen des Kopfes, ferner die Rücken- und Schwanzfloſſen bevorzugt; ſeltener werden die Augen befallen.

Beſonders unangenehm machen ſich die Pilze in den Fiſchzuchtanſtalten bemerkbar. Die auf Drahtnetzen ausgebreiteten und von reinem Leitungswaſſer umſpülten Fiſcheier verfilzen oft durch die Saprolegnia-Fäden bis zu 30 cm im Durchmeſſer großen Kuchen, die ſich leicht mit den beiden Händen abheben laſſen. Nur die Kenntnis geeigneter Abtötungsmittel für den Pilz, die aber das Fiſchei lebend laſſen müſſen, wird die künſtliche Fiſchzucht vor erheblichen Schäden bewahren können. Ob ſich auch Fiſchepidemien in unſeren natürlichen Gewäſſern durch geeignete Maßnahmen werden vermeiden laſſen, iſt wohl noch zweifelhaft. Mitunter nehmen ſolche Fiſchepidemien eine ungeheure Ausbreitung an, wie die in England in den Jahren 1877—1882.

Indirekt können die ſogenannten Abwäſſerpilze auf Fiſche und andere Waſſertiere ſchädlich wirken, in dem bei niederem Waſſerſtand und hoher Temperatur oft durch ihre Fäulnis das Waſſer verpeſtet wird. Solche Abwäſſerpilze bilden auf dem Grunde an Steinen u. dgl. wallende fließartige Beläge von ſchmutzig grauer Farbe. Es beteiligen ſich an dieſen Bildungen vorzugsweiſe Leptomitus-, Mucor-, Fusarium- und Sphaerotilus-Arten. So lange die Waſſermenge und die Stromgeſchwindigkeit noch beträchtlich iſt, wird ſchon durch rein mechaniſche Entfernung der Bakterien eine Fäulnis der Pilzmaſſen verhindert. Wer in dieſem Herbſt die Elbe bei Dresden beobachtete, konnte Tauſende von abgeriſſenen Fetzen ſolcher Fließe in dichter Aufeinanderfolge vorbeiſchwimmen ſehen. Von dem Leptomitus-Pilz nimmt man auch an, daß er auf Fiſchen ſchmarotzen kann. Einer beſonderen Erwähnung bedarf noch das eigentümliche Verhalten des Fusarium aquaeductuum, welches in Chile Mühlenräder derart verſchleimt hat, daß das Waſſer nicht mehr kräftig eingreifen konnte. Beim Reinigen derſelben trat außerdem ein ſo intenſiver Moſchusgeruch zu Tage, daß die Arbeiter nach kurzer Zeit ſchon ihre Tätigkeit unterbrechen mußten.

Eine Anzahl Pilze ſind für manche unſerer Haustiere und für den Menſchen geradezu Krankheitserreger.

Die Knochengeſchwülſte erzeugenden Strahlenpilze (Actinomyces-Arten) ſind beim Rind und Schwein nicht ſelten, beim Menſchen kommen ſie glücklicherweiſe nur ganz vereinzelt vor; namentlich die Brauer und Mälzer, die öfter die Härte der Getreidekörner durch Zerbeißen feſtſtellen, müſſen auf die Möglichkeit einer Infektion aufmerkſam gemacht werden. Der Pilz ſoll nämlich auf Getreide hin und wieder vorkommen und bei Verletzungen der Schleimhäute durch die rauhen verkieſelten Haare in die Gewebe gelangen.

Auf den Schleimhäuten wuchert öfter der Soorpilz, der namentlich bei Kindern häufig; Plaut hält ihn für eine Monilia-Form und gibt an, daß er große Neigung zeige, Varietäten zu bilden. Bei den Hauterkrankungen wie Favus, Herpens tonsurans und Pityriasis versicolor ſind ebenfalls Pilze im Spiel. Vortragender erläuterte dieſe Krankheitserſcheinungen an der Hand von Bildern aus den Werken von Plaut und Dreuw. Letzterer Forſcher, der die Verwendung der Hefe zu Heilzwecken gegen Hautkrankheiten beſonders ſtudiert hat, hat einen intereſſanten Fall einer Nagelinfektion beſchrieben, die dadurch zuſtande gekommen, daß der betreffende Arbeiter in einem Likörgeſchäft Strohhülſen, die an den Flaſchen feſtgeklebt waren, mit den Fingernägeln abgekratzt hatte. Die Degeneration der Nägel äußerte ſich in polſterförmigen Erhebungen. Später wurden auch die Zehennägel von dem Pilz infiziert. Das Studium der Dermatomykoſen iſt zuerſt 1839 von Schönlein, Profeſſor der Medizin in Berlin, 1839 aufgenommen worden. Die Anregung, die anſteckenden Hautkrankheiten des Menſchen auf Pilze zurückzuführen, hatten ihm die Arbeiten des Italieners Baſſi gegeben, dem der Nachweis gelungen, daß die tödliche Erkrankung der Seidenraupe, die ſogenannte Muscardine, durch einen Botrytis-Pilz hervorgerufen wird.

Verpilzungen kommen beim Menſchen auch im Ohr vor, und man unterſcheidet eine Otomykoſe im äußeren und eine Syringomykoſe im inneren Ohr.

Affektionen der Naſe und des Naſenrachenraumes, der Hornhaut des Auges kommen nur ſelten vor.

Von Tieren erkranken ſehr häufig Vögel an Verſchimmelungen der Luftſäcke und der Bronchien.

Die pathogenen Schimmelpilze gehören zumeiſt der Gattung Mucor und Aspergillus an; ſie finden ſich faſt ebenſo allgemein in der Luft wie die gewöhnlichen Pilze; man muß nur das Nährſubſtrat, auf dem ſie eingefangen ſind, der Bluttemperatur, der ſie ja angepaßt ſind, ausſetzen.

Auch indirekt können die Pilze ſchädlich wirken, z. B. durch Gifte, die ſie erzeugen. So wurden früher, in feuchten, mit arſenhaltigen Tapeten ausgeſtatteten Räumen die Bewohner regelmäßig krank infolge einer Arſenwaſſerſtoffvergiftung, die durch das Penicillium brevicaule, das im Kleiſter hinter den Tapeten ſeine Nahrung fand, zuſtande kam.

Die Vergiftungsfälle durch Pilzgerichte kommen dadurch zuſtande, daß die Pilze nicht wiederholt abgebrüht und die Brühen nicht entfernt werden. In Rußland pflegt man ganz allgemein die Pilze mit Eſſig abzubrühen und den Eſſig dann wegzugießen.

Bei uns kommen gewöhnlich nur der Fliegenpilz, der Knollenblätterpilz und die Morcheln als Giftpilze in Betracht. Letztere Art ſoll öfter die Trüffel in der Trüffelleberwurſt erſetzen, iſt aber an der etwas gallertartigen Subſtanz der Pilzſtückchen ſowie an der tiefbraunen bis ſchwarzen Färbung auf der einen Seite und der hellen Färbung nach der anderen leicht kenntlich. Reizker (Lactaria torminosa) und Täubling (Russula emetica) wirken durch ihre ſcharfen Beſtandteile ſehr ſchädlich auf Nierenkranke und erzeugen auch bei Geſunden Albuminurie.

Die bekannte Lorchel (Helvella esculenta), die an ſich einer der giftigſten Pilze iſt, indem ſie auf die roten Blutkörperchen zerſtörend einwirkt, wird erſt durch Brühen und Abgießen des Brühwaſſers zum Genuſſe geeignet; durch bloßes Schmoren im friſchen Zuſtande würde ſie ihre giftigen Eigenſchaften behalten. Dem ſo berüchtigten Pantherpilz wird ſchon durch bloßes Abhäuten ſeines Hutes die Giftigkeit genommen; hier iſt alſo das Gift lokaliſiert. Im Zuſammenhang hiermit mag noch erwähnt werden, daß für die paraſitiſchen Pilze, welche die Obſtfäule bewirken, Behrens nachgewieſen bat, daß ſie Gifte benützen, um die Zellen zu töten, und daß dieſe Gifte nicht flüchtiger und auch nicht enzymatiſcher Natur ſind, auch beim Kochen noch nicht zerſtört werden. Dies wurde z. B. für Botrytis, Rhizopus nigricans, Penicillium luteum und Monilia fructigena erwieſen.

Bei Beobachtung des Verfahrens, die Pilzbrühen wiederholt wegzugießen, wird man noch eine Menge Pilze unſerer Laub- und Nadelholzwälder, die ihre Fruchtkörper auf den Rinden der angegriffenen Bäume oder oberhalb des Wurzelwerkes anlegen, als Nahrung neben den bekannten eßbaren Pilzen benützen können.

So verderblich manche von ihnen auch als Holzzerſtörer ſein mögen, ſo ſehr vermögen andere doch den Bäumen dienſtbar zu ſein, indem ſie durch Umſpinnen der Wurzeln ihnen das Aufſchließen der Bodenbeſtandteile erleichtern (Franks Mycorhizen). Es findet hier ein ähnliches Zuſammenleben ſtatt wie bei den Stamm und Äſte der Bäume überziehenden Flechten, in denen der Pilz Algenmaſſen umſponnen hält.

Es iſt ſchon lange bekannt geweſen, daß gewiſſe Pilze in ihrem Vorkommen an beſtimmte Waldbäume gebunden ſind. Die Trüffel wird in Buchen- und Eichenwäldern beſonders häufig gefunden, und Hunde, meiſt Pudel und Schweine, werden abgerichtet, die „Edelſteine unter den Pilzen“ ausfindig zu machen. Bis jetzt waren Italien und Frankreich die ertragreichſten Trüffelländer; der Wert der Trüffelernte in letzterem Lande beträgt jährlich gegen 30 Millionen Francs (1 kg zu 15—18 Francs). Eine einzige Berliner Hotelgeſellſchaft bezieht allein für 40—70 000 Mk. Trüffeln aus Frankreich. Die Berliner Delikateſſengeſchäfte verbrauchen etwa für 250 000 Mk. Trüffeln. In Deutſchland werden nach Dr. Heſſes Angaben etwa nur 1000 kg geerntet. Außer unter Eichen und Buchen lommen Trüffeln auch vor unter Birken, Weiden, Pappeln, Eſchen, Haſeln, Ulmen, Ahorn, Kaſtanien, Korkeichen, Oliven, Platanen uſw. Hauptſache iſt aber ein humusreicher Boden und ein gleichmäßig warmes oder mindeſtens gleichmäßig mittleres Klima. In Deutſchland ſind 1891 im Auftrage des Königl. preußiſchen Miniſteriums die erſten Trüffelkulturen durch Dr. Rudolf Heſſe bei Wilhelmshöhe (Caſſel) angelegt worden; es gelang ihm, eine Anzahl Trüffelarten zur vollen Ausbildung zu bringen. Nach ihm ſollen einzelne Sorten auch im freien, nicht mit Bäumen beſtandenem Ackerboden oder auf hügeligem, baum- und ſtrauchloſem Terrain vorkommen, ſo die weiche oder ſchleſiſche Trüffel

(Choiromyces maeandriformis), die an Aroma und Wohlgeſchmack der berühmten franzöſiſchen Périgordtrüffel (Tuber melanosporum) gleichkommt und größere Knollen liefert. Emil Boulanger, ein Pariſer Pharmazeut, hat beſonders eingehende Studien über Trüffelanpflanzungen gemacht, und es iſt ihm gelungen, die Keimung der ſtacheligen Sporen zu beobachten und Reinkulturen des Pilzes zu gewinnen.

Die Ausſaat wird auf Mohrrübenſcheiben gegeben und dieſe werden an den Eichenwurzeln in die Erde geſteckt. Bei Etampes bei Paris hat er in ſeinem Wald mehr als 5000 ſolcher Trüffelplätze geſchaffen, nachdem er im Laboratorium über 5000 Kulturen in Zwei-Litergefäßen angeſetzt. Im April gegebene Ausſaat ließ im November kleine Früchte, die ſogenannten Hundenaſen oder Hundeſchnauzen, zur Entwicklung kommen. Im folgenden Jahr im Dezember erſt kam die richtige Frucht zum Vorſchein. Der Boden muß humös und gut gelüftet ſein, ſonſt entſtehen auch ſpäter nur „Hundeſchnauzen“.

In Bezug auf die Champignonzucht, die an kein Wurzelwerk gebunden iſt, ſind ebenfalls weitgehende Verſuche in Frankreich angeſtellt worden; namentlich in der Umgegend von Paris, in den ſogenannten carrières, das ſind Steinbrüche, Felſenhöhlen, finden ſich bedeutende Anlagen. Es gibt deren einige mit einer Beetlänge von etwa 15 000 m. Das ganze Jahr über werden Früchte geerntet. Die Hauptkunſt liegt in einer richtigen Präparation des Düngers und in einer guten Ventilation und Desinfektion der Räume. Wenn der Dünger nach ungefähr vier bis fünf Wochen gereift iſt, wird er in den carrières mit jungfräulicher Brut gemiſcht. Am geeignetſten iſt der Dung von ſchweren Arbeitspferden, da bei dieſen das Stroh weniger oft erneuert wird wie bei den Luxuspferden und daher mit Harn und Kot reichlicher vermiſcht iſt. Die Kulturräume müſſen gegen Witterungsverhältniſſe geſchützt ſein und zwiſchen 12—25° C. zeigen. Das Inſtitut Paſteur in Paris liefert die Champignonbrut in zwei Formen, als Blanc de semis sterilisé und Blanc vierge de semis (jungfräuliches Sporenmycel). In Deutſchland ſucht man in der Natur die Champignonbrut auf oder tauſcht ſolche gegenſeitig aus, wie es die Brauer mit ihrer Anſtellhefe noch heute tun; neuerdings bezieht man jedoch bei uns ſchon vielfach fränzöſiſche reine Brut.

An dieſe ſpezielleren Ausführungen mögen ſich einige allgemeinere Betrachtungen anſchließen.

Der Pilzorganismus hat allenthalben auf unſerer Erde eine Stätte ſeines Wirkens gefunden; er hat die denkbar größte Anpaſſungsfähigkeit bewieſen an lebende und tote Subſtanz, an Kälte und Wärme, an Höhen- und Tiefenſtandorte. Märchenhaft, wie verzaubert, erſcheint der flechtenüberzogene Wald im Hochgebirge nahe der Schneegrenze, im unheimlichen Dunkel der tiefſten Stollen des Bergwerkes andererſeits brechen Fruchtkörper von Pilzen aus den ſtützenden Hölzern hervor, mit der Zeit ſie morſch und untauglich machend.

Das Waſſer hat den Pilzen keine Grenze geſetzt und nur im Luftmeer da ſind ſie zu einer paſſiven Rolle verurteilt. Der Wind, ſonſt der größte Gegner der Pilzentwickelung, er gibt ſich willig dazu her, alle die Keime, die ſich an das Licht gewagt haben, auch überallhin zu verbreiten. Es ſcheint, als ob die Kinder der Finſternis — ſo könnte man die Pilzkeime nennen — den Kindern des Lichts auf Schritt und Tritt folgen, um ſie zu gelegener Zeit zu vernichten. In der Dämmerung des tropiſchen Urwaldes, im hohlen Baum, in Kellern und dunklen Kammern, unter gefallenem Laubwerk wie im humöſen Erdreich, da iſt aber der eigentlichſte Wirkungskreis der Pilze, allwo auch ihr Kumpan, die Feuchtigkeit, ſeine Zufluchtſtätte findet.

über die Verbreitung der Pilzkeime in der Luft exiſtieren bereits eine Reihe intereſſanter Angaben. Hier ſeien einige Zahlen von Saito vom botaniſchen Inſtitut in Tokio angeführt.

Auf einer Schalenfläche von 60 qcm wurden innerhalb 10 Minuten durchſchnittlich folgende Keimmengen eingefangen:

im Monat	Mai	Juni	Juli	Auguſt
aus Gartenluft .	139	230	289	—
aus Straßenluft .	—	4550	39 530	—

im Monat	September	Oktober	November
aus Gartenluft . .	197	252	150
aus Straßenluft .	4000	4333	1780

im Monat	Dezember	Januar	Februar
aus Gartenluft . . .	165	95	125
aus Straßenluft . .	961	856	700

im Monat	März	April	Mai
aus Gartenluft	65	103	213
aus Straßenluft	389	458	2850

Den Zahlen nach empfiehlt es ſich, namentlich im Juli, lieber im Garten ſpazieren zu gehen als auf der Straße.

Nach der Häufigkeit ihres Vorkommens ordnen ſich die gefundenen Arten wie folgt:

Cladosporium herbarum, Penicillium glaucum, Epicoccum purpurascens, Aspergillus glaucus, Aspergillus nidulans, Catenularia ful., Mucor racemosus, Rhizopus nigricans, Macrosporium cladosporioides, Monilia spec., Pyknidenbildner. Von der Aufführung der ſeltneren Arten iſt hier ganz abgeſehen worden.

Biologiſche Luftanalyſen ſind außerordentlich lehrreich und unterhaltend. So zeigte ſich in zwei Luftzylindern, wie ſie Vortragender zu dieſen Unterſuchungen verwendet, die gleiche Vegetation, nämlich faſt ausſchließlich Kolonien von Botrytis cinerea: Das eine Gefäß war am 2. Weihnachtstag 1906 in einem Weinberg bei Koblenz, das andere zur ſelben Zeit (12—1 Uhr mittags) hier, Unter den Linden, Ecke Friedrichſtraße, aufgeſtellt worden. Der gewaltige Weintraubenimport hat alſo auch Berlin die Botrytis-Sporen zugeführt und die Südfruchthandlungen ſtellen die Ausgangspunkte der Botrytis-Ausbreitung in der Straßenluft dar.

Die hohen Ziffern vom Keimgehalt der Luft reden eine deutliche Sprache von der großen Infektionsgefahr durch Schimmelpilzſporen für unſere Nahrungsmittel. Namentlich das Gärungsgewerbe hat Veranlaſſung nehmen müſſen, dieſe Infektionsgefahr auf ein Minimum zurückzudrängen.

Hier iſt man vielfach dazu übergegangen, die Luft durch Filtration nahezu keimfrei zu machen unter gleichzeitiger Feuchtigkeitsentziehung. Die Filtration geſchieht durch Flanelltücher, zum Teil in großen Apparaten mit etwa 6—7000 cbm ſtündlicher Leiſtung, und werden von manchen Fabrikanten Garantien gegeben, daß 1 cbm filtrierter Luft nicht mehr als drei Keime enthalten darf. Bei Reinzuchtapparaten wird auch durch feſtgepreßte Watte filtriert. Um die Pilze aus den Gefäßen und Leitungen zu entfernen, müſſen Desinfektionsmittel Anwendung finden. Gerade die Schimmelpilze ſind die gefürchtetſten Geſchmacksverderber, und es vermögen kleinſte Mengen Schimmel in den Gefäßwandungen den Schimmelgeſchmack und -Geruch auf große Flüſſigkeitsmengen zu übertragen.

Vor wenigen Jahrzehnten noch hatten wir Europäer keine Ahnung, daß es auch wichtige induſtrielle Betriebe gibt, die ihre Arbeit mit beſtimmten Schimmelpilzen leiſten. Die Oſtaſiaten ſind ſeit Jahrtauſenden in der Pilzzüchtung Meiſter. In der Sakébier- ſowie in der Sojabrauerei, ferner bei der Herſtellung des Arraks und Batatenbranntweins werden Schimmelpilze zur Verzuckerung und Peptoniſierung der gedämpften oder geröſteten ſtärke- und eiweißhaltigen Rohſtoffe verwertet. Man arbeitet dort noch rein empiriſch und benutzt als Ferment auf Reisbrei gezüchtete Sporenmaſſen oder die ſogenannte chineſiſche Hefe, welche in der Hauptmaſſe aus Reis- oder Weizenſtärke beſteht, in der die verſchiedenen Pilze der Mucor- und Aspergillus-Gruppe enthalten ſind. An Sojaſauce, auch Schöju genannt, werden jährlich über 4 Millionen Hektoliter in Japan verbraucht die dem Staat 7 Millionen Mark Steuern eintragen. Zur Herſtellung dienen Sojabohnen und Weizen, als Ferment Aspergillus Oryzae und Aspergillus Wentii.

Auf Java macht man die Erdnüſſe (Arachis hypogaea) zu einem wohlſchmeckenden Leckerbiſſen, indem man ſie mit der Monilia sitophila ſchimmeln läßt, die bei uns öfter auf Hopfen gefunden nnd als Oidium lupuli beſchrieben worden iſt.

Bei uns hat man zuerſt in den Käſefabriken mit künſtlichen Pilzimpfungen angefangen. Mit der Einführung der Reinkultur von einer Zelle ſind alle dieſe Pilzverfahren erſt auf eine ſichere Grundlage geſtellt worden. Größere Maisbrennereien in Frankreich, Belgien und Ungarn arbeiten mit dem Amylomyces-Pilz, der ſtärkeverzuckernde und zuckervergärende Eigenſchaften aufweiſt. Eine natürliche Reinkultur von beſtimmten Pilzen haben die amerikaniſchen Ameiſen, die Blattſchneiderameiſen, zuerſt eingeführt, und ihre in unterirdiſchen Gängen angelegten Pilzgärten liefern ihnen die zuträglichſte Nahrung.

Die wiſſenſchaftliche Großtat der Reinkultur aus einer Zelle wurde anfangs der 70er Jahre Jahre durch Brefeld mit Schimmelpilſporen vollbracht, und in weitgehendſter Weiſe zunächſt zur Aufſtellung der Frage des Pleomorphismus der Pilze ausgebeutet, nicht aber für techniſche Zwecke. Das letztere geſchah erſt, nachdem Hanſens Hefereinkultur ſich von eminenter Bedeutung für das Gärungsgewerbe erwieſen hatte.

Die Brefeldſche Methodik iſt zwar an ſich einfach, aber für öftere Beobachtungen zu unhandlich. Die Tröpfchenkultur des Vortragenden hat ihr gegenüber mancherlei Vorteile gebracht, die namentlich bei ſchwierigeren Unterſuchungen ſowie beim Unterricht zur Geltung kommen.

Die Schimmelpilzkunde bietet den geeignetſten Ausgangspunkt für den hygieniſchen Unterricht, namentlich hinſichtlich der Infektionslehre; ſie bietet aber auch die ſchönſten Beiſpiele zum Studium der Entwicklung eines Lebeweſens von der Spore bis zur Fruchtbildung und bis zum Abſterben. Weiter gewährt ſie auch tiefe Einblicke in die Erſcheinung der Variabilität der Form, wie das Beiſpiel von der Monilia variabilis, die Vortragender auf Berliner Weißbrot fand, gezeigt hat. Ebenſo vielſeitig wie die morphologiſchen, ſind die phyſiologiſchen Fähigkeiten der Pilze, ihre Anpaſſung an die verſchiedenſten Nährſubſtrate, ihre Stoffwechſelprodukte, darunter Farb-, Geruch- und Geſchmackſtoffe der mannigfaltigſten Art.

Ich erwähne hier nur den Purpurfarbſtoff beim Monascus purpureus, den die Chineſen Jahrtauſende ſchon auf gedämpftem Reis kultivieren, den Moſchusgeruch bei Fusisporium moschatum, die Weinbouquetſtoffe bei der Sachsia suaveolens, die Vortragender in Falkenrhede bei Potsdam in einer Brennerei entdeckt hat; ein ähnliches angenehmes Bouquet gibt unter Umſtänden der Endomyces fibuliger, der Erreger der Kreidekrankheit des Brotes, den Vortragender auf einem Dresdener Brot vorfand

Die Pilze ſind aber auch zumeiſt Gebilde von vollendeter Formenſchönheit. Man nehme nur einmal das liebevoll verfaßte Werk von Corda: „Die Prachtflora europäiſcher Schimmelpilze“ zur Hand, und man wird erſtaunt ſein über die Fülle entzückender Motive für den Ornamentiker.

Aber all dieſe Schönheit bleibt dem Laien unerſchloſſen, für ihn iſt ein Schimmelpilz nach wie vor nichts weiter als ein unheimliches, unangenehmes, unſcheinbares Ding. Er hat niemals ſchimmelig gewordene Gegenſtände ſchön finden können, und er bleibt ein ungläubiger Thomas, ſo lange er ſich nicht mit den eigenen Augen von einer ſolchen Pracht überzeugen kann. Zu dieſer Überzeugnng kann er jedoch nunmehr angeſichts der wirklichen Prachtkulturen, die Vortragender durch die Ausſaat der Pilze in dünner Nährgelatineſchicht erreicht hat, geführt werden. Die Pilze haben bei dieſer Methode zu erkennen gegeben, daß ſie an Zartheit, Feinheit und Farbenſpiel ſich mit jedem anderen Lebeweſen in der organiſchen Natur meſſen können.

Zum erſten Male lernte Vortragender die Vorteile dieſer Methode kennen, als er 1884 darauf ausging, den Farbſtoff von Epicoccum purpurascens in größerer Menge zu erhalten.

Wer ſich das Ziel ſetzt, die ihm zufällig in die Hände gelangenden Pilzformen zu iſolieren und darauf hin zu prüfen, ob ſie prächtige oder eigenartige Kolonien zu bilden imſtande ſind, der darf hoffen, daß dieſe Liebhaberei zu einer der angenehmſten Beſchäftigungen werden dürfte und daß ſie auch zu einer ernſten Hilfeleiſtung für die wiſſenſchaftliche Forſchung ſich ausbilden kann.

Wie man Pilze ſuchen ſoll, das kann man aus dem Corda herausleſen, ebenſo, wie man den Pilzen paſſende Namen geben kann.

Den „ſeltſamen Beſenſchimmel“, Corethropis paradoxa, fand er auf feuchtgehaltenen Blumentopfſcherben, den „ſchönen Morgenſternſchimmel“, Rhopalomyces elegans, auf zerfließenden Blättern des Gummibaums, die „prächtige Knotenkette“, Gonathorhodum speciosum, auf angeſchnittenen modernden Georginenſtengeln, den „Meduſenkopfquaſtenſchimmel“, Stysanus caput medusae, auf faulenden Kürbisſchalen, den „geknieten Rutenſchimmel“, Botrytis geniculata, auf Birkenſpähne, die „knopfſchimmelartige Ringelkeule“, Helmisporium stemphylioides, auf Eibenholz, den „ſchönen Dreifußſporling“ Triposporium pulchrum, auf alten Birkenſpähnen, den „ſchönen Gliedträubling“ Orthrobotys superba, auf feuchtgehaltener Erde, den „roſenroten Knopfſchimmel“, Haplotrichum roseum, auf Papier, in welchem Tabak verpackt und welches ſpäter über Sand ausgebreitet worden war.

Wie man ſieht, kann auch in die Pilzforſchung ein gutes Stück Poeſie mit hineinverwoben werden. Von den meiſten dieſer Pilze iſt völlig unbekannt, wie ſie ſich auf dünner Gelatineſchicht entwickeln werden. Das möchte aber gewiß ſein, daß die hierbei auftretenden Wachstumsbilder, die Pilzroſen, wie ſie zweckmäßig bezeichnet werden könnten, ebenſo einen diagnoſtiſchen Wert beanſpruchen dürften, wie die Rieſenkolonien bei den Hefen. Überdies hat es einen eigenartigen Reiz, die Mycelien von Tag zu Tag wachſen zu ſehen, was bei warmem Wetter ſchneller, bei kaltem langſamer geſchehen wird. Vielleicht machen die Herren Metereologen noch von der Kulturmethode Gebrauch, um aus der täglichen Zunahme des Radius die zugeführte Wärmemenge zu ſchätzen — Auch die allmälige Verfärbung der einzelnen Teile der Kolonie iſt intereſſant zu verfolgen. Indem die Kulturen von ſelbſt allmählich austrocknen, werden ſie wirkliche Herbarexemplare von unbegrenzter Dauer Allerdings verblaſſen mit der Zeit die Farben etwas. Die Kulturen geben geradezu einen Zimmerſchmuck ab, den ſich jeder gern immer wieder anſieht. Von unſerem Inſtitut aus ſind ſchon eine größere Zahl Muſeen mit ſolchen Schauſtücken verſorgt worden. Es iſt zu hoffen und zu wünſchen, daß dieſe Kulturmethode dazu beiträgt, die Schimmelpilzknnde populärer zu machen und ihr immer mehr Liebhaber zuzuführen. Es ſteht zu erwarten, daß unter den letzteren auch die Herren Pharmazeuten zahlreich vertreten ſein werden, ſind doch gerade ſie wegen ihrer botaniſch-mikroſkopiſchen Kenntniſſe beſonders befähigt, auf dieſem Gebiete ſachgemäß vorzugehen. Überdies dürften gerade die verſchiedenen Droguen und Flüſſigkeiten, mit denen der Pharmazeut zu tun hat, reich an intereſſanten Pilzkeimen ſein, die genauer zu ſtudieren ſich wohl lohnen dürfte. An Mikroſkopen fehlt es ja in den Apotheken nicht, um Reinkulturen anzulegen und Kulturen anzuſetzen. An kleineren Orten würde es ſicher dankbar begrüßt werden, wenn von den Apotheken aus die Schulen hin und wieder mit ſo eindrucksvollen Prachtkulturen verſorgt würden.

Die im Dezember 1907 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Die Anzahl der im Dezember vorigen Jahres dem analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeſandten Bierproben betrug 67; hiervon waren 54 untergärige und 13 obergärige Biere (4 Malz-, 4 Süß-, 2 Grätzer-, 3 Einfachbiere.)

Von den untergärigen Proben waren 41 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 13 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 44 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 8,71 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,31 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 9,16 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 14,53 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze lag zwiſchen:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8— 9 pCt. Bllg. bei . . .	1	—
9—10 " " " . . .	—	3
10—11 " " " . . .	8	—
11—12 " " " . . .	7	1
12—13 " " " . . .	7	2
13—14 " " " . . .	1	2
14—15 " " " . . .	—	2

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
55—60 pCt. bei	—	1
60—65 " "	1	1
65—70 " "	9	3
70—75 " "	4	4
75—80 " "	9	1
80—85 " "	1	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 18, und zwar 14 helle und 4 dunkle Proben die Endvergärung erreicht, insgeſamt 41 pCt. gegen 72 pCt. im vorigen Monat und 40 pCt. im Monat Oktober.

(ſiehe Tabelle I)

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad scheinbar pCt.	Vergärungsgrad wirklich pCt.
1	hell	3,85	5,43	3,41	12,04	68,0	54,9
2	"	3,87	5,45	3,45	12,13	68,1	55,1
3	"	3,84	5,43	3,44	12,10	68,3	55,1
4	"	3,32	4,79	3,17	10,97	69,7	56,3
5	"	3,34	5,08	3,83	12,48	73.2	59,3
6	"	2,72	4,21	3,29	10,64	74,4	60,4
7	"	2,63	4 23	3,62	11.27	76,7	62,5
8	"	2,69	4,39	3,71	11,60	76.9	62 2
9	"	2,48	4,08	3,49	10.89	77,2	62,5
10	"	2,31	3,82	3,32	10,31	77.6	63,0
11	"	2,57	4,27	3,76	11,58	77,8	63,1
12	"	2,37	3,99	3,48	10,78	78,0	63.0
13	"	2,88	4,83	4,35	13,21	78.2	63,4
14	"	2,13	3,80	3 70	11,01	80,7	65,5
15	dunkel	4,17	5,90	3,73	13,09	68,1	54,9
16	"	2,62	3,88	2,71	9,21	71,5	57,9
17	"	2,52	3,79	2,73	9,16	72,5	58,6
18	"	2,46	4,22	3,84	11,68	78,9	63,9

Von den endvergorenen Proben haben die in der Tabelle I unter Nr. 1—4 und unter Nr. 15 angeführten Biere einen niedrigen Endvergärungsgrad.

Die erſten 3 Proben ſind ungariſche Biere, nach dem Kurzmaiſchverfahren hergeſtellt. Leider waren die Proben ſchwer infiziert durch Sarcinabakterien, ſo daß Geſchmack und Haltbarkeit ſtark beeinflußt wurden. Nr. 4 war dem Geſchmacke nach anſcheinend ein Spitzmalzbier; näheres war uns nicht mitgeteilt worden. Das dunkle, unter Nr. 15 angeführte Bier war im Geſchmack hervorragend, voll und rund, malzaromatiſch; es wurde nach dem Dreimaiſchverfahren aus dunklem Malze hergeſtellt.

Die übrigen Proben waren mehr oder weniger hochvergorene Biere.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungs- und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,9 und 9 pCt., bei den dunklen zwiſchen 1,4 und 9 pCt., und war im allgemeinen niedrig.

Von 34 auf Kleiſtertrübung geprüften Proben erwieſen ſich drei als nicht jodnormal, d. h. 9 pCt. gegen 18,5 pCt. im vorigen Monat und 13 pCt. im Monat Oktober.

„Gut haltbar“ waren von 26 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 13 Biere oder 50 pCt. gegen 66,6 pCt. im vorigen Monat und 42 pCt. im Monat Oktober.

Bei den weniger gut haltbaren Proben und 13 Bieren, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Heſe allein	bei	1	Probe
wilde Heſe allein	"	7	Proben
" " und Stäbchen . . .	"	2	"
" " " Sarcina . .	"	7	"
" " , Stäbchen und Sarcina . . .	"	4	"
Sarcina allein	"	3	"
Stäbchen und Sarcina	"	1	Probe
Eiweißtrübung	"	1	"

Zur Prüfung auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen (Saccharin) lagen 4 Proben vor; nur in einer war Saccharin enthalten.

Auf Konſervierungsmittel wurden 3 Proben unterſucht; in keiner konnten Konſervierungsmittel nachgewieſen werden.

Wie wertvolle Fingerzeige das Aufſtellen und Beobachten von unfiltrierten und filtrierten Bierproben ergeben, zeigt folgender Fall. Eine Brauerei, die ihren Betrieb regelmäßig jedes Jahr quaſi zu ihrer Beruhigung revidieren läßt, hatte ſchon von der erſten Reviſion an von jedem Lagerfaß eine Flaſche unfiltriertes, außerdem aber auch eine Flaſche filtriertes Bier, mit den nötigen Etiketten verſehen, zur Beobachtung aufgeſtellt. Die filtrierte Probe umfaßt meiſt Bier aus zwei, manchmal auch aus drei Lagerfäſſern, die verſchnitten und gleichzeitig ausgeſtoßen werden. Verhalten ſich nun die beiden Proben, die unfiltrierte und die filtrierte in der Haltbarkeit oder im biologiſchen Befunde verſchieden, dann iſt hierdurch mit Sicherheit feſtgeſtellt, daß auf dem Wege vom Lagerfaß bis zum Transportfaß etwas nicht in Ordnung iſt. Die betreffende Brauerei hält ſich nun in der Zwiſchenzeit zwiſchen den Reviſionen dadurch auf dem Laufenden, daß ſie monatlich einige davon zur Beobachtung aufgeſtellte Proben an uns einſendet und unterſuchen läßt. Wir konnten in dieſen Proben einwandfrei feſtſtellen, daß die unfiltrierten biologiſch rein, dagegen die filtrierten mit Stäbchen und Sarcina infiziert waren. Darauf wurde nun der ganze Weg vom Lagerfaß bis zum Transportfaß mit ſterilem Waſſer durchgeſpült und an den einzelnen Stellen Proben genommen und unterſucht. Dieſe Proben waren rein, doch fanden wir in der ebenfalls eingeſandten, zum Einlegen fertigen Filtermaſſe, den Sündenbock. Die Maſſe war erheblich infiziert mit Stäbchen und Sarcinen, ſie war nicht genügend ſteriliſiert worden nach dem Waſchen. Hierbei ſei gleich darauf hingewieſen, daß vielfach in Brauereien die Behandlung der Filtermaſſe in der Weiſe gehandhabt wird, daß man die Maſſe erſt erwärmt und dann wäſcht. Wir halten die umgekehrte Behandlung für erfolgreicher: erſt die Maſſe waſchen, dann kochen und möglichſt in dieſem ſterilen Medium ſo weit erkalten laſſen, bis man ſie einlegen kann. Geſtatten die Verhältniſſe nicht, die Maſſe 10—15 Minuten zu kochen, dann muß die Maſſe wenigſtens ½ Stunde bei einer Temperatur von 70—75° C. gehalten werden, wenn ſie ſteril werden ſoll.

Aber auch für die einzelnen Fäſſer ergeben die aufgeſtellten unfiltrierten Proben eine Kontrolle, und zwar die einzig mögliche Kontrolle, denn iſt z. B. die Probe aus dem einen Lagerfaß infiziert, die Probe aus dem anderen Lagerfaß, das aus den gleichen Suden vollgeſchlaucht wurde, nicht, ſo kann der Fehler nur im Lagerfaß liegen. Im vorigen Jahre fanden wir unſere Prophezeihung auf Grund dieſer Betriebskontrolle mehrfach beſtätigt, indem beim Auskellern der fraglichen Fäſſer in dieſen die Schäden in Geſtalt von Splittern und Blaſen, ſchlechten Dauben uſw aufgedeckt wurden.

Ein anderer Praktiker ſchrieb uns, daß bei ihm das Abläutern nach Einbauen des Propellerflügels bedeutend mehr Zeit in Anſpruch nähme als früher. Es iſt dies eine öfters beobachtete Tatſache, die darauf beruht, daß erſtens mal das Schrot vom Propeller mehr zerkleinert und dadurch das Abläutern erſchwert wird; man muß deshalb beim Propeller etwas gröber ſchroten. Dann muß man aber auch ſein Augenmerk auf die Tourenzahl, die der Propeller macht, richten. Häufig iſt die Tourenzahl zu groß, wie es denn überhaupt empfehlenswerter iſt, wenn 2 oder 3 Geſchwindigkeiten vorgeſehen ſind.

Aus Oſtpreußen wurden uns von mehreren Seiten anormale Erſcheinungen im Gärbottich gemeldet, teils lockere Hefe, teils ſehr ſchwache Vergärung, immer aber lehmiger Bruch. Dazu wurde uns berichtet, daß in dieſer Kampagne die Gerſtenverhältniſſe in Oſtpreußen ſo miſerabel ſind, wie ſie noch niemals bisher waren Die Gerſten ſind feucht und muffig, keimen außerordentlich ſchlecht. Eine Keimungsenergie von 80 pCt. iſt noch als günſtig zu bezeichnen. Auch die angrenzenden Gebiete, Weſtpreußen und Poſen, gaben in dieſem Jahre keine befriedigende Ware, ſo daß man allgemein mit Beſorgnis dem kommenden Sommer entgegenſieht.

Von obergärigen Proben wurden in dieſem Monat 13 Biere eingeſandt, und zwar 4 Malz-, 4 Süß-, 2 Grätzer- und 3 Einfachbiere. Von den 4 Malzbieren, einem Süßbiere und 2 Einfachbieren wurde die Zuſammenſetzung feſtgeſtellt. Die Unterſuchung dieſer Proben ergab folgende Zahlen:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad scheinbar pCt.	Vergärungsgrad wirklich pCt.	Endvergoren bis pCt.
1	7,89	8,97	2,37	13,52	41,6	33,7	6,5
2	8,80	9,53	1,60	12,62	30,3	24,5	3,5
3	7,23	8,27	2,20	12,53	42,3	34,0	3,6
4	8,53	9,27	1,58	12,33	30,8	24,8	3,9
5	6,36	6,70	0,72	8,13	21,8	17,6	2,4
6	1,97	2,79	1,83	6,45	69,5	56,7	endvergoren
7	1,56	2,44	1,88	6,20	74,8	60,7	"

Nr. 1 war ein ohne Surrogate hergeſtelltes ſchwarzbraunes Malzbier. Es enthielt 0,085 pCt. Stickſtoff, entſprechend 0,531 pCt. Eiweiß, 0,178 pCt. Aſche, 0,098 pCt. Säure. Der durch Berechnung feſtgeſtellte Gehalt und Kohlehydraten betrug 8,16 pCt. Schaumhaltigkeit und Kohlenſäuregehalt waren gut, der Geſchmack war voll und malzig.

Nr. 2. Auch dieſe Probe war ein ſchwarzbraunes Malzbier von aromatiſchem Geruch und vollem, malzigen Geſchmack. Schaumhaltigkeit und Kohlenſäuregehalt waren gut, obwohl es paſteuriſiert war. Es enthielt Stickſtoff 0,039 pCt., entſprechend 0,241 pCt. Eiweiß, 0,135 pCt. Aſche und 0,085 pCt. Aſche. Hiernach war es unter mäßiger Verwendung von Surrogaten hergeſtellt.

Nr. 3 war ebenfalls ein dunkles Malzbier, das unter Verwendung von Surrogaten hergeſtellt war, allerdings mit erheblicheren Mengen als bei 2; dies machte ſich auch im Geſchmack bemerkbar: es ſchmeckte zwar ſüßer, aber weniger malzig, leerer als die erſten beiden Proben.

Nr. 4 war ein tiefſchwarzes, paſteuriſiertes Bier, das einen ſüßen, an Melaſſeſirup erinnernden Geſchmack hatte. Der Geſchmack war entweder auf die Rohmaterialen oder auf die Paſteuriſation zurückzuführen.

Nr. 5 war ein Süßbier von gutem Kohlenſäuregehalt, guter Schaumhaltigkeit und ſüßſäuerlichem Geſchmack.

Nr. 6 und 7 waren 2 Einfachbiere, das erſtere ein helles Bier von leerem, ſäuerlichen Geſchmack, das letztere ein dunkles Bier mit deutlichem an Porter erinnernden Geſchmack.

Drei Süßbiere waren auf Zuſatz von Konſervierungsmitteln und künſtlichen Süßſtoffen zu unterſuchen; in ihnen konnte weder das eine noch das andere nachgewieſen werden, dagegen war in einem anderen an uns eingeſandten Einfachbiere Saccharin deutlich nachweisbar.

Die beiden Grätzer Biere litten an einer ziemlich erheblichen Infektion durch wilde Hefen und Bakterien.

Vorteilhafte Kunſtgriffe beim Abläutern.

Beim Abläutern ſtellen ſich bekanntlich nicht ſelten Schwierigkeiten ein, welche teils naturgemäß, teils in abnormen Umſtänden bei den Maiſchprozeſſen zu ſuchen ſind. Unter den erſteren iſt es beſonders das Abläutern zunächſt der Stammwürze, welches naturgemäß langſamer vor ſich gehen muß, weil die letztere von mehr konzentrierter, dicklicher Beſchaffenheit iſt und die Trebermaſſe nicht ſo leicht zu durchdringen vermag. Es geht aber trotzdem zu machen, ſolange der Würzeſpiegel höher über den Trebern liegt und ſomit ein höherer Druck nach unten ausgeübt werden kann. Oft ganz unleidlich geſtaltet ſich aber die Sache, wenn die Stammwürze mehr und mehr in die Treber einſinkt und von den letzteren dadurch ſozuſagen kapillariſch feſt- und ſo vom Abwärtsſenken abgehalten wird. Und doch kann man gegen dieſen Übelſtand einen ſehr einfachen Kunſtgriff in Anwendung bringen, indem man nämlich auf die Stammwürze anſchwänzt, ſobald die letztere etwa noch 10 cm hoch über den Trebern ſteht. Die ſo auf den Würzeſpiegel gegebene Anſchwänze ſoll nicht bedeutend ſein, aber doch ungefähr ſoviel, daß dadurch eine Verdünnung auf etwa das Doppelte der reſtlichen Stammwürze erreicht werden kann. Man wird die gegebene Anſchwänze am zweckmäßigſten mit der Stammwürze zu verrühren trachten, ohne daß dieſes jedoch unbedingt nötig wäre, aber die auf dieſe Weiſe verdünnte Stammwürze ſenkt ſich leichter und raſcher durch den Treberſatz hindurch und ſüßt ihn von vornherein noch etwas gründlicher aus. Am vorteilhafteſten aber macht ſich ein ſolches nachträgliches Anſchwänzen auf die Nachgüſſe, beſonders auf den letzten Nachguß, nachdem derſelbe faſt bis auf die Treber eingeſunken iſt. Hierbei ſoll die letzte heiße Überſchwänze auch nicht mit dem Reſt des letzten Nachguſſes vermiſcht werden, ſondern über demſelben verbleiben und auf dieſe Weiſe noch ein weiteres Ausſüßen der Treber bewirken laſſen, ſo daß zum Schluß das Entſtehen von meiſt ſchlecht verwertbarem Glattwaſſer ganz umgangen werden kann, indem die ſpärlichen Reſte von Extrakt noch in den letzten Nachguß gelangen können.

Wir können in dem eben dargelegten Verfahren eine wirkliche Betätigung des bekannten Habichſchen Abläuterverfahrens durch Anſchwänzen auf den Würzeſpiegel erkennen mit dem Unterſchiede, daß bei dem letzteren ein ununterbrochenes Anſchwänzen ohne jegliches Aufhacken oder Aufrühren der Treber ſtattfindet, während bei dem ſoeben beſprochenen das für die gründliche Extraktion unentbehrliche Aufhacken nicht unterlaſſen wird und die Änderung nur darin beſteht, daß auf den eigentlichen bereits extrakthaltigen Nachguß zuletzt noch eine Überſchwänze gegeben wird, welche zum Schluß noch eine weitere Extraktion der Treber einleitet. Und darin liegt auch der eigentliche Vorteil begründet, der daraus zu ziehen iſt. R.

Die notwendige Erweiterung des Begriffes „Malz“.

(Ein Beitrag zur Löſung der Frage).

Der Mälzer der älteren Schule, welche aber größtenteils heute noch zu Recht beſteht, verſteht bekanntlich unter Malz eine Getreidefrucht, hauptſächlich Gerſte, welche durch künſtliches Weichen und eine gewiſſe längere Führung auf der Tenne einen beſtimmten Wachstumsgrad und damit auch die dementſprechenden gewünſchten inneren Eigenſchaften und Zuſtände, welche es zu weiterer Verarbeitung geeignet machen, erlangt hat. Der Begriff „Malz“ hängt alſo hier unzweifelhaft mit einer gewiſſen Reife der Entwicklung zuſammen, welche der Gerſte auf der Tenne erreicht haben ſoll, und das geht auch ſehr deutlich daraus hervor, daß der Mälzer vorher zwar einen Brech-, Jung- und Althaufen kennt, aber keineswegs ein Brech-, Jung- oder Altmalz und das Grünmalz erſt nach der Vollendung des geſamten Mälzungsprozeſſes in die Benennung tritt. Daß man indes doch nicht unbedingt den Begriff des „Malzes“ an eine ganz beſtimmte Dauer der Tennenarbeit und demgemäß auch der Entwicklung der Keimung bindet, geht andererſeits wieder daraus hervor, daß man immerhin auch ſowohl von kurz- wie von langgewachſenem Malze ſpricht, welcher Unterſchied in der Hauptſache doch nicht bloß in der Art der Haufenführung, ſondern auch auf der Dauer derſelben begründet iſt. Demgemäß iſt alſo ſchon der heutige Begriff des „Malzes“ nicht gerade an eine gewiſſe Vollendung des Keimprozeſſes im Sinne des Mälzers und Brauers gebunden, ſondern er läßt ſchon bedeutende Abweichungen in dieſer Richtung gelten. Die heutigen Beſtrebungen, ſowohl in Betreff Abkürzung der Tennenarbeit, wie auch beſſerer und vollſtändigerer Ausnutzung der in der Gerſte überhaupt vorhandenen nutzbaren Beſtandteile durch Verminderung des Mälzungsſchwandes machen es aber unbedingt nötig, daß der Begriff „Malz“ eine ganz bedeutende Erweiterung erfahre und demgemäß nicht bloß auf eine bereits einer gewiſſen Tennenbearbeitung unterlegenen und in ihren inneren Beſtandteilen entſprechend umgewandelte Gerſte beſchränkt werde.

Auf dieſe Erweiterung des Begriffes führt hauptſächlich der Umſtand hin, daß man es in der neueſten Zeit recht wohl für angängig gefunden hat, einen Teil der zum Verbrauen dienenden Gerſte nicht nur einer ganz abnorm verkürzten, ſondern überhaupt gar keiner Tennenführung mehr zu unterziehen und alſo bloß mehr die Weiche als Vorbereitung gelten zu laſſen. Die Weiche ſoll die Gerſte jedoch immerhin zum „Spitzen“ bringen, ſo daß auf dieſe Weiſe das nach moderner Auffaſſung ſogenannte „Spitzmalz“ entſteht. Dieſes auf der Weiche oder bei kurzer Tennenarbeit bis zum Spitzen gelangte Produkt kann keine eigentliche Rohfrucht mehr vorſtellen, denn es haben ſich die eigentlichen Kriterien eines Malzes, die beginnende Keimtätigkeit und damit gleichzeitig die chemiſche Umwandlung der Beſtandteile des Kornes bereits eingeſtellt. Und auf dieſer Baſis muß auch in der Tat der allen Anforderungen genügende moderne Begriff „Malz“ aufgebaut werden und demgemäß als „Malz“, ganz unabhängig von mehr oder minder bedeutender Tennenarbeit, ein aus Getreidefrucht hergeſtelltes Produkt bezeichnet werden, in welchem bereits die beginnende Keimung durch ſichtliche Spuren ihrer Tätigkeit, alſo erſte Anfänge der Wurzelbildung, eingeſetzt hat. Dieſe Definition ſtellt aber auch in der Tat nicht etwa eine bloße Spitzfindigkeit dar, ſondern iſt wirklich im Weſen des „Malzes“ begründet, welches eine Frucht bedeutet, die zu wachſen begonnen hat, gleichviel ob dieſes Wachstum nun im allererſten oder bereits fortgeſchritteneren Stadium ſich befindet. — R.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

E. Dehaye: Über den Einfluß der verſchiedenen Darr- und Maiſchtemperaturen auf die Vergärbarkeit der Würzen durch verſchiedene Hefen.

In erſter Linie ſtudierte der Verfaſſer den Einfluß der Darrtemperatur auf die Vergärbarkeit der Würzen. Er ſtellte aus demſelben Grünmalz durch Abdarren bei 40—45° C. (Luftmalz), bei 75—80° C. (helles Malz) und außerdem bei ganz hohen Temperaturen (dunkles Malz) die verſchiedenen Malztypen her.

Dieſe drei Malze vermaiſchte er bei verſchiedenen Temperaturen, und zwar bei 55 bis 60° C. und 70—73° C., indem er dieſe Temperaturen ſo ſchnell als möglich erreichte. Die Verzuckerung bei 55—60° C. dauerte 3 Stunden, ebenſo lang wurden auch die übrigen Maiſchen gehalten; ſchließlich wurden alle Maiſchen bei 70° C. vollſtändig verzuckert. Das Luftmalz verzuckerte bei 55° C. faſt vollſtändig, die höher abgedarrten Malze aber mehr oder weniger unvollſtändig. Zum Schluß wurden die Maiſchen auf 95° C. erhitzt, filtriert und die Treber mit 95grädigem Waſſer ausgewaſchen.

Die bei 70° C. verzuckerten Maiſchen läuterten gut, die bei 50—55° C. verzuckerten Maiſchen läuterten weniger gut; die Maiſchen des hochabgedarrten Malzes aber waren ſo zäh, daß ſie ſich nur ſchwer ausſüßen ließen und eine ſchlechte Ausbeute lieferten.

Die Würzen wurden dann eine halbe Stunde im Autoklaven bei 1 Atm. ſteriliſiert, einige Zeit ſtehen gelaſſen, filtriert und dann auf 13 pCt. Bllg. eingedampft.

Je 250 ccm dieſer Würzen wurden zweimal ſteriliſiert und dann mit den verſchiedenen Hefen geimpft. Es wurden im ganzen 7 Hefen benutzt, drei untergärige, drei obergärige und der Sacch. Ludwigii, der nur Rohrzucker und Invertzucker, nicht aber Maltoſe vergärt.

Die 6 gewöhnlichen Betriebshefen waren folgende:

1. Unterhefe La Vignette: mit ſehr ſtarker Vergärung, iſoliert im Jahre 1894 aus einer Brauereihefe aus La Vignette.
2. Unterhefe Dortmund: mit mittlerer Vergärung, iſoliert im Jahre 1898 aus einer Hefe der Dortmunder Unionbrauerei.
3. Unterhefe Van Bergen: mit ſehr ſchwacher Vergärung, iſoliert 1906 aus einer gemiſchten Handelshefe aus der Brauerei Van Bergen & Tielemans in Aerſchot.
4. Oberhefe Van Bergen aus der gleichen Hefe wie 3. iſoliert.

5. Oberhefe La Vignette II: Hefe mit ſchwachem Auftrieb, der nur reichlich bei hohen Temperaturen vor ſich geht; ſie beſitzt eine lange Nachgärung.

6. Oberhefe von Dujardin in Lüttich: aus einer Betriebshefe rein kultiviert. Hefe mit raſchem Auftrieb; vergärt techniſch ſchwach und bleibt in der Praxis weit hinter ihrem Endvergärungsgrad zurück, der ſehr hoch iſt.

Die Gärungen wurden bei 25° C. durchgeführt; die Kolben wurden vor und während der Gärung gewogen: auf dieſe Weiſe wurde die Kohlenſäureentwicklung kontrolliert. Von jeder Würze wurde das Drehungs- und Kupferreduktionsvermögen, ausgedrückt als Maltoſe, beſtimmt. Die Würzen und das mit Sacch. Ludwigii vergorene Bier wurden außerdem noch mit einprozentiger Schwefelſäure invertiert; nach der Inverſion wurde das Drehungs- und Kupferreduktionsvermögen beſtimmt. Die mit den verſchiedenen Hefen vergorenen Biere wurden auf ſcheinbaren Extraktgehalt geprüft; ebenſo wurde ihr Drehungs- und Kupferreduktionsvermögen feſtgeſtellt.

Die ganzen Verſuchsergebniſſe ſind in drei Tabellen zuſammengeſtellt; ſie ſind trotz des großen Zahlenmaterials noch recht ungenügend für weitgehende Schlußfolgerungen.

Verfaſſer konnte aus ſeinen Ergebniſſen folgendes entnehmen:

A. Bezüglich der Vergärung.

1. Die Vergärung wird um ſo niedriger, je höher die Darrtemperaturen waren; mit anderen Worten: der ohne Mitwirkung von Diaſtaſe unvergärbare Extrakt wächſt mit den Abdarrtemperaturen bei allen Hefen. Dieſe Regel iſt allgemein gültig, ſie iſt unabhängig von den Maiſchtemperaturen.

2. Die Vergärung iſt ſtets niedriger bei den bei niedrigen Temperaturen verzuckerten Malzen (unvollſtändige Verzuckerung).

3. Die für die bei 55—66 und 70—73° C. von niedriger Abdarrung ſtark in die Erſcheinung tretenden Unterſchiede in der Vergärung, gleichen ſich mit der Erhöhung der Abdarrtemperaturen aus. Bei den ſehr hoch abgedarrten Malzen liegen die Vergärungsgrade ſehr nahe beieinander. Dieſes Ergebnis erklärt ſich daraus, daß beim Darren in ſteigendem Maße Diaſtaſe zerſtört wird. Es hat alſo, bezüglich der Verzuckerung, keinen Zweck, hoch abgedarrte Malze bei niedrigen Temperaturen zu maiſchen.

4. Die Hefen, denen man gewöhnlich ein verſchiedenes Vergärungsvermögen zuſchreibt, nähern ſich in ihrem Vergärungsgrad mit der Zeit ſehr; mit anderen Worten: die ſogenanten Typen Saaz, Frohberg, Burton, Logos ſind nur künſtliche und konventionelle Typen; eine Ausnahme hiervon macht die Unterhefe Van Bergen, die ſtets ſehr ſchwach vergärt, ſelbſt bei Gegenwart von Diaſtaſe.

B. Bezüglich des Drehungsvermögens.

5. Bei den bei 70—73° C. gemaiſchten Würzen ſteigt das Drehungsvermögen mit der Abdarrtemperatur. Bei den bei 55—60° C. gemaiſchten Weizen zeigen ſich dieſe Abſtufungen nicht; doch führt der Verfaſſer dieſe zum Teil darauf zurück, daß das ſehr hochabgedarrte Malz ſich bei dieſen Maiſchtemperaturen ſehr ſchlecht verarbeitet. Die Maiſche war nicht dünnflüſſig, ſondern mehr ein Kleiſter. Auch für dieſe Würzen glaubt aber Verfaſſer mit ſteigender Darrtemperatur ein Steigen des Drehungsvermögens annehmen zu ſollen.

6. Nach der Vergärung zeigte ſich das Umgekehrte. Hier fällt das Drehungsvermögen bei dem am höchſten abgedarrten Malze am ſtärkſten aus. Der Verlauf der Gärung iſt keinesfalls der Erniedrigung des Drehungsvermögens parallel; das Gegenteil iſt der Fall.

Die Wertſchätzung des Malzes mit Hilfe des Drehungsvermögens iſt nach Auffaſſung des Verfaſſers ſchwierig und erſcheint ihm für die Handelsmalzanalyſen unſicher. Das ſpezifiſche Drehungsvermögen eines Malzes iſt zu ſehr abhängig von der Darrtemperatur und der Maiſchtemperatur, und die Beurteilung der Malze, die kein Drehungsvermögen zwiſchen 115° und 125° C. haben, erſcheint dem Verfaſſer nicht begründet.

C. Bezüglich des Kupferreduktionsvermögens.

7. Das Kupferreduktionsvermögen, ausgedrückt als Maltoſe, iſt um ſo ſchwächer, je höher die Darrtemperatur war. Die Unterſchiede finden ſich nach der Gärung bei allen Hefen unbeſtimmt wieder. Die Maltoſemenge iſt bei den 3 Stunden bei 70° C. gemaiſchten Würzen ſtets größer, als bei den gleich lang bei 55—60° C. gemaiſchten Würzen.

Im allgemeinen iſt die Abnahme des Kupferreduktionsvermögens durch die Gärung proportional der Gärkraft der Hefe.

Verfaſſer glaubt, daß ſeine Verſuche die Unrichtigkeit der Regel von Brown und Morris beweiſen, die beſagt, daß das Reduktionsvermögen aller diaſtatiſchen Stärkeverzuckerungsprodukte einer beſtimmten Menge nicht reduzierender Dextrine und reduzierender Maltoſe entſpricht. Alle bei 70° gemaiſchten Würzen ergaben bei den vorliegenden Verſuchen ein höheres Maltoſeverhältnis als die bei 55° gemaiſchten. Da die Drehungsvermögen nicht im gleichen Sinne variieren, ſo ſcheint hier eine Ausnahme von der Brown und Morrisſchen Regel vorzuliegen.

Verfaſſer hat auch noch einige Verſuche zur Beſtimmung des Rohrzuckers im Malz unternommen; er findet etwa 3,5 pCt., ähnlich wie Kjeldahl. Die Beſtimmung des Rohrzuckers mit Hilfe des Sacch. Ludwigii ſtimmte mit der auf Grund des Drehungs- und Reduktionsvermögens vor und nach der Inverſion beſtimmten Rohrzuckermenge nicht überein; man fand im erſteren Falle erheblich weniger.

Verfaſſer ließ auch die Hefen Van Bergen, die untergärige und die obergärige, die die größten Unterſchiede im Vergärungsgrad aufwieſen, bei Gegenwart von ſteriler Diaſtaſe gären. Nach der Diaſtaſezugabe waren die Unterſchiede im Vergärungsgrad, dem Drehungsvermögen und dem Reduktionsvermögen zwiſchen den beiden Hefen ſehr groß. Er glaubt daraus ſchließen zu können, daß das Verhalten beim Abbau der Stärke durch die Diaſtaſe bei Gegenwart und Abweſenheit von Hefe noch lange nicht geklärt ſei.

Bei keinem der Verſuche fiel das Reduktionsvermögen auf Null. Bei Benutzung der ſchwachen Hefe ſteigt das als Maltoſe berechnete Reduktionsvermögen wieder außerordentlich und fällt nicht unter 28 pCt. des Extraktreſtes.

Das ſpezifiſche Drehungsvermögen des nicht vergorenen Extrakts bei Gegenwart von Diaſtaſe und der ſtärkſten Hefe erreicht und überſteigt manchmal das des Amylodextrins, während zu gleicher Zeit die Fehlingſche Löſung ſtark reduziert wird. Es müſſen alſo im Extraktrückſtand Stoffe ſein, die über 200° drehen, z. B. das Amylan, oder aber die reduzierenden Subſtanzen müſſen kein hohes Drehungsvermögen beſitzen oder müſſen ſelbſt kein Zucker ſein.

Verfaſſer hält nach allem die Frage des Stärkeabbaues noch lange nicht für gelöſt.

(Bulletin trimestriel de l'Association des anciens élèves de l'École supérieure de Brasserie de l'Université de Louvain 1907, p. 66.) W.

Bemerkung: Letzterer Anſicht ſind wohl alle Forſcher auf dieſem Gebiete.

Die Verſuche des Verfaſſers kranken an einem großen Übelſtande. Er hat nicht den Nachweis erbracht, daß die Würzen der einzelnen Gärverſuche wirklich endvergoren waren; nur dann wäre er aber berechtigt geweſen, poſitive Schlüſſe zu ziehen. Die vergärende Wirkung der Hefen hängt eben praktiſch keinesfalls allein von der Art und dem Mengenverhältnis, alſo kurz von dem Zuckergehalt der Würze ab, ſondern noch von einer ganzen Reihe anderer Faktoren, die wir erſt nicht aufzuzählen brauchen. Auch das Wachstum der Hefen und damit deren Aſſimilationsvermögen hat der Verfaſſer ganz außer acht gelaſſen. Nur auf dieſe Weiſe konnte der Verfaſſer auch zu der durchaus irrigen Behauptung kommen, daß die Hefen Frohberg, Saaz, Burton und Logos keine eigentlichen Hefentypen ſeien. Er iſt damit in denſelben Fehler verfallen, allerdings nach der anderen Seite hin, den man begeht, wenn man Hefen, die in der Praxis, und da womöglich auch nur in einem Betriebe, permanent niedrig vergären, als zum Typus Saaz gehörig bezeichnet. Es ſind das zumeiſt alles Hefen vom Typus Frohberg, die nur unter den Verhältniſſen der Praxis nicht ihr volles Gärvermögen zu entfalten imſtande ſind. W.

Siebzehnte Verloſung der Obligationen des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

In der heute in den Geſchäftsräumen der Deutſchen Bank hierſelbſt vor Notar und Zeugen ſtattgefundenen ſiebzehnten Verloſung unſerer Obligationen wurden folgende Nummern gezogen:

62. 90. 98. 111. 127. 133. 159.
161. 172. 185. 220. 233. 254. 297.
335. 338. 389. 417. 437. 443. 455.
463. 477. 488. 494. 512. 523. 549.
555. 576. 591. 610. 620. 653. 670.
686. 709. 719. 828. 837. 842. 865.
872. 915. 922. 957. 968. 981.

Die Auszahlung der gezogenen Obligationen erfolgt vom 1. Juli 1908 ab mit 250 Mk. pro Stück bei der Deutſchen Bank hierſelbſt in den gewöhnlichen Geſchäftsſtunden.

Berlin, den 2. Januar 1908.

Verein Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Der Vorſitzende des Vorſtandes:
gez. B. Knoblauch.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verſchlußkapſel, bei der ein Teil des Flanſches vom Kapſelboden gelöſt und mit einer in der Verſchlußlage über den Kapſelboden greifenden Krempe verſehen iſt.

Von William Hatfield Dodge in Montclair,
V. St. A.

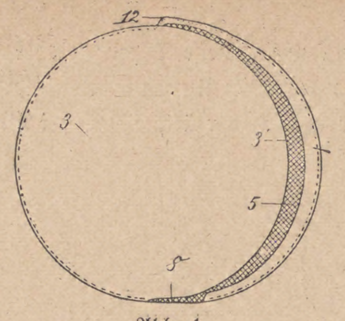


Abb. 1.

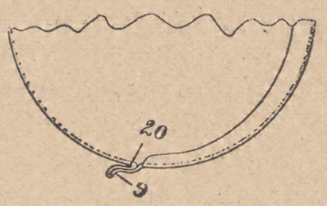


Abb. 2.

Verſchlußkapſel, bei der ein Teil des Flanſches vom Kapſelboden gelöſt und mit einer in der Verſchlußlage über den Kapſelboden greifenden Krempe verſehen iſt, dadurch gekennzeichnet, daß beide Flanſchteile durch ein an ſich bekanntes, geſchwächtes und mit dem Flanſch aus einem Stück beſtehendes Band zuſammengehalten werden, in das eine Falte eingedrückt wird, um den Flanſch an die Gefäßwandung anzupreſſen. (D. R. P. Nr. 190 984 vom 11. Januar 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. S. 25 228. Verfahren und Einrichtung zum Trocknen vou Hopfen und anderen feuchten Materialien. Wenzel Smetana, Bilin, Ambros Bauer, Saaz, und Ferdinand Kraupner, Dreihöf b. Saaz, Böhmen; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 7. September 1907.

„ 64b. K. 32 768. Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate. Rudolf Krenz und Franz Horak, Teſchen, Öſterr. Schleſien; Vertr.: Dr. J. Paechter, Rechtsanw., Berlin, Potsdamerſtr. 115. 28. Auguſt 1906.

„ 64c. V. 6770. Zapf- und Meßhahn mit einem durch einen Kolben veränderlichen Meßraum. Franz Vocke, Berlin-Schöueberg, Akazienſtr. 7c. 26. September 1906.

„ 6b. B. 45 244. Verfahren und Einrichtung zum Abläutern; Zuſ. z. Anm. B. 41 614. Hermann Breker, Cöln, Spieſergaſſe 19. 19. Januar 1907.

„ 6b. C. 15 021. Verfahren und Apparat zum Sättigen von gekühltem Bier und anderen Getränken mit Kohlenſäure. Leuig Chew u. H. J. Weſt & Co. Ltd., Southwark, Surrey, England; Vertr.: Dr. D. Landenberger und Dr. E. Graf v. Reiſchbach, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 16. Oktober 1906.

„ 6b. L. 23 281. Verfahren zur Aufbereitung von Darrmalz bzw. gedarrter Gerſte für die Herſtellung von Brauereimaiſche durch Weichen und Naßſchroten des Malzes. Valentin Lapp, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 9. Oktober 1906.

„ 64a. G. 24 732. Aufreißbarer Flaſchenverſchluß. Ewalt Goltſtein, Cöln, Salierring 14. 12. April 1907.

Kl. 64a L. 22 878. Dichtungsring für Flaſchen. Joſef Lehnert, Dresden, Johannesſtr. 20. 9. Juli 1906.

„ 64c. B. 40 391. Spundverſchluß, bei welchem der Spundkörper mittels eines Bajonettverſchluſſes in der Spundbüchſe befeſtigt und mit Hilfe eines Gummiringes abgedichtet wird. Joſeph Parriſh Baumgartner, Philadelphia; Vertr.: Paul Brögemann, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 3. Juli 1905.

„ 64b. Nr. 193 466. Flüſſigkeitsheber mit einem luftdicht auf dem Ablaufſchenkel verſchiebbaren Ausziehrohr, Carl Rühl, Bingen a. Rh. 23. Juni 1905. R. 21 296.

„ 64b. Nr. 193 467. Spülvorrichtung für um eine ſenkrechte Achſe ruckweiſe ſich drehende Flaſchen. Hans Gilowy, Berlin, Barnimſtraße 41. 16. Mai 1907. G. 24 923.

„ 64b. Nr. 193 581. Flaſchenreinigungsmaſchine mit zwei abwechſelnd zur Wirkung gelangenden Bürſteneinrichtungen. Boldt & Vogel, Hamburg. 30. September 1906. B. 44 232.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 323 313. Flaſchenverſchluß, beſtehend aus einer Stanniolhülle mit Wachüberzug. Curt Jehn, Zwickau, Reichenbergerſtr. 82. 2. November 1907. J. 7579.

„ 64a. Nr. 323 537. Verſchlußkorken mit Bleikapſel und darunter angebrachtem Öſenring. Siegel & Co., Lößnitz-Dittersdorf i. S. 21. Oktober 1907. S. 16 170.

„ 64a. Nr. 323 538. Flaſchenverſchluß, beſtehend aus einem in umgelegte Öſen mit gezahnten Schenkeln einhakbaren, federnden, mit dem Stöpſel durch Federn verbundene Bügel. K. Meyer, Gifhorn. 22. Oktober 1907. M. 25 348.

„ 64b. Nr. 323 573. Gläſer-Spülmaſchine, deren rotierende Bürſte dnrch eine mit einem Trittbrett verbundene Pumpe ihren Spülwaſſerzufluß erhält. Julius Kreth, Alfeld a. L. 24. April 1907. K. 30 859.

„ 64c. Nr. 323 167. Luftzuführungsventil für Fäſſer, Kanuen u. dgl. Hubert Schwind und Guſtav Grützmacher, Schönebeck a. E. 7. Oktober 1907. G. 18 015.

„ 64c. Nr. 323 212. Sektkühler, bei welchem der Eisbehälter loſe in ein kloſettartig ausgebildete6 Gehäuſe eingebaut iſt. Karl Blechſchmidt, Leipzig, Neues Rathaus. 4. November 1907. B. 36 045.

„ 64c. Nr. 323 242. Faßzapfenverſchluß mit Bieranzapf-Apparat. Johann Gottlieb Hermann Arlt, Dresden, A. d. Frauenkirche 16, und Frau Anna Israel, Wurzen i. S. 21. Oktober 1907. A. 10 675.

„ 64c. Nr. 323 243. Faßſpund mit Korkring. Heinrich Bauer, Offenbach a. M, Franzöſiſches Gäßchen 19. 21. Oktober 1907. B. 35 904.

„ 64c. Nr. 323 575. Spundausguß mit Luftzuführungskanal und biegſamen Schlauch. Leipziger Steinholz-Werke Dr. Rudolph Keil & Co. G. m. b. H., Leipzig. 6. Juli 1907. L. 17 929.

1. Februar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 5.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Reiſen um die Erde. S. 61.
Kapillariſation des Hefezellſaftes. S. 66.
Das Berliner Weißbier und ſeine Eigenart. S. 68.
Gelochte oder lochfreie Filtertücher. S. 72.
Lagerfäſſer von Holz oder Eiſen? S. 73.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 74.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 76.
Patent-Angelegenheiten. S. 76.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

„Reiſen um die Erde"

mit beſonderer Berückſichtigung der Brauerei- und Bierverhältniſſe in Amerika, Japan, der Mandſchurei, Sibirien, China und Indien.

Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1907 in den Germaniaſälen zu Berlin

von **W. Coblitz**.

(Schluß.)

Die Bierverhältniſſe in der Mandſchurei, Sibirien und in den Küſtenländern des japaniſchen und chineſiſchen Meeres und der gelben See.

In der Mandſchurei ſelbſt gibt es mit Ausnahme von Mukden und Charbin keine Brauereien, dagegen gibt es an zahlreichen Plätzen Sibiriens ſolche, die aber nicht von Bedeutung ſind. Erſt weſtlich des Baikalſees ſind in den größeren Städten bedeutende Brauereien. In der Mandſchurei findet man neben einigen wenigen deutſchen und japaniſchen Bieren noch ſolche aus Brauereien Rigas und Odeſſas. Da die Mandſchurei vor dem ruſſiſch-japaniſchen Kriege Freiland war, d. h. daß Waren aller Art zollfrei eingeführt werden konnten, ſo bezahlte man dort für eine Flaſche Bier von etwa 700 ccm Inhalt, gleichviel welcher Provenienz, 35 Kopeken = etwa 70 Pfennige, während dieſelbe Flaſche Bier, nachdem bei Mandſchuria die ſibiriſche Grenze überſchritten war, 1,20 Rubel = 2,50 Mk. koſtete.

In den Küſtenländern des japaniſchen und chineſiſchen Meeres und der gelben See, in dieſem von Amerika und den Bier produzierenden Ländern Europas entfernteſten Winkel der Ende ſind natürlich alle Biere der ganzen Welt vertreten, und hier laſſen ſich denn auch die eingehendſten Bierſtudien treiben.

Der Weg, den alle dieſe Biere bis zu ihrem Beſtimmungsort zurückgelegt haben, oder die Umſtände, unter denen ſie dorthin gelangten, ſind bei allen gleich. Sämtliche Biere machen den gleichen Weg durch die Tropen, ſind alſo denſelben Gefahren unter den gleichen Bedingungen ausgeſetzt.

Die Hauptbeſchwerde der dortigen Biertrinker iſt die ſtets wiederkehrende über den allzu großen Prozentſatz ungenießbar gewordener, verdorbener Biere. Während die europäiſchen Geſchäfte die Biere dunkel und nach Möglichkeit kalt lagern, ſtellen die Chineſen und Japaner die Biere in Flaſchen nebeneinander auf offene Regale, wo ſie der Sonne und dem Lichte ſtändig ausgeſetzt ſind. Es iſt eine allbekannte Tatſache, daß die Lichtſtrahlen eine chemiſche Zerſetzung des Bieres bewirken, ebenſo, daß häufige und — wie in jenen Gegenden — heftige Temperaturſchwankungen die Haltbarkeit des Bieres nachteilig beeinfluſſen. Und doch ſind dies nicht die Gründe, welche ſpeziell die deutſchen Biere dem allzuſchnellen Verderben weihen, denn eigentümlicher Weiſe verderben die empfindlicheren hellen norddeutſchen Biere, welche ſogar noch meiſt in waſſerhelle Flaſchen gefüllt ſind, viel weniger ſchnell als die dunklen bayeriſchen Biere, welche ſtets in dunkeln, grünen oder braunen Flaſchen verſendet werden.

Unter den in jenen abgelegenen Gegenden auftretenden Trübungen der europäiſchen Exportbiere ſind Glutintrübungen die am wenigſten vorkommenden. Es ſind meiſt Hefen- und Bakterientrübungen. Beſonders die bayeriſchen Biere leiden dort viel an Hefentrübungen, und dieſe ſind ganz zweifellos auf den niedrigen Vergärungsgrad dieſer Biere zurückzuführen. Es ſollte bei Exportbieren, beſonders wenn dieſe derart lange Reiſen zu machen haben, ſtets der Endvergärungsgrad angeſtrebt werden, da endvergorene Biere, die ſonſt noch nach allen Regeln der Kunſt hergeſtellt, abgezogen, verkorkt, paſteuriſiert uſw. ſind, weit weniger zum Verderben neigen als ſchwach vergorene,

Man begegnet in jenen Ländern Flaſchenbieren, deren Etiketten Namen deutſcher Brauereien tragen, die es in Wirklichkeit gar nicht gibt und die ausnahmslos Sacharin und Salicylſäure enthalten. Doch gibt es auch einige recht trinkbare Biere aus renomierten deutſchen Brauereien, und der Deutſche, der ſich an Whisky-Soda nicht gewöhnen kann und dem friſches, gutes Faßbier unerreichbar iſt, iſt auch um dieſe Biere herzlich froh, wenn ſie nur, beſonders im Hochſommer, wo der Durſt in den heißen Ländern leicht chroniſch wird, gut gekühlt ſind.

Flaſchenbiere *müſſen* paſteuriſiert ſein, und Apparate zum Paſteuriſieren des Bieres in Flaſchen gibt es ja bekanntlich eine ganze Menge. Die Grundbedingung eines guten Paſteuriſierapparates iſt die Möglichkeit, eine beſtimmte Temperatur in allen Schichten des Bieres abſolut gleichmäßig erhalten zu können. Dies iſt aber bei den meiſten heutigen Apparaten noch nicht erreicht. Bei meinen außerordentlich zahlreichen Verſuchen mit den bekannteſten deutſchen und amerikaniſchen Paſteuriſierapparaten habe ich Temperaturunterſchiede bis zu 17 Grad feſtgeſtellt. Andere Apparate wieder weiſen einen allzu hohen Prozentſatz an Bruch auf. —

Das Paſteuriſieren in Fäſſern.

Was nun das Paſteuriſieren des Bieres in Fäſſern anbelangt, ſo haben mich die Erfahrungen, die ich im Laufe der Jahre geſammelt habe, davon überzeugt, daß dieſes Verfahren noch auf recht ſchwachen Füßen ſteht, ja, daß es ein ſehr zweiſchneidiges Schwert iſt Ich habe im fernen Oſten *nicht paſteuriſierte* Biere getrunken, die bereits fünf Monate in gewöhnlichen, gepichten Holzfäſſern gelagert hatten und die tadellos waren und kaum einen Schleier zeigten —

Andererſeits wieder ſind mir in Stahlfäſſern paſteuriſierte Biere untergekommen, welche faſt ohne Ausnahme einen Klaps weg hatten. Entweder ſie beſaßen einen bis zum Ekel hervorſtechenden Brotgeſchmack, oder ſie waren infolge von Hefen- und Bakterientrübungen pudeldick. —

Ich geſtehe offen, ich halte von der Paſteuriſation des Bieres in Fäſſern nichts, aber auch gar nichts. *Gute Ware, rationelle und reinliche Arbeitsweiſe, vor allem aber ein Vergärungsgrad, der dem Endvergärungsgrad möglichſt gleichkommt, ſowie ein möglichſt hoher Gehalt an Kohlenſäure, das ſind die einfachſten, die natürlichſten und die ſicherſten Konſervierungsmittel und nach meinen Erfahrungen weit beſſer als das Paſteuriſieren des Bieres in Fäſſern.* —

Die Bierverhältniſſe in China und Indien.

Zur Zeit geht durch ganz China eine mächtige, bis tief zu den Wurzeln des Volksempfindens greifende Bewegung. Auf Veranlaſſung der Europäer nämlich hat die chineſiſche Regierung ein ſtrenges Verbot gegen das Opiumrauchen erlaſſen, wodurch Millionen von Menſchen ein altgewohntes Reizmittel entzogen iſt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß der zur Gewohnheit gewordene Genuß des Opiums ſowohl das einzelne Individuum, wie die Familie und den Staat von Grund aus ſchwer ſchädigt. Es iſt aber auch verſtändlich, daß die Chineſen das Verbot mit aller Kraft bekämpfen; aber die chineſiſche Regierung hat bereits gezeigt, daß ſie willens iſt, das Verbot mit aller Strenge durchzuführen.

Sir Frederic Lugard, der derzeitige engliſche Gouverneur von Hongkong, ein ausgezeichneter Kenner Chinas und der Chineſen, hat vor kurzer Zeit vor den verſammelten europäiſchen und chineſiſchen Großkaufleuten Hongkongs eine ſehr bemerkenswerte Rede gehalten, wobei er unter Bezugnahme auf das Opiumverbot wörtlich ausführte: „Es beſteht große Wahrſcheinlichkeit, daß die Chineſen, wenn es ihnen erſt unmöglich geworden iſt, Opium in irgend welcher Form zu erhalten, ſich einem anderen Reizmittel zuwenden werden, und dies wird offenbar das Bier ſein; eine dahingehende Bewegung iſt bereits deutlich zu bemerken. So eröffnet ſich der heimiſchen Brauinduſtrie ein neues großes Abſatzgebiet, aber auch an Ort und Stelle ſelbſt würden Gründungen von Brauereien ſehr angebracht ſein.“

In den letzten Jahren ſind bereits mehrere Brauereien in China errichtet worden, ſo im Jahre 1903 die Germania-Brauerei in Tſintau (Deutſch-China), welche allerdings infolge interner Schwierigkeiten bis heute noch keinen nennenswerten Gewinn abwarf. (Die 100 Dollar-Aktie brachte im vergangenen Jahre einen Gewinn von ſieben Dollar).

Zu Anfang dieſes Jahres hat ein Amerikaner im Verein mit einem Chineſen eine allerdings ſehr kleine Brauerei in Hongkong eröffnet, und im Auguſt dieſes Jahres, noch während meiner Anweſenheit dort, hat ein anderer Amerikaner den Grund und Boden zu einer Brauerei größeren Stils vom Gouvernement erworben.

Aber auch in Indien und auf der Inſel Ceylon exiſtieren bereits einige Brauereien, deren Erzeugniſſe aber zum größten Teil derart ſind, daß der Europäer dort ſie den Eingeborenen überläßt und importierte Biere vorzieht. Zur Zeit errichtet auch eine holländiſche Firma in Batavia eine ebenfalls kleinere Brauerei.

Abgeſehen von dem meiſt wenig ſchmackhaften Produkt, haben faſt alle bisher exiſtierenden Brauereien in Indien und China den großen Fehler, daß ſie mit zu wenig Kapital gegründet ſind, und dieſelben wären als nennenswerte Konkurrenz für eine in großem Maßſtabe dort zu errichtende Brauerei nicht zu betrachten.

Indien und China ſind ganz zweifellos ein enormes Abſatzgebiet für Bier und ein günſtiges Feld für die Errichtung von Brauereien. Leider aber herrſcht in Deutſchland zu wenig Unternehmungsgeiſt, und früher oder ſpäter wird ganz ſicher die Zeit kommen, wo der bisherige enorme Bierexport aus Europa nach jenen Ländern aufhört und uns ein mächtiges Abſatzgebiet und ein brillanter Boden zur Anlage großer Kapitalien entzogen iſt.

Für welch' koloſſale Summen Bier aus den verſchiedenen Ländern Europas, ſowie von Japan und den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas, nach Indien, den Straits-Settlements und China jährlich exportiert wird, mögen folgende Zahlen belegen:

Der Wert der Biereinfuhr in den erwähnten Ländern betrug im Jahre 1906 von:

Deutſchland	2 245 000 Mk.
Großbritannien . . .	1 360 000 „
Japan	1 235 000 „
Vereinigten Staaten .	760 000 „
Belgien	180 000 „

Dazu kommen noch einige weniger bedeutende Provenienzen, wie Öſterreich-Ungarn, Dänemark, Schweden und Norwegen, ſo daß mit einem jährlichen Bierkonſum im Werte von über ſechs Millionen Mark gerechnet werden darf.

Ein Jahresumſatz im Werte von ſechs Millionen Mark wäre ja nun im allgemeinen für eine groß angelegte Brauerei nicht übermäßig viel; aber der Nettoverdienſt einer in richtigen Bahnen laufenden Brauerei in jenen Ländern iſt natürlich den allgemeinen Verhältniſſen entſprechend ein ungleich größerer, wie dies ja die japaniſchen Brauereien deutlich zeigen.

Einführung des Bieres in fremden Ländern.

Die Art und Weiſe, Bier in fremden Ländern, beſonders in jenem großen Abſatzgebiet, Indien und Oſtaſien, einzuführen, dürfte für unſere deutſche Induſtrie von Intereſſe ſein, weshalb ich nicht verſäumen möchte, auch hierüber einige Worte zu ſprechen.

Es iſt nicht damit allein getan, daß ſich unſere Brauereien und Fabriken an deutſche Firmen im Auslande wenden und ihnen die Vertretung ihrer Erzeugniſſe anbieten. Eine erſtklaſſige Firma im Auslande — und ſolche kommen doch bloß in Betracht — geht nicht hauſieren. Ganz falſch aber iſt es, dieſen Firmen Konſignationsſendungen zu machen, ein Einführungsverſuch, der ſtets ohne Erfolg und nur mit Koſten verbunden iſt. Das Schickſal ſolcher Sendungen iſt faſt ſtets das gleiche. Sie bleiben unter Umſtänden jahrelang in einem Lagerſchuppen liegen. Die Rückfracht wäre eine im Verhältnis zum Wert der Ware, die noch dazu im Laufe der Zeit ſchwer gelitten hat, wenn ſie nicht, wie dies bei Bier ſtets der Fall iſt, mittlerweile überhaupt verdorben iſt, zu teuer, und wenn ſich auch die betreffenden Firmen im Auslande die größte Mühe geben, die Waren auf irgend eine Weiſe, ſelbſt mit Verluſt los zu werden, ſo wird dies dennoch in den ſeltenſten Fällen gelingen. So hatte ich im vergangenen Sommer in Hongkong Gelegenheit, 50 Stahlfäſſer mit Inhalt — das Bier ſtammte von einer Konſignationsſendung einer erſtklaſſigen deutſchen Brauerei und lag ſchon etwa zwei Jahre — um 2 Dollar Mex. = 4,50 Mk. pro Stück zu kaufen. —

Um ſpeziell Bier im Auslande einzuführen, müſſen wir uns die Amerikaner zum Vorbild nehmen: die Welt ſyſtematiſch bereiſen, die Kundſchaft ſtändig pouſſieren und geeignete Reklame machen. Nur auf dieſe Weiſe iſt es möglich, der Konkurrenz erfolgreich entgegen zu treten. Deutſche Geſchäftsreiſende aller Branchen finden wir an allen Ecken und Enden der Welt, deutſche Bierreiſende aber nirgends. Dabei ſpielt die Wahl in der Perſon des Reiſenden eine wichtige Rolle. Ich habe des öfteren von chineſiſchen japaniſchen und europäiſchen Kaufleuten ſagen hören: „Wie kann man nur einen ſolchen Menſchen hierher ſchicken, um mit uns Geſchäfte zu machen.“

Der gute Verkäufer allein tut es draußen nicht, er muß in das Weſen des Volkes, mit dem er Geſchäfte machen will, einzudringen und deſſen Eigenarten kennen zu lernen ſuchen, und nur zu leicht verſtößt der europäiſche Reiſende gegen die Sitten und Gebräuche der Völker in gröbſter Weiſe. In dieſer Beziehung habe ich wahre Prachtexemplare von Reiſenden kennen gelernt.

Kehren dieſe Leute alsdann unverrichteter Sache, aber mit großen Speſen, die derartige

Reiſen natürlich mit ſich bringen, wieder zurück, ſo war eben die Konjunktur ſchlecht, die Kaufluſt fehlte und was derartige Ausflüchte mehr ſind.

Ebenſo falſch aber iſt es, ſich durch den erſten Mißerfolg ſeines Reiſenden, der nicht gleich große Aufträge mitbringt, entmutigen zu laſſen. Speziell das Geſchäft im Auslande will ſyſtematiſch betrieben werden, und ich habe noch immer gefunden, daß deutſche Fabriken und Geſchäftshäuſer, die geeignete Perſönlichkeiten zu beſtimmten Zeiten immer wieder nach dem Auslande ſchickten, mit der Zeit ſtets Erfolge hatten. Dann ſitzen ſie aber auch feſt im Geſchäft. Speziell der Chineſe iſt ein treuer, anhänglicher Kunde und geht nur in dringenden Fällen von ſeinem alten Lieferanten ab, aber er will dieſen auch von Zeit zu Zeit ſehen und ſprechen, und ich könnte von geradezu rührenden Beiſpielen treuer Anhänglichkeit chineſiſcher Kaufleute berichten. —

Der deutſche Brauer im Auslande.

Wir haben geſehen, daß der deutſche Brauer im Auslande unter Umſtänden Landwirt ſein muß, der, wenn er nicht ſchon zu Hauſe Gelegenheit hatte, ſich in Gerſten- und Hopfenbau zu betätigen, vieles nachzuholen hat. Aber nicht bloß Landwirt muß er ſein! Man verlangt von ihm, daß er alles wiſſe; ſelbſt Dinge, die gar nicht direkt in ſein Fach einſchlagen. —

Daß der techniſche Leiter einer Brauerei im Auslande den inneren Betrieb in allen ſeinen Teilen vollkommen beherrſcht, daß er die Direktiven zu Neu- und Umbauten zu geben verſteht und die Bauten nach jeder Hinſicht ſelbſt überwacht, daß er ſämtliche Maſchinen und Apparate, von der Dampfmaſchine ab, bis zur Etikettiermaſchine in allen Details kennt, um eventuelle Mängel ſofort abſtellen zu können, das alles iſt ſelbſtverſtändlich.

Aber da ſollen Reſtaurants und Hotels errichtet, eingerichtet und geleitet werden, da ſollen Fäſſer und Bottiche, Kiſten und Flaſchen, um den Bezug von Auswärts zu vermeiden, an Ort und Stelle angefertigt werden. Da ſollen die Abwäſſer der Brauerei, über die ſich die Nachbarn beſchweren, gereinigt werden; oder es ſollen Brunnen und Reſervoirs zur Waſſerbeſorgung angelegt werden. Dann wieder ſoll eine Kranken- und Unterſtützungskaſſe für die Angeſtellten und Arbeiter nach europäiſchem Muſter geſchaffen werden, und ſelbſt rein kaufmänniſche und finanzielle Angelegenheiten ſind an der Tagesordnung.

Überall ſoll und muß der deutſche „Bierkünſtler“, wie die Japaner das Wort „Braumeiſter“ überſetzen, helfend und beratend eingreifen. Man verlangt von ihm alles Mögliche und Unmögliche, und da heißt es denn, ſich Bücher und Fachſchriften — und nicht nur deutſche, ſondern auch engliſche und amerikaniſche — kommen laſſen und in den freien Stunden ſtudieren. Dazu kommt noch das Studium der Landesſprache, deren Kenntnis für den Leiter eines Betriebes abſolut unerläßlich iſt. Beſonders die erſten Jahre im Auslande ſind richtige Lehrjahre, und nur dadurch, daß der deutſche Brauer überall helfend und beratend wirken kann, daß er auf allen Gebieten, techniſchen und kaufmänniſchen, beſchlagen iſt, ſchafft er ſich eine Stellung, wie ſie ſelbſtſtändiger nicht gedacht werden kann.

Auch hat der Brauer im Auslande keine Verſuchsanſtalt zur Seite, die ihm beiſpringen könnte, er iſt ausſchließlich auf ſich ſelbſt angewieſen, und hier erkennt man erſt ſo recht die bedeutenden Vorteile einer guten Brauerſchule. —

Vielfach begegnet man in Deutſchland der Anſicht, daß der Brauer, der eine Reihe von Jahren im Auslande tätig geweſen, nicht mit der Zeit vorwärts geſchritten ſei, daß er Vieles vergeſſen habe uſw. Das gerade Gegenteil iſt der Fall! Sein unendlich viel ſelbſtſtändigerer und verantwortungsvollerer Poſten läßt ihn viel tiefer in die einzelnen Sparten der Brauerei blicken, und ſeine Studien in den Nebenabteilungen, die dem rein techniſchen Leiter einer inländiſchen Brauerei meiſt verſchloſſen ſind, machen ihn verſierter, ſie verleihen ihm einen weiteren Blick als ſeinem Kollegen in Deutſchland, der außer ſeiner Wochenſchrift und Tageszeitung im günſtigſten Falle noch die Brauer- und Hopfenzeitung lieſt. Zu alledem kommt ein internationaler Verkehr mit den Vertretern deutſcher, engliſcher, amerikaniſcher, franzöſiſcher und belgiſcher Maſchinenfabriken, wodurch der deutſche Brauer im Auslande in den Stand geſetzt iſt, die neueſten Erfindungen auf den verſchiedenen Gebieten der Brauerei und Mälzerei kennen zu lernen und häufig praktiſch zu erproben. Man iſt draußen großzügiger und koulanter als bei uns in Deutſchland.

Die eine oder die andere Brauerei im Auslande ſchickt ihren techniſchen Leiter auf Geſchäftskoſten nach Amerika oder England, um ihm im Intereſſe des Geſchäftes Gelegenheit zu geben, ſeine Kenntniſſe zu erweitern. Es iſt falſch, wenn wir ſagen, wir können nichts von den Engländern und den Amerikanern lernen. Der Menſch kann überall lernen, und ſelbſt von ſchlechten Betrieben kann er lernen, wie er nicht arbeiten ſoll.

So ſchön und ehrenvoll es iſt, das deutſche Braugewerbe im Auslande zu vertreten, deutſche Pionierarbeit in fremden Ländern zu verrichten, ſo möchte ich dennoch jedem Kollegen ans Herz legen, ſich es reiflich zu überlegen, ehe er einem Ruf ins Ausland folgt. Nicht alle Poſten dort ſind Lebensſtellungen oder werfen genügend ab, um leben zu können.

Politiſche, geſchäftliche und private Verhältniſſe können gar leicht den deutſchen Brauer zwingen, wieder nach der Heimat zurückzukehren, wo er leider jenem ungerechtfertigten Vorurteil begegnet, das ihm den Wiedereintritt in das heimiſche Gewerbe ſehr erſchwert, wenn nicht unmöglich macht. —

Reiſe über Indien und durch den Suezkanal.

Kürzer und billiger, aber auch anſtrengender iſt die Landreiſe von Oſtaſien nach Europa. Weitaus intereſſanter, allerdings auch viel länger und teurer iſt die Reiſe per Schiff über Indien.

Von Shanghai aus führt uns zunächſt die Reiſe durch die Straße von Formoſa. Hier iſt die Geburtsſtätte der ſo gefährlichen Taifune. Dieſe Wirbelſtürme entſtehen durch das Zuſammentreffen heißer, vom Süden kommender Winde mit vom Norden kommenden kalten Winden, und wehe dem Schiffe, das ins Zentrum eines Taifuns gerät! Trotz ſeiner gewaltigen Maſchinen und tüchtigen Führer iſt es Wind und Wellen machtlos preisgegeben.

Ein Sturm auf hoher See iſt etwas, von dem ſich diejenigen Menſchen, welche nie einen erlebt haben, keinen Begriff machen können. Das Schiff rollt und ſtampft. Bald liegt es auf der einen, bald auf der anderen Seite. Alle Luken ſind geſchloſſen, unheimlich, mit furchtbarer Gewalt ſtürzen gewaltige Waſſermaſſen über das Schiff hinweg, um alles, was nicht niet- und nagelfeſt iſt, mitzunehmen und über Bord zu ſchwemmen. Bisweilen hat man das Gefühl, wie wenn man mitſamt dem großen Dampfer ins Unendliche hochgehoben würde, und dann wieder glaubt man, mit raſender Geſchwindigkeit in die tiefſte Tiefe des Meeres zu ſinken. Schauerlich klingt das Anſchlagen der Wellen an die Schiffswandungen; das Schiff erzittert und erbebt in allen ſeinen Teilen, wie wenn es berſten wollte, und dazu das hohle Heulen des Windes, das unheimliche Getöſe und Ziſchen der erregten Wellen!

Drei Tage nach unſerer Abreiſe von Shanghai ſind wir in „Hongkong". Der Anblick der Stadt und Inſel Hongkong bei der Einfahrt in den Hafen iſt reizend. Vom Gipfel des „Peak", welcher ſich im Hintergrunde der Stadt erhebt, genießt man einen herrlichen Anblick auf die Stadt, den Hafen und die umliegenden Inſeln. Der europäiſche Teil der Stadt fällt durch die ſolide, mitunter prachtvolle Bauart der Häuſer auf. Der weiter gen Weſten befindliche chineſiſche Statteil bietet, wie alle Chineſenſtädte, mit ſeinen zahlloſen, vertikal herabhängenden Schildern, Laternen, Ballons, Transparenten einen maleriſchen Anblick, doch das feſſelndſte an Hongkong iſt ſeine buntgemiſchte Bevölkerung. Abgeſehen von Chineſen, ſehen wir die baumlangen Shiks, dieſe engliſch-indiſche Polizeimannſchaft, Parſis, portugieſiſche Miſchlinge, Europäer uſw.

Wenn auch Hongkong in ſeinem chineſiſchen Teile ein recht gutes Bild einer chineſiſchen Stadt bietet, ſo verſäumen wir dennoch nicht, das nahegelegene Canton zu beſuchen. Ungefähr 80 Seemeilen von Hongkong entfernt, am linken Ufer des Perl- oder Cantonfluſſes gelegen, gelangen wir nach achtſtündiger Fahrt auf einem Flußdampfer nach Canton. Das Intereſſanteſte an Canton iſt die ſchwimmende Stadt. Sie wird durch auf Pontons gebaute Häuſer gebildet, die feſt verankert und durch Stege miteinander verbunden ſind. Unzählige Boote beleben den Fluß, darunter ſind beſonders die „Blumenboote" genannten Reſtaurants bemerkenswert. Dieſe Boote werden gewöhnlich von einer kleinen Geſellſchaft gemietet; eine Schar bunt gekleideter und ſtark geſchminkter, mitunter recht hübſcher, junger Chineſinnen beſorgt teilweiſe die Bedienung, teilweiſe amüſieren ſie ihre Gäſte durch Spielen auf einem guitarreähnlichen Inſtrumente. In der Öffentlichkeit iſt ihr Benehmen durchaus anſtändig, wenn ſie im Allgemeinen auch nicht an allzu heftiger Tugendhaftigkeit leiden. Des Nachts ſind dieſe Boote mit unzähligen farbigen Lampions behängt und bieten die Tauſende derartiger Laternen einen zauberhaften Anblick. Mit Ausnahme der ſchwimmenden Stadt zeigt Canton dasſelbe Bild wie jede andere chineſiſche Stadt, und auch hier herrſcht der charakteriſtiſche „Odeur de Chine."

Von Hongkong erreichen wir nach ſiebentägiger Seefahrt Singapore, welches, ſeit 1819 den Engländern gehörig, beſonders in den letzten Jahrzehnten zu einer blühenden Handelsſtadt geworden iſt, zu einem Entrepot für die Sunda-Inſeln und ſeit der Eröffnung des Suez-Kanals zu einem Knotenpunkt des Seeverkehrs zwiſchen Europa und Oſtaſien, ſowie Auſtralien. Aus einem ehemaligen Piratenneſte iſt Singapore heute zu einer Metropole Indiens mit über 100000 Einwohnern geworden, und wo einſtens nur verdächtige Dſchunken und Praos einliefen, verkehren heute ebenſo viele mächtige Dampfer. In den Straßen herrſcht das regſte Leben; ein Gemiſch aller Völker des ſüdlichen Aſiens wogt durcheinander, darunter vorherrſchend der bezopfte Sohn des Reiches der Mitte, „John Chinaman".

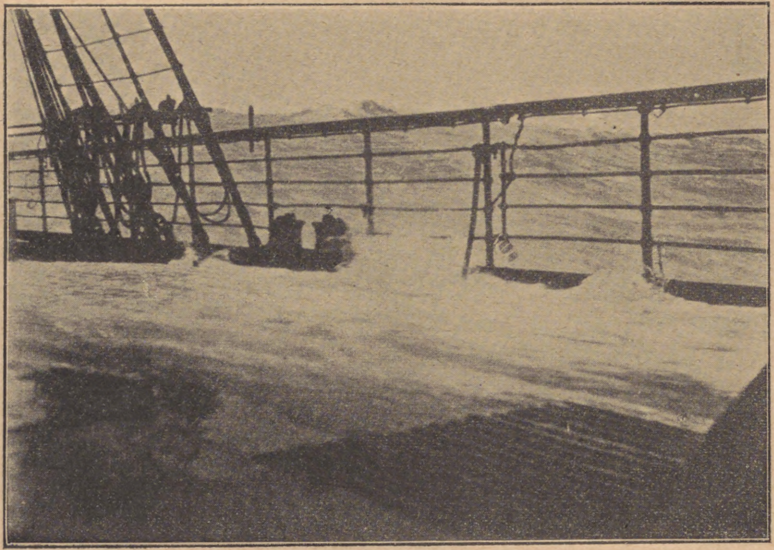


Abb. 56.
Sturm auf hoher See. Windſtärke 9.

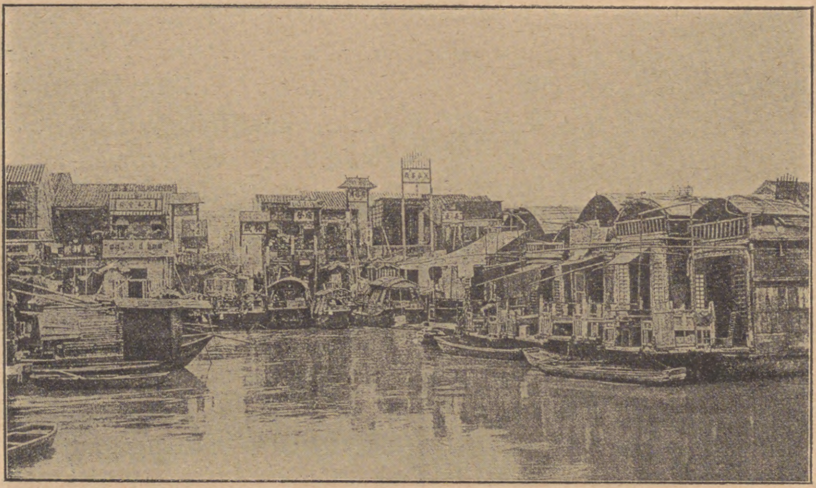


Abb. 57.
Canton, die ſchwimmende Stadt.

Weiter geht unſere Reiſe über „Penang", an der Weſtküſte der Halbinſel Malakka, in ſechstägiger Seefahrt nach „Colombo" auf der Inſel Ceylon.

Wenn auch Colombo als Sitz der Kolonialregierung die wichtigſte Stadt Ceylons iſt, ſo kann man doch von einer eigentlichen Stadt kaum reden. Außer einigen gut angelegten Straßen mit größeren Häuſern, dem Gouvernementsgebäude, der Poſt, dem Zollamt, einigen Hotels und Kaſernen und mehreren Kaufläden beſteht Colombo aus einem großen tropiſchen Park mit Teichen und Inſeln, woſelbſt ſich hübſche Landhäuſer und Eingeborenenhütten in endlos langen ſchattigen Straßen und Alleen zerſtreut befinden. Der Hauptſtock der Bevölkerung beſteht aus Singhaleſen. Dieſelben ſind mittelgroß bis groß, von lichtbrauner Farbe und haben langes, dunkelſchwarzes Haar, welches in einem Knoten nach rückwärts gebunden wird. Die Männer tragen einen runden oder kronenartigen Schildpattkamm im Haar.

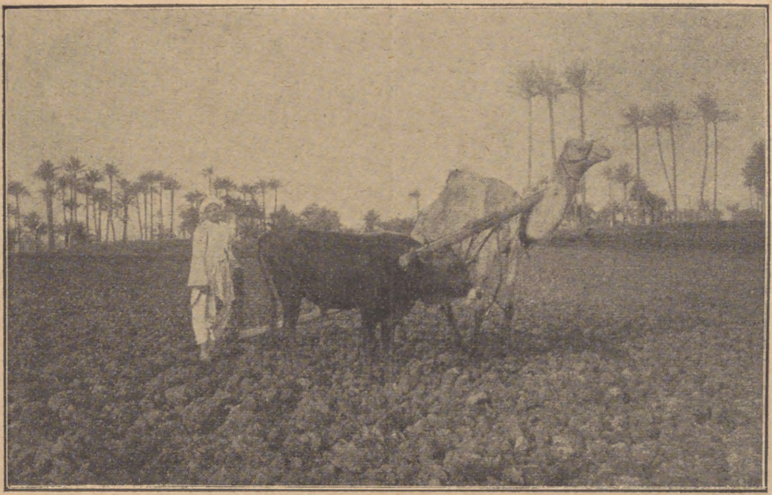


Abb. 58.
Szene auf dem Felde hinter Aden.

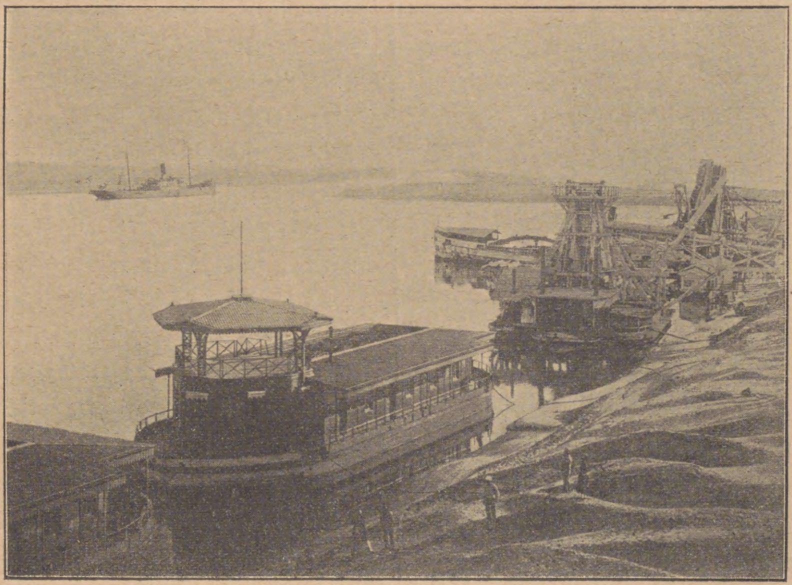


Abb. 59.
Suez. Einfahrt in den Kanal.

Für Jäger iſt die Inſel Ceylon das Eldorado der Jagd, dort gibt es alles, vom Faſan bis zum Königstiger, vom Elefanten bis zum Krokodil.

Nach weiterer ſiebentägiger Seereiſe ſind wir in „Aden“. Dieſes engliſche Felſenneſt bietet nur wenig Intereſſantes, auch pflegen die großen Schiffe hier nur kurzen Aufenthalt zu nehmen. —

Ehe wir die tropiſchen Gewäſſer verlaſſen, möchte ich noch ein eigenartiges Schauſpiel erwähnen, das ſich dem Reiſenden in jenen Meeren häufig bietet. Es iſt das Meerleuchten. Wohl wird es in allen Meeren beobachtet, aber nirgends mit jener Pracht wie in den Tropen. Dieſes Leuchten wird durch kleine, zum Teil mikroſkopiſch kleine Lebeweſen hervorgebracht, die in Myriaden phosphoreszierend die bewegte See wie ein Feuermeer erſcheinen laſſen. Auf und nieder taucht der Bug des Schiffes in die Wogen, hochaufſpritzend teilen ſich die Waſſermaſſen, und es ſcheint, wie wenn das Schiff durch flüſſiges Gold oder Silber fahre. Ein feenhafter Anblick!

Lange Seereiſen ſind wegen des häufigen Wechſels der Erſcheinungen in der Natur, in Land und Völkern von großer Schönheit, und da vergißt man ſchnell die mancherlei Gefahren, die dem Schiffe und deſſen Bewohnern drohen, da vergißt man, daß man unter den Füßen tauſende von Faden Waſſer hat. Beim Anblick jener prächtigen Naturerſcheinungen in Waſſer und Luft vergißt man der furchtbaren Gewalt dieſer Elemente.

Doch des Öfteren wird der Reiſende an die Gefahren des Meeres erinnert, wenn er Wraks geſcheiterter oder in Stürmen zerſchellter Schiffe begegnet, wenn er, wie ich dies einmal Gelegenheit hatte zu ſehen, Tagereiſen von der Küſte entfernt, einem vom Kiel bis zu den Maſtſpitzen brennenden großen Schiffe begegnet, das auf hoher See in tiefſchwarzer Nacht einen ſchauerlich ſchönen Anblick bot.

Die Poeſie der Schiffahrt aber iſt die Segelſchiffahrt, und eine herrliche Stunde iſt es, wenn man beim ſteifen Grog den Erzählungen der alten Seebären vom fliegenden Holländer, vom Klabautermann, von der Seekatze uſw. lauſchen kann. Da tut es einem ordentlich wohl, zu erkennen, wie dieſe rauhen, im ſtändigen Kampfe mit den mächtigen Naturgewalten abgehärteten Männer ſich ein Kindergemüt bewahrt haben, um das ſie mancher beneiden möchte. —

Eine fünftägige Fahrt von Aden nach Suez durch das rote Meer gehört, beſonders im Sommer, infolge der mitunter unerträglichen Hitze keineswegs zu den Annehmlichkeiten. Ich ſelbſt habe während meiner letzten Reiſe im Auguſt dieſes Jahres im roten Meere während drei Tagen eine Temperatur von 43° C. im Schatten gemeſſen, während nachts in den Kajüten eine Temperatur noch von 36° herrſchte.

Die Fahrt durch den Suezkanal bietet ſpeziell bei Vollmond einen intereſſanten Anblick. Goldrot, wie in Feuer getaucht, erſcheinen alsdann die unendlich weiten Sandwüſten zu beiden Seiten des Kanals, und unheimlich, geiſterhaft heben ſich die niedrigen Sandhügel ab, welche ab und zu die Wüſten durchziehen. Die Länge des Kanals beträgt 160 km, die Breite 60—110 m am Waſſerſpiegel, und an der Sohle 37 m, die Tiefe 9 m.

Die Hauptſtation des Kanals, „Ismailia“, liegt am Timſahſee, einem der großen Bitterwaſſerſeen, welche der Kanal durchſchneidet.

Am Ausgang des Suez-Kanales in das Mittelländiſche Meer liegt „Port-Said“. Es iſt die erſte Etappe auf dem Seewege nach dem Oſten. Hier iſt begreiflicher Weiſe ein guter

Boden für allerlei dunkle Exiſtenzen und Unternehmungen, welche mit der ſchärferen europäiſchen Auffaſſung in Widerſtreit kamen oder zu kommen fürchteten. Ganz beſonders jene Gaſſen, in welchen die durchreiſenden Paſſagiere ihre Vergnügungen ſuchen, und wo ſich Reſtaurants, Café-Chantants und Roulettſpelunken aneinanderreihen, weiſen oft einen wahren Abſchaum von Europäern auf.

Ein Rundgang zwiſchen den Lehmhütten des Araberviertels, wo alle ägyptiſchen Typen im vollen orientaliſchen Schmutze zu ſehen ſind, bietet nur ein zweifelhaftes Vergnügen.

Abb. 60.
Straße im Araberviertel in Port-Said.

Der Aufenthalt der großen Handelsdampfer in Port-Said beſchränkt ſich auf das Einnehmen der allerwichtigſten Dinge und wird nicht weiter als abſolut nötig ausgedehnt.

So verlaſſen wir denn auch bald Port-Said, um Europa zuzuſtreben, und ſchon nach vier Tagen durchfahren wir die „Straße von Meſſina“, um, nachdem wir den majeſtätiſchen Vulkan „Stromboli“ paſſiert haben, in den Hafen von „Neapel“ einzulaufen. Die Einfahrt in den Hafen mit dem Blick auf den Veſuv und die Stadt ſelbſt iſt wunderbar ſchön. Zahlreiche Boote, mit Muſikanten und Sängern beſetzt, umkreiſen den Dampfer, und das bekannte „Funiculi-Funicula“, „Adio ma bella Napoli“ und das noch bekanntere „Santa Lucia“ mit Mandolinen- und Guittarrebegleitung tönen uns entgegen. Neapel iſt zu bekannt, als daß ich mich länger dabei aufhalten ſollte. Nach 24 Stunden weiterer Seefahrt tauchen vor uns „Genuas“ Berge empor. Immer mehr nähern wir uns dem Hafen und der Stadt, wo wir das auf der langen Reiſe liebgewonnene Schiff verlaſſen, um die letzte Strecke, welche uns von dem Ausgangspunkte unſerer Reiſe trennt, per Eiſenbahn zurückzulegen. Über Verona und den Brenner oder über Lugano und den Gotthardt führt uns die Bahn in die Heimat, in die Arme unſerer Lieben. —

Nun haben wir faſt die ganze Welt bereiſt und geſehen, welch bedeutende Rolle das Bier bei den Völkern der Erde ſpielt, welch wichtiger Faktor in der Welt die Brauinduſtrie iſt, und welch ſchöne Ausſichten für unſer edles Gewerbe uns die vorwärtsſchreitende Welt gibt.

Mit Stolz und Genugtuung dürfen wir ſagen, daß es Deutſchland war, von dem aus das Bier ſeinen Siegeszug durch die Welt genommen, und ſo erklingt heute von Nord nach Süd, von Oſt nach Weſt, im ganzen Erdenrund das ſchöne Wort:

„Hopfen und Malz,
Gott erhalt’s!“

Kapillariſation des Hefezellſaftes.

Von J. Grüß.

Daß die lebende Hefezelle Oxydationen hervorzurufen vermag, wurde von mir in einer früheren Schrift ausführlich berichtet[1]), und in der vorläufigen Mitteilung[2]) wies ich darauf hin, daß man aus der Hefe mittels Glyzerin einen Körper extrahieren kann, der peroxydaſiſche Eigenſchaften beſitzt, während die übrigbleibende Hefe, deren Zellen Methylenblau ſpeicherten, mit Tetramethylparaphenylendiaminchlorid die Violettfärbung ergaben, woraus folgt, daß dieſer letztere Vorgang kein vitaler Prozeß ſein kann[3]). Inzwiſchen iſt über die Hefenoxydaſe auch von Iſſajew (l. c. 3) eine Arbeit erſchienen, in welcher der Verfaſſer ſeine Verſuche mit Glyzerinauszügen der Hefe beſchreibt. Eine der Darſtellungen iſt folgende: 180 g Preßhefe wurden 48 Stunden mit Glyzerin extrahiert, dann abgeſaugt, mit Waſſer gewaſchen und an der Luft getrocknet. Die ſo behandelte Hefe wurde mit Quarzſand gerieben und mit Chloroformwaſſer 48 Stunden bei 25° extrahiert. Sowohl die aufgekochten als auch die nicht erhitzten Auszüge abſorbierten unter Abgabe von Kohlenſäure Sauerſtoff, die letzteren jedoch mehr als die erſteren.

Beſonders hervorgehoben verdient die Beobachtung Iſſajews, daß die in der erwähnten Weiſe hergeſtellten Hefeextrakte, nachdem längere Zeit Sauerſtoff hindurchgeleitet worden war, auf Guajak mit und ohne H_2O_2 einwirkten.

Eine ähnliche Beobachtung wurde von mir mit dem Zellſaft der Kartoffelknolle gemacht: der reduzierte, aber durch Sauerſtoff wieder dunkel gefärbte Saft erhielt durch dieſe erneute Oxydation eine erhöhte oxydaſiſche und peroxydaſiſche Wirkung. In dieſem Falle ſind keine reduzierende Subſtanzen vorhanden wie bei Hefe, und es ſcheint ſich bei dieſer verſtärkten Wirkung das Enzym ſelbſt mit Sauerſtoff beladen zu haben.

Bei der Hefe liegt jedoch die Sache noch etwas anders, denn bei der Oxydation können die reduzierenden Körper, worauf Bach beſonders hingewieſen hat, leicht Peroxyde bilden. Nun enthält, wie unten gezeigt werden ſoll, die Hefe Peroxydaſe, und — die Möglichkeit kann man

---

1) Über Oxydaſe-Erſcheinungen der Hefe. Wochenſchr. f. Brauerei 1901. Nr. 24—26.

2) Peroxydaſe, das Reverſionsenzym der Oxydaſe. Ber. d. deutſch. bot. Geſ. 1903.

3) Von Iſſajew (Über Hefenoxydaſe, Zeitſchr. f. phyſ. Chem. X. u. II. H. 1 u. 2, S. 132) iſt dieſe Mitteilung überſehen worden, wenn er behauptet, es wäre kein ausreichender Grund, die Erſcheinung als eine oxydaſiſche aufzufaſſen, „denn ſie könnte auch rein vitaler Natur ſein“. Durch die in der Hefe vorhandenen reduzierenden Körper kann aber die Färbung ſicherlich nicht hervorgerufen werden.

nicht ausſchließen —, auf dieſe Weiſe könnte durch letzteres Enzym der Sauerſtoff der entſtandenen Peroxyde bei dem erwähnten Verſuch von Iſſajew ſo aktiviert werden, daß er auf Guajak einwirkt. Auffallend iſt auch, daß ſich die Hefenoxydaſe ſo lange hält, während ſonſt die Erfahrung lehrt, daß Oxydaſen ſehr labile Körper ſind.

Im Gegenſatz zu Iſſajew ſuchte ich mit dem Hefezellſaft in möglichſt kurzer Zeit und unter möglichſtem Ausſchluß von Sauerſtoff zu operieren, denn zu fürchten ſind die proteolytiſchen Enzyme, welche die Selbſtverdauung hervorbringen, und auch die möglicherweiſe eintretende Bildung von Peroxyden.

Iſſajew zeigte in ſeiner Schrift, daß eine aus Hefe hergeſtellte Emulſion die Oxydation von Pyrogallol erhöht. In dieſer Emulſion ſind aber, wie aus der Kapillaranalyſe hervorgeht, verſchiedene Enzyme: nicht nur Oxydaſe, ſondern auch Peroxydaſe vorhanden, und Bach und Chodat wieſen nach, daß die Verbindung beider eine weit ſtärkere Oxydation hervorbringen kann, als Oxydaſe allein.

Es iſt alſo aus den Verſuchen von Iſſajew nicht erſichtlich, wie die Hefenoxydaſe allein, ohne Peroxydaſe, reagiert. Ich will hier noch hervorheben, daß ich nicht beabſichtige, eine Reindarſtellung von einem Enzym zu verſuchen, da dies nicht in meiner Arbeitsrichtung liegt.

Darſtellung des Kapillariſationsfeldes.

Obergärige Preßhefe wurde mit Glas ſolange zerrieben, bis der größte Teil der Zellen zerſchnitten war, worauf die Maſſe mit ebenſo viel Glyzerin verſetzt und abermals zerrieben wurde. Nachdem dann die dreifache Menge Waſſer zugeſetzt worden war, wurde etwa 1/4 bis 1/2 ccm auf in Waſſerſtoff ausgeſpanntes Filtrierpapier gebracht, wo ſich alsbald eine Kapillariſationszone herſtellte. Der ganze Vorgang bis zum Einſtellen dauerte 20 Minuten.

Eine Hälfte eines Kapillariſationsfeldes mit dem Radius 4 cm, das ſich nicht mehr ausbreitete, wurde auf Filtrierpapier gleichmäßig aufgelegt, welches mit einer Löſung von Tetramethylparaphenylendiaminchlorid getränkt worden war. Bald bildeten ſich zwei Zonen aus: eine innere ſich violett färbende, deren Tinktion ſich allmählich ſteigerte, und eine äußere, welche rein weiß blieb und deren Durchmeſſer 1/2 cm betrug. Das zweite Halbfeld wurde mit einer Löſung von Urſoltartarat + Waſſerſtoffſuperoxyd unterſucht und ergab ebenfalls eine rein weiß bleibende Randzone, die aber nur 1 bis 2 mm breit war. Außerhalb derſelben trat bald die gelbbraune Färbung der Autoxydation auf, nach innen wurde ſie von einer dunklen Randlinie begrenzt, welche ein hell ſchieferfarbiges Feld umſchloß.

Bei Anwendung von Guajak + H_2O_2 wurde dieſes Feld hellblau mit hervortretender Randlinie. Ohne Waſſerſtoffſuperoxyd blieb auf dem ganzen Kapillariſationsfelde die Blaufärbung völlig aus.

Eine Spaltung von H_2O_2 war in allen Zonen zu bemerken, aber am energiſchſten in der weißen Randzone, und zwar erfolgte hier im Verhältnis zu den anderen Zonen die Abſpaltung ſprungweiſe ſehr lebhaft.

Da bei der mikroſkopiſchen Unterſuchung in den Zonen keine Hefezellen gefunden wurden, und da ſich ferner die ſchieferfarbige Zone über die violette hinaus erſtreckte, kann es ſich zweifellos nur um die beiden Enzyme Oxydaſe (Oxygenaſe) und Peroxydaſe handeln. Der Einwand, daß Violettfärbung durch Peroxyde hervorgerufen ſein könnte, erſcheint deswegen hinfällig, weil Urſoltartarat ohne H_2O_2 keine Farbenveränderung ergibt.

Von beſonderem Intereſſe iſt hier das Verhalten gegen Karminſäure, die in Löſung mit Lithiumkarbonat und Waſſerſtoffſuperoxyd angewandt wurde: das ganze Feld blieb ſchön rot, nur in der Randzone, wo eine mißfarbige, ſchwärzliche Tinktion eintrat, wurde der Farbſtoff infolge ſtarker Reduktion zerſtört. Im übrigen Teil muß alſo wohl ein Gleichgewichtszuſtand herrſchen. In dieſer inneren Zone ſollte die Karminſäure oxydiert werden, beſonders da noch Peroxydaſe und H_2O_2 zugegen iſt; aber der freiwerdende atomiſtiſche Sauerſtoff und ebenſo die oxydierende Wirkung der Oxydaſe werden dadurch paralyſiert, daß die Hydrogenaſe Waſſerſtoff entwickelt, und ferner dadurch, daß noch andere reduzierende Körper Sauerſtoff direkt binden. Dieſe Anſicht läßt ſich noch durch folgenden Verſuch ſtützen: zerriebene Hefezellen bringt man in eine oxydierte Löſung von Tetramethylparaphenylendiaminchlorid; man beobachtet bald über dem Niederſchlag in der Flüſſigkeit eine Entfärbungszone, welche ſich allmählich weiter verbreitet und bis zur Oberfläche vorrückt. Nimmt man ein wenig mit der Pipette heraus und ſetzt etwas H_2O_2 hinzu, ſo tritt Violettfärbung ein. Es iſt alſo dem Farbſtoff Sauerſtoff entzogen worden. Bakterienwirkung war wegen Anweſenheit von Thymol ausgeſchloſſen.

Darſtellung der Oxydaſe: Mehrere der Zonen, welche die Violettfärbung ergaben, wurden ein wenig angefeuchtet und ausgepreßt und ſo 1 bis 2 ccm einer Löſung erhalten, welche energiſch auf Tetramethylparaphenylendiaminchlorid einwirkten, aber nicht auf Guajak. Es muß alſo wohl noch ein Körper zugegen ſein, welcher die Oxydation des Guajaks hindert, oder aber die ſo erhaltene Oxydaſe wirkt darauf nicht ein.

Doppel-Kapillariſationsfelder.

Auf ausgeſpanntes Filtrierpapier bringt man einen Tropfen zerriebener Hefezellen und in einer Entfernung von 5 cm 2 Tropfen des Zellſaftes der Parenchymzellen einer Kartoffelknolle. Man hat es nun in der Gewalt, ein Feld in das andere eindringen zu laſſen, je nachdem man die Tropfen auffallen läßt.

Bei gleichzeitigem Auffallen breitete ſich z. B. das Feld mit dem Parenzymzellſaft ſchneller aus als das des Hefezellſaftes; dieſes letztere blieb vorherrſchend, als die Felder aufeinanderſtießen. Das ſo erhaltene Doppelfeld wurde halbiert. Die eine Hälfte wurde mit alkoholiſcher Guajaklöſung getränkt und auf feuchtes Filtrierpapier gelegt, die andere Hälfte auf ein Papier, das Tetramethylparaphenylendiaminchloridlöſung enthielt. Das Feld mit dem Parenchymſaft wurde in beiden Fällen gefärbt, mit Ausnahme da, wo die reduzierende Zone des Hefezellſaftes eingedrungen war. Das Feld mit dem letzteren blieb zykliſch und zwar derjenige Teil rein weiß, der mit Guajak behandelt worden war. In der anderen mit dem Aminſalz behandelten Hälfte des Hefefeldes blieb der Rand rein weiß, da ausgenommen, wo die Felder aneinander grenzten. Hier wurde auch der Rand ſchwach violett. Der übrige Teil des Hefefeldes wurde hellviolett und die Mitte intenſiv violett.

Ähnliche Verhältniſſe ergaben ſich bei Behandlung mit Urſoltartarat + H_2O_2 und Guajak + H_2O_2.

Man könnte nun meinen, die Körper in der Randzone des Hefefeldes, alſo „Katalaſe“,[1]) unterdrücken die Guajakreaktion in Verbindung mit H_2O_2; man erhält aber ein anderes Reſultat, wenn man die Körper in der Randzone des Hefefeldes in ein getrocknetes Feld des Parenchymſaftes eindringen läßt. Nach Behandlung mit Guajak + H_2O_2 zeigte ſich da, wo der aus der Randzone des Hefekapillariſationsfeldes ſtammende Zellſaft eingedrungen war, eine vorübergehende Hemmung, wonach alſo die Reaktion der Oxydo-Oxydaſe der Kartoffelknolle durch die „Hefekatalaſe“ nicht unterdrückt wird.

Das Verhältnis der „Katalaſe“ zu dem wurde von Bach und Chodat[2]) näher unterſucht und ſie fanden, daß das letztere Enzym in Gegenwart des erſteren und auch ohne dasſelbe gleiche Mengen von Purpurogallin aus Pyrogallol zu bilden vermag.

Es ſcheint daher, daß in den Doppelfeldern der Parenchymſaft nur ſehr ſchwer in das Feld des Hefezellſaftes eindringt, und daß ferner derjenige Körper, welcher im Hefefeld die Violettfärbung ergab, alſo die Hefeoxydaſe, Guajak nicht zu oxydieren vermag.

---

[1]) Die ich als Hydrogenaſe I bezeichne und die als eine Antioxydaſe wirkt.

[2]) Ber. d. Chem. Deutſch. Geſ. XXXVIII, S. 1878.

Dieſes Reſultat konnte nicht modifiziert werden, ſelbſt als ich durch eine weitergehende Unterſuchung der Arbeitsweiſe Iſſajews folgend, den Hefeextrakt kapillaranalytiſch behandelte.

O-Hefe wurde mit einem großen Überſchuß Glyzerin verſetzt, welches nach 24 Stunden abfiltriert wurde. Einige der klar durchlaufenden Tropfen ergaben ein Kapillariſationsfeld, welches keine Spur einer die Violettfärbung bewirkenden Oxydaſe enthielt, dagegen in ſehr geringer Menge eine Peroxydaſe, die auf Urſoltartarat + H_2O_2 ſchwach einwirkte, ſehr lebhaft aber auf Urſol + H_2O_2. Nachdem von der Hefe mittels Filtrierpapier das Glyzerin entfernt worden war, wurde ſie mit der 20fachen Menge Waſſer abgeſpült. Die aufgeſchwemmte Maſſe wurde filtriert und aus einigen Tropfen des Filtrats eine Kapillariſationszone hergeſtellt. Mit Tetramethylparaphenylendiaminchlorid blieb die Randzone derſelben weiß, die Innenzone wurde violett Da ſich nur da, wo die Tropfen aufgefallen waren, in zwei der Faſerpräparate je eine und zwei Hefezellen fanden, enthielt dieſes Waſchwaſſer die Oxydaſe die aber nicht auf Guajak wirkte. Die auf dem Filter gebliebene Hefe reagierte folgendermaßen:

1. mit Tetramethylparaphenylendiaminchlorid violett,
2. auf ein mit Urſoltartarat + H_2O_2 getränktes Papier ſchieferfarben,
3. mit Guajak getränkt und nach Zuſatz von H_2O_2 langſam blau.

Das Waſchwaſſerfiltrat wurde mit Tetramethylparaphenylendiaminchlorid verſetzt, bald lebhaft violett, durch Guajak mit und ohne H_2O_2 wurde keine Färbung hervorgerufen. Mit H_2O_2 trat Spaltung ein. Die Hefe kam nun in Chloroformwaſſer, worin ſie unter häufigem Umſchütteln 24 Stunden blieb. Nach dem Abſetzen der Hefe enthielt dieſes Waſſer nur eine Peroxydaſe, denn bei Zuſatz von Guajak + H_2O_2 wurde es langſam blau und bei Zuſatz von Urſoltartarat + H_2O_2 ſchwach ſchieferfarben. Kapillaranalytiſch ließ ſich ebenfalls nur dieſe Peroxydaſe aber keine die Violettfärbung gebende Oxydaſe mehr wahrnehmen, dagegen waren beſonders in der Randzone noch reichlich reduzierende Stoffe enthalten. Unter dem Einfluß der Luft können dieſe, worauf Bach und Chodat hinweiſen, Peroxyde bilden, deren Sauerſtoff dann durch die Peroxydaſe aktiviert wird, ſo daß nun Guajak auch ohne H_2O_2 gebläut werden könnte. Jedes der Filtrate muß danach auch etwas Peroxydaſe enthalten, die aber, wie oben gezeigt, ſchneller kapillariſiert als die Oxydaſe, ſo daß in der einzelnen Zone eine teilweiſe und bei längerer Dauer eine ziemlich weitgehende Trennung erfolgt.

Die weiße Randzone.

Die ſtarke Reduktion, welche in der Randzone bemerkbar war, gab Veranlaſſung, die Frage zu ſtellen, ob hier Hydrogenaſe vorhanden iſt.

O-Hefe, die mit Schwefel ziemlich ſchnell H_2S entwickelte, wurde mit Glas, dann mit ebenſo viel Glyzerin und ſchließlich mit der Hälfte Waſſer zerrieben und ſchnell in einen Zylinder gebracht, in welchem die Luft durch Waſſerſtoff erſetzt werden konnte. Die Hefeflüſſigkeit ſtieg in einer Rolle von ſchwediſchem Filtrierpapier auf und erreichte eine Höhe von 10—12 cm. Nun wurde möglichſt ſchnell der obere Rand der Kapillariſationszone in Breite von 1—2 mm abgeſchnitten und die Streifen mit wenig Waſſer und Schwefel in einen Kolben gegeben, in welchem noch ein mit Bleizuckerlöſung getränktes Papier mittels des Stopfens eingeklemmt wurde: Kein Schwefelwaſſerſtoff entwickelte ſich.

Dagegen fand eine Entbindung von H_2S ſtatt, als die weiter unten liegenden Schichten der Kapillariſationszone in der gleichen Weiſe behandelt wurden. Nach dem Ausfall dieſes Verſuches beſtätigt ſich alſo meine frühere Anſicht, die ich mit Pozzi-Escot vertrat —, die nämlich, daß Hydrogenaſe und „Katalaſe" ein und dasſelbe wäre —, nicht in vollem Umfang.

In der äußerſten Randzone iſt ein reduzierender Körper vorhanden, welcher H_2O_2 ſpaltet, aber nicht H_2S entwickelt; hier könnte man die Anweſenheit einer „Katalaſe" zugeben[1]), wenn nicht der Einwand da wäre, daß die allerverſchiedenſten Körper H_2O_2 ſpalten.

Bemerkenswert iſt noch, daß Aceton-Dauerhefe, welche mit Waſſer und Thymol mehrere Tage unter Watteverſchluß an der Luft ſtand, mit Schwefel keinen H_2S entwickelte. In dem Kapillariſationsfelde war Oxydaſe nicht zu bemerken, dagegen konnte eine ſchwache Reduktionswirkung des violetten Farbſtoffes beobachtet werden.

Wie ſich an den Doppelfeldern zeigte, iſt die Hefenoxydaſe weit weniger wirkſam als die des Parenchymſaftes, dagegen iſt die Hydrogenaſe außerordentlich reaktionsfähig und in Verbindung mit den übrigen reduzierenden Körpern vermag ſie ſogar das ziemlich ſtabile Methylenblau zu entfärben, wenn ihre Wirkſamkeit bei eintretender Gärung geſteigert wird; ferner wird Tropaelin und Molybdänſäure reduziert, wenn man dieſe Körper der gärenden Flüſſigkeit zuſetzt.

Die Reduktion dieſer Körper ſowie die Entwicklung von H_2S bei Zuſatz von Schwefel werden in gleicher Weiſe durch NaCl gehemmt, und zwar tritt die Hemmung deutlich hervor, wenn die Flüſſigkeit etwa 10 pCt. Natriumchlorid enthält. Wird in dieſer Weiſe durch Zuſatz von Kochſalz die Gärung unterdrückt, ſo unterbleibt auch die Bildung von Glykogen.

Ganz anders verhält ſich die lagernde Hefe: in dieſer tritt die Wirkung der Hydrogenaſe auffallend zurück, ſo daß ſich auf einem Kapillariſationsfeld innerhalb der Randzone ſogar die leicht reduzierbare Carminſäure halten kann, weil in dieſem Fall der reduzierenden Wirkung der Hydrogenaſe durch die Oxydation der Oxydaſe das Gleichgewicht gehalten wird.

Nach Abſchluß dieſer Verſuchsreihe gelang es mir, das Verfahren der Kapillariſation noch erheblich zu verbeſſern, worüber an anderer Stelle noch weitere Mitteilungen gemacht werden ſollen.

Das Berliner Weißbier und ſeine Eigenart.

Vortrag von **F. Schönfeld**, gehalten im Verein der Berliner Weißbierwirte am 4. Dezember 1907.

Meine Herren! Ich möchte mir heute geſtatten, Ihnen etwas über das Berliner Weißbier vorzutragen, nicht aber über die Herſtellung und alles das, was dazu gehört, ſondern ich will mich auf folgende Punkte beſchränken:

1. die charakteriſtiſche Eigenart und die Faktoren, welche dieſe bedingen,
2. die Vorgänge bei der Nachgärung und Reifung nach dem Abfüllen auf die Flaſche,
3. die Krankheiten,
4. die chemiſche Zuſammenſetzung und die Bedeutung des Berliner Weißbieres als Genußmittel, namentlich auch in phyſiologiſcher Hinſicht.

Untergärung und Obergärung.

Berliner Weißbier iſt ein obergäriges Bier. Es iſt gewiß den meiſten, wenn nicht allen unter Ihnen bekannt, daß für die Bereitungsart der Biere, was die Gärung anbetrifft, zwei verſchiedene Wege von den Brauern eingeſchlagen werden. Beide Wege verlaufen im erſten Teil, und zwar bis zur Hälfte der Gärung, ziemlich gleich. Unter der Wirkung der zur Würze zugeſetzten Stellhefe wird der durch den Maiſchprozeß aus dem Malz gebildete Zucker zerlegt, und es entſteht Alkohol einerſeits und Kohlenſäure andererſeits, beide faſt zu gleichen Teilen. Der Alkohol bleibt in dem gärenden Bier, die Kohlenſäure als gasförmiger Körper entweicht dagegen in Form von kleinen Bläschen. Dabei reißt ſie nun, mechaniſch feſthaltend, Flüſſigkeitstropfen mit und zugleich auch die darin enthaltenen, teils gelöſten, teils mehr oder minder fein verteilten, bis ins unendliche Kleine ſich abſtufenden ungelöſten Subſtanzen. Unter dieſen befinden ſich aber zähe, viskoſe Stoffe, wie Zucker, Dextrin, Gummi, Eiweiß, Alkohol, Hopfenharz. Treten nun die Kohlenſäurebläschen aus dem Biere, ſo ſind ſie nicht gleich imſtande, ihre aus dieſen zähen Stoffen beſtehende Hülle zu durchbrechen. Die Hülle bleibt vielmehr eine Zeitlang beſtehen, und nun ſchiebt ſich Bläschen auf Bläschen in die Höhe, auf dem gärenden Bier anfänglich die ſchaumige Decke und darauf die prächtig ſchönen, wundervoll geformten Kräuſen bildend — ein Anblick von bezaubernder Pracht. Wer von Ihnen hätte ſich nicht ſchon dies ſchöne, herrliche Bild angeſehen und nicht ſeine helle Freude daran gehabt! Wer hätte nicht beim Anblick eines ſolch wunderbaren Gärbildes die Empfindung gehabt: was muß das für ein herrlicher, ſüffiger Stoff werden, wo die Kraft der Gärung ſich in einem ſo impoſanten Bild offenbart!

---

[1]) Ich ſelbſt glaube nicht an ein ſpezifiſches Enzym, welches in der Zelle H_2O_2 ſpalten ſoll. Die Hydrogenaſe wirkt auch als Katalaſe, aber jede H_2O_2 ſpaltende Wirkung nur einem Enzym zuzuſchreiben, geht doch nicht an.

Nun, alſo bis zu dieſem Stadium ſind die Wege gemeinſam. Von jetzt an erſt gehen ſie auseinander. Bei der einen Art der Gärung fallen die Kräuſen ſchnell zuſammen und hinterlaſſen nur eine ſchwache, ſchaumige, durch Hopfenharz, Eiweiß uſw. (den ſogenannten Trub) etwas dunkel gefärbte Decke, während ſich die Hefe allmählich im Bier in feſter Schicht zu Boden ſetzt. Sie wird erſt nach beendeter Gärung, nach dem Abziehen des Bieres auf die Lagergefäße, aus dem Bottich herausgenommen. Dieſes iſt die Methode der Untergärung.

Bei der zweiten Art beginnen im Stadium der hohen Kräuſen die in lebhafter Gärtätigkeit begriffenen Hefezellen nach oben zu treten; es iſt das der Hefenauftrieb. Sie ſammeln ſich auf der Oberfläche des Bieres und bilden eine ſtarke, weiße, ziemlich konſiſtente Schicht, die Hefenſchicht. Dieſe Gärungsmethode iſt die obergärige, ſie iſt die älteſte unter den Methoden. In England findet ſie ausnahmslos Anwendung. Porter und Ale, dieſe ſpezifiſch engliſchen Biere werden ausnahmslos nach dieſer Methode hergeſtellt.

In Deutſchland wird etwa ein Fünftel aller Biere obergärig gebraut. Obergärig ſind mit nur wenig Ausnahmen die Braunbiere, außerdem das Grätzer Bier, die Goſe, das Lichtenhainer und viele andere, und ſchließlich das Berliner Weißbier. Untergärig ſind dagegen alle unſere Lagerbiere.

Untergärige und obergärige Hefen.

Worin liegt nun die Entſtehung der Obergärung begründet? werden Sie fragen! — Sie liegt in der Hefe, in der Hefenraſſe. Sie iſt eine Eigenſchaft beſtimmter Raſſen, gleichwie die Untergärung durch die Eigenſchaft beſtimmter Hefen, eben ſolcher, welche im Verlaufe der Gärung nach unten gehen, hervorgerufen wird. Man unterſcheidet denn auch obergärige Hefen und untergärige. Alle Lagerbier brauenden Brauereien benutzen Untergärungshefe, während die obergärigen Biere mit obergäriger Hefe erzeugt werden. Zu letzterer Gruppe iſt auch das Berliner Weißbier zu zählen, zu deſſen Bereitung ausſchließlich obergärige Hefe Verwendung findet.

Iſt es denn nun aber zur Herſtellung von Lagerbier abſolut notwendig, untergärige Hefe zu benutzen? Würde obergärige Hefe nicht auch verwendbar ſein zu dieſem Zwecke? — Gewiß, iſt darauf zu erwidern, kann man auch aus obergäriger Hefe Lagerbiere herſtellen, und es geſchieht das auch teilweiſe, z. B. in Holland, auch in der Gegend des Mittel- und Niederrheins.

Meine Herren, wenn ich hier das Wort Lagerbier als Begriff einer beſtimmten Art von Bier gebrauche, ſo müßte ich erläuternd dazu bemerken, daß ich in dieſem Zuſammenhang den Begriff Lagerbier ſo aufgefaßt wünſche, wie er ganz allgemein landesüblich aufgefaßt wird, nämlich als eines Bieres, welches in kalten Kellern der Brauerei in Lagerfäſſern gelagert und zur Reife gebracht, ſich dabei mit Kohlenſäure geſättigt hat, dann klar abgefüllt wird und in dieſem Zuſtand als vollſtändig konſumfertiges Produkt in den Verkehr gelangt.

Berliner Weißbier — ein beſonderer Typus.

Das Berliner Weißbier iſt alſo ein obergäriges Bier, und unter den obergärigen muß es wieder als ein beſonderer Typ, als ein durch ganz beſtimmte, ſcharf umgrenzte und von anderen Bieren weſentlich abweichende Eigenſchaften charakteriſierte Art angeſehen werden. Solcher beſonderer Typen gibt es überhaupt mehrere unter der großen Gruppe der obergärigen, wie ich nur nebenbei bemerken will. Dieſe charakteriſtiſche Eigenart, dieſe Individualität wird nun bedingt durch drei Faktoren, einmal durch die zur Herſtellung des Weißbieres verwendeten Rohmaterialien, zweitens durch die Sudführung und die dadurch bedingte Zuſammenſetzung der Würze, drittens durch die Benutzung einer beſonderen Art von Hefe für die Gärführung.

Alſo zuerſt die Rohmaterialien! Es kommen für die Bierbereitung ganz allgemein, und nicht allein für das Weißbier, davon in Betracht: Waſſer, Hopfen, Malz. Außer Malz kann aber noch ungemälztes Korn, überhaupt ungemälzte Rohfrucht, ferner aber auch noch Zucker mit verarbeitet werden — Zucker, ſowohl aus der Zuckerrübe als aus dem in den Tropen angepflanzten Zuckerrohr, als aus Zucker, welcher aus der Kartoffel, und zwar aus dem Kartoffelmehl, durch beſondere Verfahren gewonnen wird. — Von ungemälzter Rohfrucht ſind zu nennen in erſter Linie: Reis und Mais. Es ſind namentlich die Länder Amerika, England, Frankreich und Belgien, wo ſowohl Rohfrucht als auch Zucker zur Herſtellung von Bier Verwendung finden, und das unter Umſtänden in ziemlich erheblichen Zuſätzen, welche in einzelnen Fällen bis zu 20 bis 40 pCt. des angewendeten Malzquantums betragen.

In Deutſchland indes iſt das weſentlich anders. Das Brauſteuergeſetz ſchreibt hier vor, daß zur Bereitung von untergärigem Bier ganz allein nur Malz, und zwar nur Gerſtenmalz, benutzt wird, alſo kein Malz aus Hafer z. B. — denn auch ſolches kann man erzeugen und kann Bier daraus herſtellen — oder aus Roggen oder ſelbſt Weizen. Auch Zucker darf nicht mit verbraucht werden für untergärige Biere.

So ſind denn unſere in Deutſchland gebrauten untergärigen Biere ſamt und ſonders reine Malzbiere. Für ganz beſtimmte Zwecke ſind indes Ausnahmen geſtattet. Darauf einzugehen, geht aber über den Rahmen meines heutigen Vortrages hinaus; ich erwähne es alſo nur.

Anders verhält es ſich aber nun mit unſerem obergärigen Bier. Hier hat das Geſetz eine Reihe von Ausnahmen zugelaſſen. So iſt z. B. die Mitverwendung von Zucker für die Erzeugung obergäriger Biere ganz allgemein geſtattet. Es darf auch anderes Malz außer Gerſtenmalz verbraut werden. So wird z. B. für eine Reihe obergäriger Biere Malz von Weizen verbraut. Dazu gehören in erſter Reihe das Grätzer Bier und das Berliner Weißbier. Zum Grätzer Bier verwendet man ausſchließlich nur Weizenmalz, zum Berliner Weißbier dagegen ein Gemiſch von Gerſtenmalz und Weizenmalz. Gewöhnlich miſcht man die beiden Malze in dem Verhältnis, daß der Anteil des Weizenmalzes dreimal ſo groß iſt als der des Gerſtenmalzes.

Berliner Weißbier — ein reines Malzbier.

Das Berliner Weißbier iſt alſo ein reines Malzbier, ohne jeden weiteren Zuſatz; keine Rohfrucht, kein Zucker wird mit verarbeitet. Dieſe Verwendung von Weizenmalz, und zwar eines ſo großen Anteils an Weizenmalz, iſt nun ein Faktor von grundlegender Bedeutung für die Eigenart des Berliner Weißbieres. Und zwar warum?

Gerſtenmalz und Weizenmalz.

Meine Herren! Entſchuldigen Sie, wenn ich einen kleinen Umweg einſchlage, um eine Antwort darauf geben zu können. Denken Sie doch nur daran, wie verſchieden die Backware ausfällt, wenn man Roggen- oder wenn man Weizenmehl verarbeitet. Das Roggenmehl liefert ein kerniges Brot, das Weizenmehl aber ein weichliches Brot, und wenn der Bäcker oder Konditor feinſte Kuchen oder Brötchen backen will, nimmt er nicht Roggenmehl, ſondern Weizenmehl. Und unſere Zunge weiß es ſofort herauszuſchmecken, wenn ſich der Bäcker mal vergriffen hat in ſeiner Mehlſorte. Er hütet ſich deshalb auch ſchon, Unterſchiebungen zu machen, denn ſchnurſtracks würden ihm die Hausfrauen den Laden einrennen und ihm gehörig den Kopf waſchen. Nun wiſſen Sie aber doch alle, daß Roggen und Weizen durchaus nicht ſo verſchiedene Getreidearten ſind. Beide ſind ohne Spelze. Beide haben annähernd die gleiche chemiſche Zuſammenſetzung, nur mit dem Unterſchied, daß der Roggen im Durchſchnitt mehr Eiweiß wie Weizen, dagegen etwas weniger Stärkemehl wie dieſer enthält. Vergleichen Sie nun indes aber einmal Weizen und Gerſte! Da fällt Ihnen ſofort auf, daß die Gerſte noch eine Spelze beſitzt. Wohl beſitzt der Weizen in der Ähre auch eine Spelze, aber dieſe iſt nicht feſt mit dem Korn verwachſen. Beim Druſch ſpringt das Weizenkorn aus der Spelze heraus. Das Weizenkorn trägt nur eine dünne Schale, die ſogenannte Samenſchale. Dieſe findet ſich nun auch allerdings beim Gerſtenkorn, aber über dieſer ſitzt noch außerdem die Spelz ein feſtem Kontakt mit dem Korn. Und dieſe Spelze bleibt ſowohl bei der Vermälzung als auch bei der Darrung des Malzes am Korn und miſcht ſich beim Mahlen des Malzkornes mit dem Mehl. Sie gelangt auch mit in den Maiſchbottich und wird ſomit all den Behandlungsprozeſſen ausgeſetzt wie das Mehl des Malzkornes ſelbſt. Die Spelze enthält nun aber eine Reihe von Stoffen, abgeſehen von den indifferenten — von letzteren ſind zu nennen Zelluloſe, Kieſelſäure, phosphorſaure Salze und andere —, welche mehr oder minder ſtark hervortretende Geſchmacksſtoffe ſind und durch Zunge und Gaumen leicht wahrgenommen werden können. Zu dieſen Geſchmack abgebenden Stoffen in der Spelze gehören u. a. Gerbſtoffe und Bitterſtoffe. Je nach den Gerſtenqualitäten ſind ſie natürlich verſchieden, ſowohl was Menge als Schärfe anbetrifft. Desgleichen iſt die Auslaugung derſelben bei dem Maiſchprozeß verſchieden, je nach Länge der Maiſchzeit, der Höhe der Maiſchtemperatur, der Zuſammenſetzung des Brauwaſſers und was für andere Faktoren mehr dabei mitwirken.

Meine Herren! Es iſt das ein Vorgang, wie wir ihn analog bei allen Früchten haben. Nehmen Sie Birnen oder Äpfel, Aprikoſen oder Pfirſiche, Stachelbeeren oder Johannisbeeren. Eſſen Sie dieſelben mit Schale, ſo merken Sie ja doch ſogleich den auffälligen Einfluß, den die Schale beim Kauen auf die Geſchmacksnerven ausübt. So iſt es, ob Sie das Obſt roh oder gekocht oder geſchmort eſſen.

So iſt es alſo wohl erklärlich, daß erſt recht ein Unterſchied im Geſchmack zwiſchen einer Weizenmalz- und einer Gerſtenmalzwürze beſtehen muß.

Wir hätten damit nun klargelegt, daß durch die Verwendung von Weizenmalz die Würze eine beſondere, eigenartige Beſchaffenheit annehmen muß, welche bei anderen Bierwürzen nicht zu finden iſt. Sie erkennen aber auch daran zu gleicher Zeit, daß die zur Bereitung des Berliner Weißbieres dienende Würze, welche in hervorragendem Maße Geſchmacksreinheit beſitzt, eine außerordentlich edle und feine iſt, milder und feiner als Gerſtenmalzwürzen allein. Damit will ich natürlich nicht geſagt haben, daß Gerſtenmalzwürzen nicht auch edel ſind oder ſein können. Dieſe Auslegung meiner Worte wäre grundfalſch. Denn wir haben jetzt ſchon ſo viel edle Gerſten zur Verfügung dank der raſtloſen Arbeit und den eifrigen Bemühungen der Landwirtſchaft, unter Befolgung und Anwendung der von der wiſſenſchaftlichen Forſchung aufgeſtellten Lehren, ihre Produkte immer mehr zu veredeln; des ferneren hat uns die Brauereiwiſſenſchaft in unermüdlicher Forſcherarbeit Mittel und Wege angegeben, um auch aus weniger feineren Gerſten geſchmacksreine Würzen zu gewinnen.

Nichtkochen der Weißbierwürze.

Nun zum zweiten Faktor! Die aus dem Malz gewonnenen Würzen werden ſonſt allgemein mit Hopfen gekocht, nicht aber ſo bei der Herſtellung von Berliner Weißbier. Hier werden die Würzen gerade nicht gekocht, und dieſer Umſtand iſt es, welcher weſentlich dazu beiträgt, dem Berliner Weißbier den Stempel ſeiner Eigenart aufzudrücken. Sie werden wiſſen wollen, inwiefern denn durch das Nichtkochen der Würze ein ſo bedeutender Einfluß ausgeübt werden kann! Mangel an Zeit geſtattet es mir nicht, Ihnen dieſe Frage in umgehender Begründung zu beantworten. Nur in kurzen Zügen kann ich die dabei in Betracht kommenden Verhältniſſe ſtreifen. Das Kochen der Würze hat nach folgenden Geſichtspunkten hin Bedeutung:

1. Die Umſetzung der aus dem Malz extrahierten organiſchen und anorganiſchen Salze mit den anorganiſchen Verbindungen des Brauwaſſers iſt eine andere als beim Nichtkochen.

2. Die Ausfällung von gerinnbarem Eiweiß iſt beim Kochen eine vollſtändigere als beim Nichtkochen.

3, Durch das Kochen der Würze mit Hopfen vollziehen ſich außerdem weſentliche Änderungen. Ich will nur anführen:
   a) die Löſung von Hopfenharzen und Hopfenbitterſtoffen,
   b) von Hopfeneiweißſtoffen und
   c) die Löſung von Gerbſtoffen und Umſetzung derſelben mit Eiweißſtoffen der Würze.

Bei der Herſtellung von Berliner Weißbier wird nun zwar auch Hopfen verwendet und dieſer auch gekocht, indes nur ganz kurze Zeit, und zwar entweder nur mit dem Einmaiſchwaſſer oder mit der Maiſche. Dadurch werden natürlich auch Hopfenharze, Gerbſtoffe und Eiweißſtoffe aus dem Hopfen in Löſung gebracht, aber bei weitem doch nicht in ſo ausgiebigem Maße als es der Fall iſt beim Kochen der Würze anderer Biere, ſpeziell der untergärigen Biere.

Durch dieſe Umſetzung und Löſungsvorgänge beim Würzekochen wird natürlicherweiſe eine ganz erhebliche Änderung im Geſchmack und im Geſamtcharakter der Würze hervorgerufen. Sie wird dadurch eben eine andere Würze, als wenn ſie ungekocht bleibt.

Die ungekochte Würze unterſcheidet ſich aber noch außerdem von der gekochten Würze durch folgendes Moment:

Lebende Enzyme.

Sie enthält noch lebende, d. h. wirkſame Enzyme, während in der gekochten Würze dieſe Enzyme durch den Kochprozeß abgetötet ſind. Abgetötet iſt vielleicht nicht die richtige Bezeichnung, man müßte vielmehr ſagen, unwirkſam gemacht. Denn die Enzyme ſind durchaus nicht etwa Lebeweſen. Mit nichten! Es ſind das weder Bakterien noch Hefen. Enzyme ſind vielmehr eigenartige Subſtanzen von noch nicht genau erforſchter Zuſammenſetzung. Das Eigenartige an ihnen iſt das, daß ſie von einer ungeheuren, ſchier unerſchöpflichen Kraft ſind, daß ſie in kleinſten Mengen ſchon außerordentlich wirkſam ſein können und daß ſie ihre Wirkung darin zeigen, daß ſie andere Subſtanzen ſpalten bzw. abbauen oder zerſtören, aber auch andererſeits aufbauen und zuſammenſetzen. So vermögen ſie Eiweiß zu zerſetzen und zu ſpalten, Zucker zu zerlegen und zu ſpalten, den Alkohol zu oxydieren, die Fette zu zerlegen, Farbſtoffe zu bilden und anderes mehr. Dieſe Enzyme nun verlieren aber ihre Wirkungskraft, ſobald ſie hohen Temperaturen ausgeſetzt werden. Beim Kochen werden ſie vollſtändig vernichtet. Ohne dieſe Enzyme kann kein Lebeweſen beſtehen. Der Menſch kann nicht leben, wenn er nicht lebende Enzyme beſitzt. Er muß ſterben, ſobald die Enzyme ihre Wirkung nicht mehr ausüben können. Dieſe Enzyme ſind die notwendigen Helfershelfer und Handlanger, um die Speiſen verdaulich zu machen. Sie ſind es aber auch, allerdings Enzyme anderer Art wie die, welche das Leben erhalten und unterhalten, welche den Zerfall des menſchlichen Körpers herbeiführen und ſeinen Tod veranlaſſen.

Wie vorhin erwähnt, enthält auch die ungekochte Würze noch wirkſame Enzyme. Sie ſtammen, nebenbei bemerkt, aus dem Malz. Es ſind das die Peptaſe, welche auch beim Tier und beim Menſchen ,und zwar im Magen, zu finden ſind; man nennt ſie auch Pepſin, ein Wort, welches Ihnen gewiß geläufig iſt. Ferner die Tryptaſe oder das Trypſin, ein Enzym, welches im Darm des Menſchen enthalten iſt; außerdem die Diaſtaſe und die Oxydaſe. Die Diaſtaſe beſitzen wir ebenfalls, nämlich im Speichel des Mundes. Peptaſe und Tryptaſe bzw. Pepſin und Trypſin ſpalten Eiweiß und machen es verdaulich, die Diaſtaſe baut die Stärke ab in Zucker. Die Oxydaſe verurſacht Verfärbungen und iſt z. B. als der Erreger der hin und wieder vorkommenden Rotfärbung beim Weißbier anzuſehen. Wenn alſo dieſe Enzyme alle in der ungekochten Würze wirkſam bleiben und ihre abbauende Tätigkeit auf die Eiweißſtoffe und auf die Spaltungsprodukte der Malzſtärke, von welchen es in der Würze noch eine Reihe von Zwiſchenſtufen gibt, weiter fortſetzen, wird die Folge die ſein, daß die Würze in ihrer Zuſammenſetzung ebenfalls weitere Änderung erleidet. Damit aber iſt notwendigerweiſe auch eine Änderung in den Eigenſchaften des daraus bereiteten Bieres verknüpft. Denn bei der Gärung vollziehen ſich dann in der ungekochten Würze andere Umſetzungen als bei der gekochten. Namentlich ſind es die Stärke und Zucker ſpaltenden und die Eiweiß ſpaltenden Enzyme, die Diaſtaſe und die Peptaſe, welche einen erhöhten Reiz auf die Lebenstätigkeit und Gärtätigkeit der Hefezellen bei der Gärung ausüben, damit zu höherer Vergärung, d. h. zu ſtärkerer Alkoholbildung Veranlaſſung geben, als es unter gleichen Verhältniſſen bei einer gekochten Würze der Fall iſt. Außerdem darf aber auch angenommen werden, daß in der Benutzung ungekochter Würze die Entſtehung gewiſſer feiner Geruchs- und Geſchmacksſtoffe, ſogenannter Bouquetſtoffe, ſpeziell ſolcher, welche gerade dem Berliner Weißbier eigen ſind — abgeſehen von der angenehmen Milchſäure, auf deren Bildung ich ſogleich zu ſprechen komme —, zu ſuchen iſt.

So hätten wir alſo den zweiten Faktor kennen gelernt, welcher dazu beiträgt, daß das Berliner Weißbier einen beſonderen Typus unter den Bieren darſtellt: das Nichtkochen der Würze und den Einfluß desſelben auf Geſchmack und Gärung.

Die Hefe.

Der dritte Faktor im Bunde, welcher mitwirken hilft, die typiſche Eigenart an dem Berliner Weißbier hervorzurufen, das iſt die Stellhefe. Sie iſt nicht die übliche Stellhefe, welche andere obergärige Brauereien benutzen, ſondern eine ganz andere. Das, was ſie von den übrigen Hefen, und zwar nicht nur von den obergärigen, ſondern auch von den untergärigen unterſcheidet, iſt der Umſtand, daß mit ihr ein großer Prozentſatz von Milchſäurebakterien vergeſellſchaftet iſt, ſo daß die Stellhefe eigentlich eine Miſchung zweier verſchiedenen Organismen, einer Hefe und eines Bakteriums, darſtellt. Beide, kameradſchaftlich nebeneinander lebend, pflanzen ſich gleichmäßig durch die Gärung fort und gelangen ſchließlich als Hefeauftrieb wieder nach oben. Indem ſie alſo ſomit faſt in immer demſelben Verhältnis zuſammenbleiben, ſind ſie auch imſtande, immer faſt dieſelben Einwirkungen und Umſetzungen in der Würze auszuüben. Durch dieſe geſellſchaftliche Zuſammenwirkung — auch wohl Symbioſe genannt — entſteht nun ein Gärungsprodukt von ganz beſonderer Eigenart. Neben der gärenden, aus dem Malzzucker Alkohol und Kohlenſäure ſpaltenden Hefe tritt noch das Milchſäurebakterium mit ſeiner aus dem Malzzucker die angenehme Milchſäure erzeugenden Wirkung hervor.

Die Milchſäure.

In dieſer erheblichen Bildung von Milchſäure, der köſtlichen,angenehm erfriſchenden Säure, liegt das charakteriſtiſche Moment bei der Gärung des Berliner Weißbieres. Weil eben die Zahl der Milchſäurebakterien in der Stellhefe eine ſo enorm große iſt, können dieſe zahlloſen Bakterien während der nur wenige Tage dauernden Gärung in der Brauerei, d. h. während der Hauptgärung, ſchon eine ſtarke Wirkung ausüben und ſo viel Milchſäure erzeugen, daß bei der Nachreife auf der Flaſche nur noch das gleiche Quantum hinzuzukommen braucht, damit das Bier die gewünſchte Höhe im Säuregrad beſitzt. Wohlverſtanden handelt es ſich dabei um geſunde, nicht etwa durch andere ſäurebildende Bakterien, namentlich nicht durch Eſſigſäurebakterien, geſäuerte Biere.

Da geſunde, gut ausgereifte Weißbiere auf der Flaſche 0,25 bis 0,40 pCt. Säure beſitzen, und da bei der Hauptgärung ſchon die Hälfte der Säuremenge produziert wird, ſo kommt das Weißbier, d. h. der ſogenannte Ausſtoß, aus der Brauerei mit einem Säuregehalt von 0,12 bis 0,2 pCt. aus der Brauerei heraus. Der Ausſtoß trägt alſo ſchon die charakteriſtiſchen Eigenarten des fertigen Bieres, nur allerdings erſt in den Grundzügen und gewiſſermaßen in unfertiger Form, in ſich. Es bedarf dann nur noch der Nachreife auf der Flaſche, um es in vollkommen konſumfähigen Zuſtand zu bringen. Daß es die Brauereien zum weſentlichen Teil in der Hand haben, den Säuregrad des Bieres durch die Art der Gärführung zu regeln, mag zum beſſeren Verhältnis der in meinem Vortrage angeführten Vorgänge noch erwähnt ſein. Man wird im allgemeinen konſtatieren können, daß warm geführte Gärungen höhere Säurebildung geben als kühler geführte. Es erklärt ſich das damit, daß im erſteren Falle die Milchſäurebakterien der Hefe ſich ſtärker vermehren und damit zugleich auch größere Säuremengen zu bilden vermögen als bei kühlerer Gärtemperatur. Kalte Gärtemperaturen würden ſich dagegen nicht eignen, da ſie die Entwicklung der Milchſäurebakterien und die Erzeugung der nötigen Mengen von Milchſäure verhindern. Wir finden denn auch bei keiner Berliner Weißbierbrauerei kalte Gärführung.

Behandlung nach der Gärung.

Damit hätte ich Sie denn, meine Herren, mit den Faktoren und Vorgängen vertraut gemacht, welche zuſammenwirken, um die Grundlagen für die typiſchen Eigenarten des Berliner Weißbiers zu ſchaffen. Zielbewußt nach dieſer Richtung zu arbeiten, um ein Bier von ſolchem beſtimmten Charakter zu erzeugen, das iſt der Betriebsplan und Grundſatz der Weißbierbrauereien. Das von den Brauereien herausgegebene Bier, der Ausſtoß, wie es allgemein genannt wird, iſt nun aber noch keineswegs eintrinkreifes Bier; allerdings iſt es ausgegoren, aber es fehlt ihm noch manches, bis es in trinkfähigen Zuſtand gelangt. Zu dem Zwecke muß es einer Nachbehandlung unterworfen werden. Sie ſind es, meine Herren, welche dieſe Aufgabe zu erfüllen haben, und Sie treten damit gewiſſermaßen in die Reihe des Brauers mit ein. Durch Ihre Hand ſoll das unfertige Produkt zur vollendeten Reife gebracht werden.

Erreicht wird dieſer Zweck durch den Zuſatz von großen Mengen Jungbier, welcher dem abgegorenen Ausſtoß einesteils gärfähigen Malzzucker, andernteils friſche, kräftige Hefen und friſchc und geſunde Milchſäurebakterien zuführt. Fällt der Hefe die Aufgabe zu ,die erforderliche Kohlenſäure zu liefern, ſo iſt die Aufgabe der friſchen Milchſäurebakterien des Jungbieres, die noch nötigen Milchſäurenmengen zu erzeugen. Friſche Milchſäurebakterien müſſen es ſein, da die in dem Ausſtoß enthaltenen Milchſäurebakterien nicht mehr recht die Kraft dazu beſitzen, zumal es auch die geſündeſten nicht ſind, welche in dem Ausſtoß zurückgeblieben ſind. Die beſten und kräftigſten ſind eben wie die kräftigſten und beſten Hefenzellen mit dem Auftrieb aus dem Bier nach oben getrieben und ſitzen nun in der Stellhefe.

(Schluß folgt.)

Gelochte oder lochfreie Filtertücher?

Das Verlangen nach lochfreien Filtertüchern für Trub- und Gelägerpreſſen veranlaßte bereits vor einigen Jahren eine Darlegung, daß der Vorzug, der von mancher Seite den lochfreien Filtertüchern vor den Tüchern mit Löchern nachgerühmt wird, nichts weniger als einwandsfrei iſt.[1]

Die längere Haltbarkeit und das ſchnellere Einlegen der Tücher ohne Löcher ſoll nicht beſtritten werden, aber beides iſt ja nur mit dem Nachteil einer ſchwierigeren Reinhaltung zu erkaufen Da jedoch der Glaube an die Vorzüge lochfreier Tücher von intereſſierter Seite gepredigt und genährt wird und ſelbe von den Brauern, die noch keine Erfahrung mit Filterpreſſen haben, einſeitig immer betont werden, ſo dürfte es zweckmäßig erſcheinen, die Bedenklichkeit der Preſſen, welche lochfreie Tücher zu verwenden geſtatten, noch einmal unter zeichneriſcher Darſtellung der hierher gehörigen Teile nachzuweiſen.

Filtertücher mit Löchern ſind notwendig bei den Kammerpreſſen, deren unter ſich gleiche Zwiſchenplatten durch Vorſtehen der meiſt 30–40 cm dicken Rahmen über die gerippten Zwiſchenwände Kammern bilden und durch die in die Kammern eingebauten Verteilungs- und Sammelkanäle an zwei Stellen durchbrochen ſind. (Fig. 3 u. 4.)

Filtertücher ohne Löcher ſind nur bei Rahmenpreſſen möglich, bei denen die nach beiden Seiten vorſtehenden Rahmenſchenkel von den Zwiſchenwänden getrennt und unter ſich zu einer Rahme vereinigt, die Kanäle für Zufuhr und Abfuhr aber an die Rahmen und Platten außen angebaut ſind, ſei es nun an den Seiten, ſei es oben und unten. (Fig. 1 u. 2.)

Fig. 1.

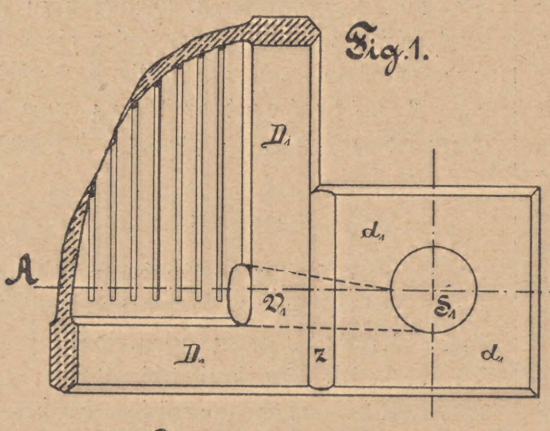
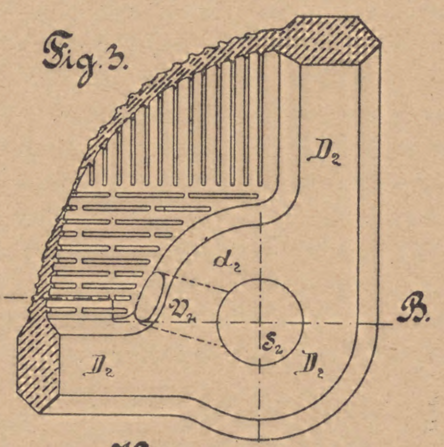


Fig. 3.



Rahmenpresse.

Kammerpresse.

Schnitt nach A-B.

Fig. 2.

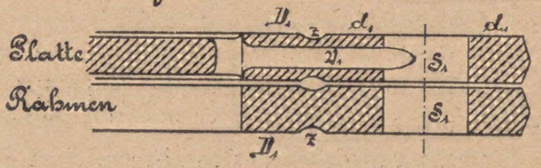
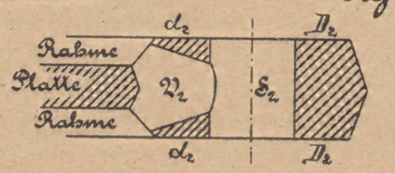


Fig 4.



Während nun bei Filterpreſſen mit eingebauten Kanälen die Verbindungskanäle V_2 (Abb. 3 u. 4) zwiſchen dieſen und den Kammern nur die eine, etwa 20 mm breite Umrahmung des Kanales S_1 zu durchdringen hat, iſt es eine unvermeidliche Folge der außen angebauten Kanäle, daß die Verbindungswege V_1 (Abb. 1 u. 2) nicht bloß die Kanalwand, ſondern auch die Rahme der Platte, jede von etwa 20 mm Breite durchqueren muß.

Dazu müſſen auch noch die Dichtungsflächen am Rahmen D_1 und um den Kanal d_1 durch einen vertieften Zwiſchenraum z_1 mindeſtens 10 mm breit, zur Aufnahme der überſtehenden Tuchränder getrennt werden.

So kommt es, daß die Verbindungswege bei Rahmenpreſſen mit lochfreien Tüchern doppelt ſo lang ſein müſſen als bei Kammerpreſſen mit Lochtüchern.

Dieſe Verlängerung hat für den Einlaufweg weniger zu ſagen als beim Auslauf, denn jener mündet in den hohlen Rahmen und deshalb von innen leicht zugänglich; aber die Verbindung V_1 mit dem Sammelkanal S_1 muß in der Platte liegen (Abb. 2), deren Rand durch die Abtrennung des Rahmens für die Kammer nur mehr 15—18 mm dick iſt. Endlich verdeckt auch noch die Rippenwand der Platte die innere Öffnung des Verbindungsweges auf ihre ganze Breite in kurzem Abſtand.

Daraus ergibt ſich, daß der aufs doppelte verlängerte Verbindungsweg V_2 (Abb. 3) zum Sammelkanal S_1, kaum mehr halb ſo weit ſein kann wie der der Kammerpreſſe mit eingebauten Kanälen, V_1 (Abb. 4), deren Platten eine Dicke von 35—50 mm haben. Man kann bei einer „Prandtl"-Preſſe vom Sammelkanal S_2 aus mit dem kleinen Finger durchdringen, um ſo leichter alſo mit einer Drahtbürſte, Schnur oder Litze den 20 mm weiten und nur 20 mm langen Verbindungsweg V_2 durchfahren und reinigen; bei einer höchſtens 20 mm dicken Filterplatte mit angebautem Sammelkanal aber kann der ſicher 50 mm lange Verbindungsweg nicht weiter als 10 mm ſein und muß daher, um den nötigen Querſchnitt zu bekommen, überhöht werden.

Die mechaniſche Reinigung iſt in dieſen Teilen der Filterpreſſe durch die Enge, durch die Länge und die Überhöhung des Kanales und nicht am wenigſten durch die der Wegöffnung in ihrer ganzen Breite gegenüberliegende Rippenwand ſehr erſchwert, die Kontrolle unmöglich: die Steriliſierung müßte alſo bei Rahmenpreſſen täglich ſtattfinden, um nicht gefährliche Infektionen befürchten zu müſſen.

---

[1] Wochenſchrift für Brauerei 1906, S. 11.

Daß ſolche von unkontrollierbaren Verbindungskanälen der Filterpreſſe ausgegangen ſind, iſt auch durch die Betriebschemiker ſchon wiederholt feſtgeſtellt worden.

Vom Standpunkte der Betriebsſicherheit aus können alſo die Filterpreſſen mit angebauten Kanälen, welche allein die lochfreien Tücher geſtatten, offenbar nicht genügen. In vorſichtig geleiteten Brauereien werden zum Zwecke der Betriebsſicherheit ſo große Ausgaben gemacht, daß eine ſchnellere Abnutzung der Filtertücher und die zum Einlegen von gelochten Tüchern erforderliche Aufmerkſamkeit kein Rolle ſpielen kann.

Auch wird die Dauer der Tücher durch die Behandlung bei der Reinigung von der Brauerhand viel mehr beeinflußt als durch die Preſſung an den Lochrändern, und mit Aufmerkſamkeit müſſen auch die lochfreien Tücher eingelegt werden, um Undichtheiten zu vermeiden.

Um die den gelochten Tüchern anhaftenden Nachteile gegen lochfreie zu vermindern, hat ein Münchener Braumeiſter, Herr Kittlberger, den von Prandtl zur Verwertung aufgenommenen „freiliegenden Sammler“ (G. M.) erfunden, durch den die unteren, für den Sammelkanal beſtimmten Löcher in Wegfall kommen. Die Tücher ſind dadurch leichter und daher ſchneller einzulegen und haben auch eine etwas längere Dauer.

Dieſe Einrichtung beſteht aus einem beweglichen, an die Preſſe längs der Auslaufſeite angehängten Rohr, welches mit jeder Kammer mittels Seitenſtutzen, kleinen Gummiſchläuchen und beiderſeitigen Verſchraubungen und in die Plattenrahmen eingedrehten Gewindeſtutzen in Verbindung ſteht.

Die Vorteile dieſes freiliegenden Sammlers müſſen aber durch vermehrte Arbeit bezahlt werden, die im jedesmaligen Anlegen und Abnehmen bei und nach jeder Filtration und in der Reinigung des beſonderen „Sammlers“ und der 12 mm weiten, 25 cm langen Verbindungsſchläuche mit je zwei Paar Verſchraubungen für jede Platte liegt.

Prandtls jüngſte Verbeſſerung an den Filtertüchern iſt ebenfalls dazu beſtimmt, die Tücher trotz Löcher raſch und mit Sicherheit richtig einzulegen, nämlich die Anbringung eines den bisherigen Längs-Mittelſtreifen kreuzenden Querſtreifens in der Mitte der nach beiden Seiten der Platte herabhängenden Tücher.

Das Tuch wird ſo auf die Platte gelegt, daß der farbige oder durch ſtärkeren Faden gekennzeichnete Querſtreifen mitten auf der Oberſeite der Platte parallel zu den Kanten liegt und das Tuch nach beiden Seiten gleich weit überſteht.

Es wird zu letzterem Zwecke die Mitte der Oberſeiten der Platten durch eine vorſtehende Marke bezeichnet, auf welche der Kreuzungspunkt der beiden farbigen Mittellinien zu liegen kommt.

Iſt das Tuch ſo aufgelegt, ſo müſſen die Tuchenden an allen vier Enden ſenkrecht hängen und die Löcher in den Tüchern genau auf die Plattenlöcher treffen, ſoweit nicht die Entfernungen der Löcher voneinander durch Krumpfen der Tücher verändert ſind.

Solche Filtertücher mit Mittelquerſtreifen (G. M.) ſind ſelbſtverſtändlich nicht bloß für „Prandtl“-Preſſen, ſondern für Filterpreſſen aller Syſteme mit über die Platten gehängten Filtertüchern zweckmäßig. C. P.

Lagerfäſſer von Holz oder Eiſen?

Wir erhalten nachſtehende Zuſchrift:

„Unter der Überſchrift: Lagerfäſſer von Holz oder Eiſen? erſchien in dem „Allgemeinen Anzeiger für Brauereien“ in Mannheim, dem „Pilſener Bierbrauer“ in Pilſen, dem „Gambrinus in Wien“, dem „Schwäbiſchen Bierbrauer“ in Stuttgart, und möglicherweiſe auch in anderen Fachzeitungen, die uns nicht in Sicht gekommen ſind, eine Notiz aus Amerika, daß die Anheuſer Buſch-Brauerei in St. Louis ihre Tanks, da ſie ſchlechte Erfahrungen damit gemacht, ſämtlich wieder abgeſchafft und dieſe durch Holzfäſſer erſetzt habe. Obwohl für uns die Unglaubwürdigkeit dieſer Mitteilung auf der Hand lag, ſo mußten wir doch, um die Notiz vor aller Welt als ein Konkurrenzmanöver kennzeichnen zu können, in der Lage ſein, dieſelbe durch eine eigene Mitteilung der genannten Brauerei zu widerlegen. Wir ſchrieben zu dieſem Zweck nach Amerika und empfingen heute das folgende Telegramm:

> „Pfaudler Stahltanks ſehr zufriedenſtellend, ſind unerſetzlich.“
>
> (gez.) Anheuſer-Buſch.

Dieſem bündigen Telegramm der Anheuſer-Buſch-Brauerei, der größten Brauerei der Welt, möchten wir noch hinzufügen, daß dieſelbe nach faſt 20jährigem Gebrauche von Pfaudler-Tanks und nach mehreren großen Aufträgen heute eine außerordentlich große Anzahl dieſer Tanks beſitzt und neuerdings wegen eines noch größeren Auftrages unterhandelt.

Die Brauerei brachte im Jahre 1905 in über 700 leitenden amerikaniſchen Zeitungen eine Abbildung ihrer Pfaudler-Tanksanlage und machte bekannt, daß ſie ihr weitberühmtes „Budweiſer“ als eine Empfehlung für die Güte und Reinheit desſelben gänzlich in unſeren Tanks herſtellte.

Wir möchten noch weiter mitteilen, daß unſere Tanks in über 70 Brauereien in Europa länger als zehn Jahre mit größtem Erfolge in Gebrauch ſind, und daß uns glänzende Zeugniſſe darüber erteilt wurden. Es iſt ſomit ebenſo unwahr, wie in dem gleichen Bericht behauptet wird, daß man bis jetzt noch nichts über die Erfahrungen gehört hat, welche mit den Tanks in den einzelnen Betrieben gemacht würden.

Wir richten hiermit an jedermann die Bitte, ſich nicht durch falſche Nachrichten, welche vielfach verbreitet werden, aber als ſolche leicht kenntlich und nachweisbar ſind, täuſchen zu laſſen und ſich vertrauensvoll an uns zu wenden; wir ſind ſtets mit Vergnügen zu jeder Auskunft bereit.

Hochachtungsvoll
Pfaudler Werke, A-G.“

* * *

Wir haben im Intereſſe der Sache vorſtehender Zuſchrift gern Raum gegeben. Auch wir haben ſeinerzeit die fragliche Notiz in den aufgeführten Blättern geleſen. Es iſt geradezu erſtaunlich, mit welcher Kritik- und Urteilsloſigkeit derartige Notizen, denen der Unſinn und die Tendenz an der Stirne geſchrieben ſteht, Aufnahme finden in Blättern, deren Titel darauf ſchließen laſſen muß, daß ſie die Intereſſen der Brauerei vertreten.

Trotzdem die in Rede ſtehende Notiz nicht die geringſte Glaubwürdigkeit verdiente, wandten wir uns doch ſofort mit einer Anfrage an die Anheuſer-Buſch-Brauerei in St. Louis, worauf wir umgehend folgenden Beſcheid erhielten: „Die Nachricht in einigen Zeitungen, daß wir Schwierigkeiten mit unſeren glasemaillierten Fäſſern gehabt haben, iſt abſolut unbegründet; im Gegenteil ſind dieſe den hölzernen Gefäßen weit überlegen. Wir haben durch 15 Jahre hindurch mit den glasemailierten Gefäßen Erfahrungen geſammelt, und dann haben wir unſer ganzes neues Lagerhaus, 200000 Barrels faſſend, mit dieſen Gefäßen ausgeſtattet und zwar mit durchaus zufriedenſtellendem Erfolg.

Die Tanks wurden zur Hälfte von der Pfaudler-Company in Rocheſter, N. Y., zur anderen Hälfte von der Detroit Steel Cooperage Co. in Detroit, Mich. geliefert. Beide Firmen haben hervorragend gute Arbeit geliefert.“

Die gleiche Beſtätigung haben wir inzwiſchen auch von der „Scientific Station for Pure Products“ in New-York erhalten. Windiſch.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Thomas B. Osborne und S. H. Clapp: Hydrolyſe des Hordeins.

Die Gerſte enthält einen in 70—80prozentigem Alkohol löslichen Eiweißſtoff: das Hordein. Dieſes enthält 54,2 pCt. Kohlenſtoff, 6,8 pCt. Waſſerſtoff, 17,21 pCt. Stickſtoff, 0,83 pCt. Schwefel und 20,87 pCt. Sauerſtoff.

Die Verfaſſer ſtellen ihr Hordein in der Weiſe her, daß ſie fein gemahlene Gerſte mit kaltem 75prozentigen (Volum-) Alkohol auszogen. Der Auszug wurde klar filtriert und zu einem dünnen Sirup auf dem Waſſerbad bei 70° eingedickt, und zwar bei ſtark vermindertem Druck. Dieſe konzentrierte Löſung wurde dann in ein großes Volumen deſtillierten Waſſers, das mit Reineis gekühlt war, eingegoſſen, der Niederſchlag mit dem mehrfachen Volumen deſtillierten Waſſers gewaſchen, abermals in 70prozentigem Alkohol gelöſt und ſeine klare Löſung in das mehrfache Volumen abſoluten Alkohols eingegoſſen. Der entſtandene Niederſchlag wurde ſo lange mit abſolutem Alkohol behandelt, bis er vollſtändig waſſerfrei war; der Alkohol wurde im Exſikkator über Schwefelſäure entfernt. Nachdem wurde das Hordein fein gemahlen und bei 110° getrocknet, alsdann lange Zeit mit Äther behandelt; es gingen dabei nur Spuren Subſtanz in Löſung.

700 g Hordein, entſprechend 628,7 g aſche- und waſſerfreier Subſtanz wurden in 700 g Salzſäure von ſpezifiſchem Gewicht 1,2 und 700 ccm Waſſer durch beſtändiges Erwärmen auf dem Waſſerbade aufgelöſt und die Löſung 15 Stunden auf dem Ölbad gekocht. Dann wurde die Löſung unter vermindertem Druck etwas eingeengt, mit Salzſäuregas geſättigt und bei 0° ſtehen gelaſſen. Nach Abzug des gebildeten Chlorammoniums wurden 237,16 g Glutaminſäurechlorhydrat, entſprechend 189,73 g Glutaminſäure, erhalten, im ganzen alſo 34,07 pCt. des angewandten Hordeins.

Das Filtrat von dem Glutaminſäurechlorhydrat wurde ſtark eingedickt und der ſehr dicke Sirup mit Alkohol und trockenem Salzſäuregas nach der Methode von Emil Fiſcher eſterifiziert.

Die Eſter wurden dann freigemacht, ausgeſchüttelt und fraktioniert deſtilliert.

Aus den drei erſten Fraktionen wurden iſoliert: Leucin, Prolin, Valin, Alanin und Aminovalerianſäure. Glykokoll konnte nicht gefunden werden. Aus der 4. Fraktion konnte Phenylalanin iſoliert werden; die 5. und 6. Fraktion enthielt neben Phenylalanin in der Hauptſache Glutaminſäure. Weder Serin, noch Aſparaginſäure wurde nachgewieſen. Dagegen ſtieß man auch auf das Kupferſalz einer neuen Aminoſäure, die aber nicht identifiziert werden konnte.

Beim achtſtündigem Kochen des Hordeins mit der dreifachen Gewichtsmenge Schwefelſäure und der ſechsfachen Gewichtsmenge Waſſer wurde in der Hauptſache Tyroſin, außerdem nach aller Wahrſcheinlichkeit nach ein Dipeptid des Prolins und Phenylalanins erhalten.

Im weiterrn wurden die Hydroliſierungsprodukte des Hordeins nach der Methode von Koſſel und Kutſcher unterſucht. Dabei wurden 1,28 pCt. Hiſtidin, 2,16 pCt. Arginin, aber kein Lyſin erhalten. Letzteres Ergebnis ſtimmt mit dem von **Brown** (Transactions of the Guinnes Research Laboratory 1906, Wochenſchrift für Brauerei 1907) überein.

Das Ergebnis der Hydrolyſe des Hordeins iſt folgendes:

Glykokoll	0,00 pCt.
Alanin	0,43 „
Valin	0,13 „
Leucin	5,67 „
Prolin	13,73 „
Phenylalanin	5,03 „
Aſparaginſäure	0,00 „
Glutaminſäure	36,35 „
Serin	0,00 „
Cyſtin	nicht beſtimmt
Tyroſin	1,67 „
Oxyprolin	nicht beſtimmt
Arginin	2,16 „
Hiſtidin	1,28 „
Lyſin	0,00 „
Ammoniak	4,87 „
Tryptophan	vorhanden
Zuſammen	71,32 pCt.

Dieſe Unterſuchung zeigt, daß das Hordein ſich in dem Verhältnis ſeiner Zerſetzungsprodukte von denen der bislang analyſierten Eiweißſtoffe merklich unterſcheidet. Wie die anderen in Alkohol löslichen Eiweißſtoffe, liefert es kein Lyſin, relativ wenig Hiſtidin und Arginin und viel Ammoniak. Der ſehr große Anteil an Glutaminſäure iſt etwa gleich dem aus Gliadin erhaltenen.

Das Intereſſanteſte iſt aber die ſehr große Menge Prolin, die über die bei den anderen Proteinen erhaltene weit hinausgeht; ſie beträgt etwa die doppelte Menge des in verhältnismäßig großen Mengen aus dem Gliadin gewonnenen Prolins. (American Journal of Physiology 1907, Band 19, Nr. 1.) W.

E. Demouſſy: Über den Einfluß des hygrometriſchen Zuſtandes der Luft auf die Konſervierung der Samen.

Aus zahlreichen Unterſuchungen über die Konſervierung der Samen geht hervor, daß dieſe ſich im Zuſtande des verlangſamten oder aufgehobenen Lebens befinden können. Gewöhnlich enthalten ſie etwas Waſſer und entbinden Spuren Kohlenſäure, herrührend von der langſamen Wirkung der Enzyme: Das iſt das verlangſamte Leben. Das Korn desorganiſiert ſich dann allmählich und verliert nach wechſelnder Zeit ſeine Keimfähigkeit. Vollkommen trocken und unter Luftabſchluß iſt es ſozuſagen paſſiv, wie das Maquenne gezeigt hat: das iſt der Zuſtand des aufgehobenen Lebens; es iſt alsdann unbegrenzt haltbar, was zahlreiche Verſuche dargetan haben, die allerdings zeitlich ſtark beſchränkt waren. Wenn die Körner, ohne abſolut waſſerfrei zu ſein, in einem trocknen Lokal aufbewahrt werden, ſo könnten ſie ihre Keimkraft außerordentlich lange behalten; ſo hat **Becquerel** in den Sammlungen des Muſeums eine große Anzahl Samenkörner gefunden, die noch nach 50 Jahren keimfähig waren.

Der Verfaſſer wollte feſtſtellen, inwieweit die Lebensdauer der Samen von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft beeinflußt wird.

Zu dieſem Zwecke brachte er die Samen bei 25° C. in geſchloſſene Gefäße, deren Luftfeuchtigkeitsgehalt wechſelte. Das ermöglichte er, indem er neben die Samen Löſungen von Ätzkali verſchiedener Konzentration ſtellte, die alſo verſchiedene Dampfſpannung hatten und außerdem die für die Körner ſchädliche Kohlenſäure, die dieſe ausatmen, abſorbierten. Die Keimkraft der Samen wurde ein Jahr lang allmonatlich beſtimmt.

1. Mit Feuchtigkeit faſt geſättigte Luft: Die Körner veränderten ſich ſehr ſchnell. Beim **Weizen** war die Keimkraft nach einem Monat um ein Drittel verringert; die Gerſte keimte noch wie zu Anfang. Nach zwei Monaten waren Gerſte und **Weizen** tot.
2. Hygrometriſcher Zuſtand 0,8. Die Samen hielten ſich während des erſten Monats gut. Weizen und Gerſte keimten noch zur Hälfte. Nach drei Monaten waren ſie noch nicht ganz tot; das war aber nach ſechs Monaten der Fall.

3. Hygrometriſcher Zuſtand 0,7 (Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt der Pariſer Luft). Nach zwei Monaten war die Keimkraft von Gerſte und Weizen nur um 5—10 pCt. verringert. Nach 6 Monaten hatte die Gerſte 90 pCt., der Weizen 60 pCt. an Keimkraft verloren. Nach 9 Monaten hatte ſich der Verluſt an Keimkraft noch um weitere 5 pCt. geſteigert.
4. Hygrometriſcher Zuſtand 0,5. Gerſte und Weizen hatten nach 9 Monaten an ihrer Keimfähigkeit nur ſehr wenig oder gar nichts verloren.

   Bei einem hygrometriſchen Zuſtand 0,3 und 0,13 wurden ähnliche Ergebniſſe erhalten.
5. Im waſſerfreien Raum hatten Weizen und Gerſte nach 10 Monaten nichts an Keimfähigkeit eingebüßt.

Beſonders intereſſant waren die Verſuche bezüglich des Reiſes; obwohl dieſer noch unter einer ſehr dicken Waſſerſchicht zu keimen vermag, wurde er jedoch, ebenſo wie die anderen Samen, in ſehr feuchter Luft in ſeiner Keimfähigkeit geſchädigt. Er kann auch ohne Sauerſtoff keimen, was der Verfaſſer beſtätigt hat. Unter Waſſer ſtarben die Samen alle; es entwickelte ſich dabei Alkohol und Kohlenſäure.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1907, 145, 1194.)

W.

E. Alilaire: Über die Gegenwart von Phosphor im Rohfett der Mikroben.

Der Verfaſſer fand im Rohfett aller von ihm unterſuchten Mikroorganismen Phosphor. Dieſer ſcheint nicht in der Form von Lecithin vorhanden zu ſein, denn niemals konnte nach erfolgter Verſeifung die Jodcholinreaktion erhalten werden. Eine Ausnahme macht nur das Eſſigbakterium.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1907, 145, 1215.)

W.

H. Bechhold: Ultrafiltration.

Verfaſſer hat eine Kollargollöſung (kolloidales Silber) eine Stunde lang bei 6000 Umdrehungen in der Minute zentrifugiert und dabei 3 Fraktionen erhalten. Auf dem Boden der Zentrifugierröhrchen hatte ſich eine ſchwarze Maſſe abgeſetzt, von der ein Teil (A) in Waſſer unlöslich war, ein anderer Teil (B) war in Waſſer unter ſtarker Opaleszenz löslich. Der beim Zentrifugieren gelöſt gebliebene Anteil C war wenig opaleszent.

Im Ultramikroſkop zeigte B ſehr helle, gelbe, mäßig bewegliche Punkte, C hauptſächlich grüne, ziemlich lichtſchwache, ſehr bewegliche Punkte.

Verfaſſer konnte ein Gallertfilter ausfindig machen, das die Fraktion B (gelöſt in einem waſſerklaren Filtrat von einer Kollargollöſung, in der kein Silber mehr) zum größten Teil zurückhielt, während es die Kollargolfraktion C, welche nachher auf das gleiche Filter gegeben war, zurückhielt. Es war durch dieſen Verſuch die Verſchiedenheit der Teilchengröße in einer einheitlichen kolloiden Löſung erwieſen.

Als Filter benutzt Verfaſſer mit Gelatine, Kollodium oder Eiseſſigkollodium durchtränkte Gewebe oder Filterpapierblätter. Dieſe Durchtränkung geſchieht in einem beſonderen Apparat im Vakuum. Durch Änderung der Konzentration der genannten Stoffe kann jede gewünſchte Filterdichte erzielt werden. Die Filtration verläuft unter Druck in einem beſonderen, „Ultrafilter" genannten Apparat. Durch ein 2,5 prozentiges Eiseſſigkollodiumfilter von etwa 35 qcm Oberfläche lief bei 1 Atm. Druck in 1 Minute 16,6 ccm unreines Waſſer, unter ſonſt denſelben Bedingungen, jedoch bei 1,5 Atm. Druck nur 0,5 ccm Magermilch.

Durch zunehmende Dichtung eines Filters laſſen ſich immer feinere Partikel zurückhalten. Auf dieſem Prinzip ſind die Filter hergeſtellt und auf Grund der damit vorgenommenen Filtrationen hat Verfaſſer eine Tabelle aufgeſtellt, aus welcher die zunehmende Kleinheit der Teilchen in den unterſuchten Löſungen erſichtlich wird. Der Teilchendurchmeſſer einer friſchen Kollargollöſung iſt durchſchnittlich etwa 20 $\mu\,\mu$, der einer Goldlöſung (Zſigmondy) Nr. 0 nur etwa 1—4 $\mu\mu$.

Die organiſchen Kolloide, wie Serumalbumin und Hämoglobin (Mol.-Gew. etwa 16000?), zeigen, nach der Filtrationsmethode beurteilt, ein gröberes Korn als ihre Spaltungsprodukte, die Albumoſen und das Hämatin. Unter den Albumoſen zeigen ſich Verſchiedenheiten in der Filtrierbarkeit entſprechend ihrer Salzfällbarkeit, die ja mit größter Wahrſcheinlichkeit von der Teilchengröße abhängt. Durch noch engere Filter paſſiert das Dextrin, dem man das Molekulargewicht 965 zuſchreibt und die Kriſialloide. Verfaſſer glaubt, die Anwendbarleit der Filtrationsmethode noch weit unter das Gebiet der Amikronen, in das der Kriſtalloide hinein, zuſichern zu können.

Bei Filtrationsverſuchen mit Berlinerblau, dem als Schutzkolloid Serumalbumin (die Schutzkolloide vermindern die Reibung, dienen gewiſſermaßen als „Schmiermittel") und zur Erteilung einer beſtimmten elektriſchen Ladung Oxalſäure zugeſetzt war, zeigte ſich, daß die Filtrierbarkeit abhängig iſt von der Reihenfolge, in der man die einzelnen Beſtaudteile, die abgekürzt als B, S und O bezeichnet werden mögen, zuſammengießt. B allein paſſiert nicht das Filter. B + S und B + S + O gibt ein blaues Filtrat, B + O + S paſſiert nicht. In allen Fällen war dasſelbe Filter angewendet. Bei 10ſtündiger elektriſcher Überführung zeigte ſich, daß B + S + O und B + O + S gleichmäßig nach der Kathode wandern; daraus folgt, daß die elektriſche Ladung bei der Filtration eine weſentliche Rolle nicht ſpielen kann. Es iſt aber höchſt wahrſcheinlich gemacht, daß die Schutzkolloide die Zuſammenballung der Teilchen verhindern und die Reibung im Filter vermindern. Verfaſſer zeigt, daß die Filtration ähnliches leiſtet wie die Dialyſe. Durch Dialyſe kann man die Salze, welche Globulin in Löſung gebracht, von dieſem wieder trennen. Es wurde Serumglobin in Kochſalzlöſung gelöſt und durch ein Filter, das kein Eiweiß durchläßt, filtriert. Der Filterrückſtand war eine weiße undurchſichtige Emulſion, die ſich bei Zugabe von Kochſalz wieder löſte.

Bei Filtration von Magermilch erhält man mit einem beſtimmten Filter ein Filtrat, das neben Zucker und Salzen etwas Albumin, hingegen kein oder faſt kein Kaſein enthält.

Durch die Ultrafiltration laſſen ſich verſchiedene Albumoſen von einander ſcheiden, was durch Dialyſe überhaupt nicht möglich iſt. Ferner läßt ſich durch Ultrafiltration nicht nur ſteriles, ſondern auch ein ſehr geeignetes Waſſer für ultramikroſkopiſche Zwecke herſtellen.

Von praktiſchem Intereſſe war die Entſcheidung der Frage, woher es kommt, daß Diphteriebazillen in Bouillon durch Tetrachlor-o-biphenol ſchon in einer Verdünnung von 1 : 320 000 vollſtändig in der Entwicklung gehindert werden, während ſie in einer Serumkultur bei 1 : 10 000 immer noch wachſen.

Die wäſſrige Löſung des betr. Desinfektionsmittels ging durch ein Filter, welches Eiweißſtoffe zurückhält, mit nur 22 pCt. Verluſt hindurch, die ſerumhaltige Löſung jedoch mit einem ſolchen von 87,5 pCt. Es wird alſo das Desinfektionsmittel von dem Serum abſorbiert, gebunden und ſo die Desinfektionswirkung herabgeſetzt.

Verfaſſer hat Filtrationsverſuche mit Frankfurter Bürgerbräu gemacht. Darnach enthielt dies an Proteinen in der Hauptſache Albumine, nur wenig Peptoſen, möglicherweiſe wenig Pepton, was nicht recht übereinſtimmt mit der Angabe von Grießmayer, wo bei Bier nur von Peptonen die Rede iſt.

Zum Schluß deutet Verfaſſer an, wie die Frage der Zuckerbindung im Blut, die Frage der nicht dialyſablen Stoffe des Harns, der Konzentrationen wirkſamer Organſubſtanzen (Heilſerum) durch die Ultrafiltration einer Löſung zugänglich gemacht werden dürfte, ebenſo die Frage der filtrierbaren Infektionserreger, wie der der Maul- und Klauenſeuche, des gelben Fiebers, der Pocken, der Hundswut, der Rinderpeſt, der Moſaikkrankheit des Tabaks. Die Ultrafiltration dürfte wohl geeignet ſein, ſolche kleinſte Mikroorganismen durch fraktionnierte Filtration zu ſcheiden und bei gleichzeitiger Verwendung des Ultramikroſkops rein zu züchten, ja man könnte ſogar möglicherweiſe das Ultrafilter ſelbſt zur Züchtung verwenden. Die zur Ultrafiltration benötigten Apparate werden von den „Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf", Berlin N.W., Luiſenſtr. 52 geliefert.

(Biochemiſche Zeitſchrift, 6. Band, 5. u. 6. Heft, S. 379, 1907)

Lindner.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Faßwaſchmaſchine, welcher die Fäſſer mittels eines endloſen Förderbandes zugeführt werden.

Von der Firma Unionwerke A.-G., Fabriken für Brauerei-Einrichtungen vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinrich Gehrke & Comp. in Mannheim-Berlin.

Faßwaſchmaſchine, welcher die Fäſſer mittels eines endloſen Förderbandes zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Fäſſer auf am Förderbande befeſtigten Faßauflagen feſt gelagert zugeführt werden, um ſie teilweiſe mit Waſſer gefüllt in die Maſchine einführen zu können.

(D. R. P. Nr. 190 134 vom 14. Juni 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. P. 20 253. Verfahren und Apparat zum Aufziehen und Miſchen von Hefe und Würze mittels Düſenapparates. Theodor Pokorny, Wandsbek b. Hamburg. 24. Juli 1907.

„ 64a. T. 12 412. Faßtürverſchluß. Georg Tauber, Dresden, Altpieſchen 15. 16. September 1907.

„ 64a. A. 14 814. Flaſchenverſchluß. American Cork and Seal Company, New York; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 19. September 1907.

„ 64a. G. 24 451. Flaſchenverſchluß mit zweiteiligem plattenförmigem, in Nuten des Flaſchenhalſes eingreifenden Sperrkörper. Lionello Ganucci-Cancellieri und Archiſe Cappelletti, Florenz, Ital.; Vertr.: A. Specht und J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1. 26. Februar 1907.

„ 64b. Nr. 193 429. Vorrichtung zum Reinigen des Inneren von Schläuchen und Rohren mittels durch Druckmittel (Druckwaſſer) durchzutreibender Bürſten. Boldt & Vogel, Hamburg. 4. Auguſt 1907. B. 46 609,

Kl. 6a. Nr. 193 695. Maſchine zum Wenden von Malz auf der Tenne, bei der das Auflockern und Aufnehmen des Malzes unter Vermittlung von auf einer Trommel befeſtigten Gabeln und Schaufeln erfolgt. Georg Friedrich Hermann, Würzburg, Juliuspromenade 3. 25. Juli 1906. H. 38 364.

„ 6f. Nr. 193 657. Sammellaterne, insbeſondere für Verſchneidzwecke. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 18. April 1907. F. 23 352.

„ 64a. Nr. 193 674. Drahthebelflaſchenverſchluß. Guſtav Schworetzky, Eßlingen a. M. 26. Oktober 1906. Sch. 26 768.

„ 64b. Nr. 193 646. Flaſcheneinweichvorrichtung mit in einem Flüſſigkeitsbehälter tauchender drehbarer Trommel. Dennis Wickham, Hertfordſhire, Engl.; Vertr.: A. Lall und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 10. Auguſt 1906. W. 26 156.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 19. Dezember 1905 anerkannt.

„ 64b. Nr. 193 647. Einweichvorrichtung für Flaſchen, welche in Zellen eingeſetzt werden, die an endloſen, abſatzweiſe bewegten Kettenſträngen befeſtigt ſind. Ernſt Göbel, Stuttgart, Eugenſtr. 3. 30. Auguſt 1906. G. 23 568.

„ 64b. Nr. 193 648. Verfahren zum Reinigen von Bierdruckapparaten u. dgl. Wilhelm Budde, Berlin, Kopiſchſtr. 3. 4. Mai 1907. B. 46 299.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 322 745. Röhrenkühler für Bierwürze. Georg von Lackum, Vierſen. 7. Oktober 1907. L. 18 348.

„ 6f. Nr. 322 459. Zweifache, automatiſche An- und Abſtellvorrichtung für Pecheinſpritzmaſchinen mit Dreiwegebahn und Ventil. Hermann Teßnow, Berlin, Boxhagenerſtraße 35 3. Oktober 1907. T. 8868.

„ 6f. Abzieh- und Gärſpund. W. Kalke, Frankfurt a. O, Richtſtr. 28. 13. Dezember 1906. K. 29 677.

„ 64c. Nr. 322 715. Küken für Abfüllhähne aus einer Aluminiumhülſe mit Kork- und Talgeinlagen. Eduard Spann und Anton Baumann, Würzburg, Marktpl. 10. 26. Oklober 1907. S. 16 214.

„ 64c. Nr. 322 716. Abfüllhahn mit einem in der Längsachſe des Hahnes gelegenen, mit dem Ablaufkanal des Kükens zuſammenwirkenden Luftkanal. Eduard Spann und Auton Baumann, Würzburg, Marktpl. 10. 26. Oktober 1907. S. 16 215.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 324 083. Selbſttätige Entlüftungsvorrichtung für Verſchneide- und Seihapparate für Gärbottiche o. dgl., beſtehend aus einem am Deckel angebrachten gekrümmten Rohre, welches mit Hahn und Laterne verſehen iſt. Bruno Grützbach, Höhenhaus b. Mülheim a. Rh. 8. Februar 1907. G. 16 867.

„ 64a. Nr. 323 943. Drahtbügelgefäßverſchluß mit Randdichtung. Otto Volk, Homburg v. d. H. 11. November 1907. V. 6093.

Kl. 64a. Nr. 323 947. Flaſchenverſchluß aus durch einen mittels Schließdraht feſtgelegten, über eine metallene Deckplatte greifenden Bügel feſtgehaltenen Korken. Herm. Klincke & Co. m. b. H., Altena i. W. 12. November 1907. K. 32 690.

„ 64a. Nr. 323 969. Hebeldruckverſchluß für Flaſchen, Büchſen u. dgl. Myl. Eyrhardt, Berlin, Ackerſtr. 132. 17. Auguſt 1907. E. 10 402.

„ 64b. Nr. 323 614. Anſaugevorrichtung für Knieheber u. dgl. C. F Benzer, Hermannſtraße 14 und Eugen Treiber, Seyffertſtraße 42, Stuttgart. 28. Oktober 1907. B. 35 991.

„ 64b. Nr. 323 904. Mehrteiliger Abfüllhahn mit vertikal austretendem Flüſſigkeitsſtrahl. Franz Dunker, Geeſtemünde. 24. Oktober 1907. D. 13 326.

„ 64b. Nr. 323 939. Vorrichtung zur Befeſtigung eines Reſervekorks am Flaſchenkork. Fred Thaniſch, Hamburg, Wieſenſtr. 47. 7. November 1907. T. 8958.

„ 64c. Nr. 324 623. Biertransportgefäß mit weitem Halſe und einem Deckel, der mit einer zur Aufnahme einer Anſteckvorrichtung geeigneten Öffnung verſehen iſt. Fr. Moenninghoff, Elberfeld, Königſtr. 24. 31. Oktober 1907. M. 25 416.

„ 64c. Nr. 323 908. Spundbüchſe mit Verſchlußſtück und Verbindungsrohr für den Standhahn, bei der Spundkork nach Befeſtigung des Hahnes zurückgeſchlagen wird. Franz Wiegand und Karl Seume, Leipzig-Kleinzſchocher, Gießerſtr. 83. 25. Oktober 1907. W. 23 433.

„ 64c. Nr. 323 924. Spundverſchluß für Biertransportfäſſer. Carl Jakob Borgloh, Detmold. 1. November 1907. B. 36 028.

„ 64c. Nr. 324 097. Scharnierklappenventil mit koniſcher Abdichtung, für Lagerfaßzapflochbüchſen. Aegidius Tritſchler, Cöln-Lindenthal, Lindenthalgürtel 63. 10. September 1907. T. 8901.

„ 82a. Nr. 324 045. Apparat zum Kühlen und Trocknen von warmem Getreide und Miſchen desſelben mit ſolchem von gewöhnlicher Temperatur. Dr. Georg Erlwein, Berlin, Faſanenſtr. 70. 11. November 1907. E. 10 646.

„ 82b. Nr. 324 044. Dampfdarrapparat für Getreide. Dr. Georg Erlwein, Berlin, Faſanenſtr. 70. 11. November 1907. E. 10 645.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6b. Nr. 240 715. Zapflochbüchſe uſw. Carl Julius Born, Freiburg i. B., Ludwigſtraße 11. 3. Dezember 1904. T. 6565. 9. November 1907.

„ 6b. Nr. 240 721. Läuter- u. Maiſchbottich uſw. Ludwig Rübſam, Bamberg. 6. Dezember 1904. Sch. 19 861. 14. November 1907.

„ 64a. Nr. 179 165. Verfahren zur Herſtellung einer ſcheibenförmigen Dichtungseinlage aus Kork.

„ 64b. Nr. 14 829. Flaſchenzuführungsvorrichtung für Flaſchenreinigungsmaſchinen.

8. Februar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 6.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. S. 77.
Das Berliner Weißbier und ſeine Eigenart. S. 82.
Kältetrübe Biere. S. 84.
Über Gerſtentrocknung. S. 85.
Pſeudo-Flaſchenſcheiben. S. 87.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 87.
Literatur. S. 91.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 91.
Patent-Angelegenheiten. S. 92.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **W. Henneberg.**

Von Lange und ſeinen Mitarbeitern wurde, wie 1907 in Nummer 39 der Wochenſchrift für Brauerei ausführlich berichtet iſt, zuerſt beobachtet, daß die untergärige Bierhefe faſt keine Triebkraft mehr aufweiſt, ſobald Gerſte-, Weizen- oder Roggenſchrot zu der Zuckerlöſung in deſtilliertem Waſſer zugefügt war. Die Brennereihefen wurden dagegen unter dieſen Bedingungen meiſt in hohem Grade zur Gärung angeregt.

Es wurde ferner feſtgeſtellt, daß Pepton-Witte und kleine Mengen von Hühnerei-Eiweiß auf die Triebkraft der untergärigen Bierhefe ſehr ungünſtig einwirken, während erſteres einen ſehr günſtigen, letzteres einen nur mäßig ungünſtigen Einfluß auf die Preßhefen auszuüben vermag.

Dieſe Beobachtungen mußten entweder auf eine bloße Hemmung der Zymaſetätigkeit oder auf das Abſterben der untergärigen Hefe zurückzuführen ſein. Auf mikroſkopiſchem Wege konnte Berichterſtatter nachweiſen, daß das letztere der Fall war.

Die erſte Zählung, die Verfaſſer bei den obengenannten Verſuchen vornahm, ergab z. B. nach 2 Stunden, alſo nach Beendigung der Triebkraftbeſtimmung, in der Kontrolle (deſtilliertes Waſſer mit 10 pCt. Rohrzucker) 23 pCt., bei Maisſchrot 36 pCt., bei Grünmalz-Auszug 65 pCt., bei Grünmalz- 90 pCt. und ſchließlich bei Roggenſchrotzuſatz 97 pCt. abgeſtorbene Zellen bei der untergärigen Bierhefe. Je ſchlechter die Triebkraftzahlen waren, um ſo mehr tote Zellen ließen ſich faſt immer nachweiſen. Da ſich dies in allen hierher gehörenden Verſuchen als Regel aufſtellen ließ, ſo benutzte Berichterſtatter zu ſeinen unten mitgeteilten Unterſuchungen meiſt eine einfachere Verſuchsanſtellung. In einem kleinen Erlenmeyer-Kolben wurde deſtilliertes Waſſer (100—200 ccm) mit 10 pCt. Rohrzucker mit abgewogenem Mehl, Pepton uſw. und beſtimmten Mengen der abgepreßten Hefe zuſammengebracht. Es ließen ſich bei dieſer einfachen Verſuchsanſtellung zu jeder beliebigen Zeit Proben für die mikroſkopiſchen Präparate zur Zählung der toten Zellen entnehmen. Die Einwirkung auf die Gärung wurde meiſt in Literflaſchen durch die Gewichtsabnahme, ſeltener durch die Triebkraft (die in den allermeiſten Fällen nur auf 2 Stunden ausgedehnt wird) feſtgeſtellt.

Da ein ſchnelles Abſterben der Zellen durch die Einwirkung der genannten Eiweißkörper oder ähnlicher Stoffe, welche unter den gewöhnlichen Kulturbedingungen ſich als ſehr günſtige Ernährungsſtoffe erweiſen, feſtgeſtellt war, ſo mußten zur Erklärung dieſer merkwürdigen Erſcheinung die Verſuche unbedingt auch auf andere ſtickſtoffhaltige Stoffe ausgedehnt werden.

Wie Verfaſſer zuerſt beobachtete, vermag ein geringer Zuſatz von Kalk, Soda, Ammoniak, Pottaſche uſw. das Abſterben der Bierhefe bei Gegenwart von Mehl, Pepton, Eiweiß uſw. völlig aufzuheben. (Vgl. des Verfaſſers Vortrag auf der Oktobertagung 1907: Jahrbuch 1907, S. 638—650.) Es mußte daher auch das Verhalten der Hefe in deſtilliertem Waſſer mit Zucker und mit Zuſatz der verſchiedenſten Salze, Säuren uſw. genauer unterſucht werden.

Nach dieſen Unterſuchungen war ſchließlich noch die Frage, ob die genannten Verhältniſſe in Würze ebenſo oder ähnlich liegen, durch Verſuche zu beantworten, da ſich hieraus möglicherweiſe wichtige Schlüſſe für das Verhalten der Hefe in der Praxis ergeben mußten. Es mag bemerkt ſein, daß durch dieſe Unterſuchungen unſere Arbeiten über die „Kalkfrage“ angeregt wurden.

Im folgenden mögen die wichtigeren Verſuche kurz geſchildert ſein. Wir wollen dabei zunächſt das Verhalten der Hefen in deſtilliertem Waſſer ohne und mit Zucker durch Verſuche darlegen und zugleich zeigen, welchen Einfluß Kalkſalze, baſiſche Salze, Karbonate und andere Salze dabei auszuüben vermögen.

Es folgen dann Verſuche über Weizen- und Roggenmehl-Einfluß ohne Zuſätze und mit den verſchiedenſten Zuſätzen (Kalkſalzen, Karbonaten).

Daran ſchließen ſich Verſuche über Einwirkung von Hühnerei-Eiweiß, Eigelb, Pepton, den verſchiedenſten organiſchen Stickſtoffverbindungen und von Ammonverbindungen. Bei allen Verſuchen, in denen ſich eine Schädigung der Hefe ergab, wurde die „Entgiftung“ durch Salzzuſätze uſw. geprüft.

Schließlich ſollen die Verſuche über Einwirkung von Säuren ohne Zuſätze und mit Kalkſalzzuſätzen mitgeteilt werden.

In dem zweiten Teil der vorliegenden Arbeit wurde an Stelle des deſtillierten Waſſers mit Rohrzuckerzuſatz Malzwürze geprüft. Es wurde bisher hier der Einfluß von Kalk- und Sodazuſätzen, von Weizenmehl ohne und mit Gegenwart von Kalkſalzen und ſchließlich der Einfluß von Peptonzuſatz näher unterſucht.

Am Schluß unſerer Mitteilungen ſoll eine Überſicht über ſämtliche Ergebniſſe des Berichterſtatters gebracht werden. An dieſer Stelle mögen auch die Schlußfolgerungen, die wir vielleicht aus dieſen Ergebniſſen ziehen können, ihren Platz finden.

Es braucht nicht weiter bemerkt zu werden, daß die mitgeteilten Unterſuchungen noch nach den verſchiedenſten Richtungen hin weiter ergänzt werden müſſen. Vom Berichterſtatter iſt in Gemeinſchaft mit dem Aſſiſtenten der Abteilung, Herrn Dr. Schücking, eine Unterſuchung über anregende Stoffe für Brennerei- und Bierhefe faſt vollendet, die ſpäter als eine Ergänzung der vorliegenden Arbeit mitgeteilt werden ſoll.

Herr Dr. Schücking hat auch gemeinſam mit dem Berichterſtatter den Einfluß der Ammoniumſalze, organiſcher Stickſtoffverbindungen, Säuren uſw. in Zuckerlöſungen auf die Hefe feſtgeſtellt. Dieſe Verſuche ſind bereits an den betreffenden Stellen der vorliegenden Arbeit mitgeteilt.

* * *

Erſter Teil: Verſuche mit deſtilliertem Waſſer oder Leitungswaſſer.

I. Verhalten der Hefe in Waſſer ohne und mit Rohrzucker; Einfluß von Kalkſalzen, von alkaliſchen und neutralen Salzen.

Verſuch 1.

Verhalten der Hefe
in deſtilliertem Waſſer ohne Zuſätze.

a) 10 g untergärige Bierhefe K (aus der Verſuchsbrauerei) in deſtilliertem Waſſer bei 25° C.; nach 28 Minuten[1], 2 Stunden 50 Minuten und 24 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 1 pCt. untergärige Bierhefe K; nach 1 Stunde 1 pCt. und nach 24 Stunden 3 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 10 pCt. Brennereihefe M (eine zur Zeit aus 5 Hefen vom Berichterſtatter zuſammengeſtellte „Miſchhefe"); nach 24 Stunden 1 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 1 pCt. Brennereihefe, Raſſe II, (aus der Hefezuchtanſtalt des Inſtituts); nach 1 Stunde 5 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt. abgeſtorben.

Ergebnis.

Deſtilliertes Waſſer allein tötet innerhalb 24 Stunden die Hefen bei 25° C. nicht ab.

Verſuch 2.

Einfluß von Kreidezuſätzen
zu deſtilliertem Waſſer ohne Zucker
bei höheren Temperaturen.

10 pCt. untergärige Bierhefe D (aus der Verſuchsbrauerei) und 5 pCt. Kreide in deſtilliertem Waſſer.

a) Ohne Kreide bei 40° C. nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben; bei 35° C. nach 24 Stunden 40 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit Kreide bei 40° C. 10 pCt. Zellen abgeſtorben; bei 35° C. 3 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Gegenwart von Kreide verhindert in den erſten 24 Stunden das Abſterben bei höherer Temperatur.

Verſuch 3.

Verhalten der Hefe in deſtilliertem Waſſer
mit 10—15 pCt. Zucker (25—30° C.)

a) 2,5 pCt. Brennereihefe, Raſſe II, in 10 pCt. Zuckerlöſung nach 2 Stunden 26 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 2,5 pCt. Brennereihefe, Raſſe XII, nach 2 Stunden 14 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 2,5 pCt. untergärige Bierhefe K nach 1 Stunde 5 pCt., nach $2^{1}/_{4}$ Stunden 60 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 2,5 pCt. untergärige Bierhefe D nach 24 Stunden 40 pCt. (Durchſchnitt von 7 Verſuchen), nach 48 Stunden 50 pCt. und nach 72 Stunden 60 pCt. Zellen abgeſtorben.

e) 1,25 pCt. Brennereihefe, Raſſe II, in 15 pCt. Zuckerlöſung nach 24 Stunden 50 pCt. und nach 72 Stunden 67 pCt. Zellen abgeſtorben.

f) 1,25 pCt. untergärige Bierhefe D in 15 pCt. Zuckerlöſung nach 24 Stunden 50 pCt. und nach 72 Stunden 70—80 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Deſtilliertes Waſſer mit Zucker tötet innerhalb 24 Stunden die Hefe bis etwa 50 pCt. ab. Manche Hefen (c) ſind empfindlicher.

Verſuch 4.

Verhalten der Hefe in Leitungswaſſer[1]
mit Rohrzucker.

Leitungswaſſer mit 10 pCt Zucker und 2,5 pCt. Hefe.

a) Brennereihefe, Raſſe II, nach 2 Stunden 2 pCt. und nach 24 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Brennereihefe, Raſſe XII, nach 2 Stunden 1 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) untergärige Bierhefe D, nach 24 Stunden 7 pCt. und nach 48 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis:

Leitungswaſſer mit Zucker tötet die Hefen nicht ab.

Verſuch 5.

Verhalten der Hefe in deſtilliertem Waſſer
mit Rohrzucker und Kalkſalzen.

10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe D.

a) Gips 2,5 pCt.: nach 2 und 5 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben. 0,1 pCt.: nach 24 Stunden 5 pCt. und nach 48 Stunden 10 pCt. abgeſtorben.

b) Kreide 0,1 pCt.: nach 24 Stunden 5 pCt. und nach 48 Stunden 8 pCt. abgeſtorben.

c) Chlorkalzium 1 pCt.: nach 48 Stunden 10 pCt. bei Brennereihefe, Raſſe II, und 5 pCt. bei der Bierhefe D abgeſtorben. 0,1 pCt.: nach 24 Stunden 10 und nach 48 Stunden 25 pCt. abgeſtorben 0,05 pCt.: ebenſo (1,25 pCt. und mehr wirkt ſchädlich. 0,01 pCt. hat keine Einwirkung mehr).

d) Kalziumſulfit, 15 pCt. Zucker, 1,2 pCt. untergärige Bierhefe D 0,1 pCt.: nach 24 Stunden 10 pCt. abgeſtorben. 0,1 pCt.: Brennereihefe, Raſſe II, nach 24 Stunden 5 pCt. abgeſtorben.

e) Saures Kalziumphosphat, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe. 0,5 pCt.: nach 24 Stunden 7 pCt. abgeſtorben. 0,1 pCt.: nach 24 Stunden 15 pCt. abgeſtorben.

f) Oxalſaurer Kalk, 0,25 pCt., 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierhefe K, nach 1 Stunde 18 pCt., 2 Stunden 28 pCt., 1. Tag 45 pCt., 2. Tag 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Oxalſaurer Kalk 0,25 pCt. und Kreide 0,25 pCt., nach 1 Stunde 8 pCt., 2 Stunden 8 pCt., 1. Tag 10 pCt., 2. Tag 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ohne Zuſätze. Nach 1 Stunde 20 pCt., 2 Stunden 29 pCt, 1. Tag 56 pCt.; 2. Tag 66 pCt. Zellen abgeſtorben.

g) Apfelſaurer Kalk, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe. 0,2 pCt.: nach 24 Stunden und 48 Stunden 10 pCt. abgeſtorben.

h) Milchſaurer Kalk, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe. 0,1 pCt. und 0,05 pCt.: nach 24 Stunden 10 pCt. abgeſtorben.

Brennereihefe, Raſſe II in erſtem Fall 3 pCt, im zweiten 10 pCt. abgeſtorben.

i) Bernſteinſaurer Kalk ebenfalls kein Abſterben, regt außerordentlich ſtark beide Hefen an.

k) Butterſaurer Kalk ebenſo.

---

1) Es mag bemerkt ſein, daß die Zahlen nur die Zeit der vorgenommenen Unterſuchung angeben. Derſelbe Erfolg iſt alſo in den einzelnen Verſuchen möglicherweiſe ſchon eher eingetreten.

1) Unter „Leitungswaſſer" iſt das Waſſer des Inſtituts für Gärungsgewerbe gemeint. Nach der chemiſchen Analyſe iſt im Hektoliter: Geſamtrückrückſtand 58,1 g, Glührückſtand 45,9 g; Gips = 35,01 g; kohlenſaurer Kalk 8,03 g und kohlenſaures Magneſium 6,05 g.

Ergebnis:

Sämtliche Kalkſalze mit Ausnahme des oxalſauren Kalkes vermögen die ungünſtige Einwirkung des deſtillierten Waſſers mit Zucker völlig aufzuheben. Es mag hier bemerkt ſein, daß die Löſungen mit 1—3 pCt. Chlorkalzium die Brennereihefe rötlich färbten (nach drei Wochen).

Oxalſaurer Kalk, zuerſt ohne Einfluß, verzögert am 1. und 2. Tage in geringem Grade das Abſterben. Hayducks gleichzeitige Beobachtungen ergaben trotzdem ziemlich erhebliche Verringerung der Gärkraft am 1. Tage und eine geringe Schädigung am 2. Tage. Die Gegenwart von Kreide hebt die ungünſtige Einwirkung des oxalſauren Kalkes auf.

Verſuch 6.

Verhalten der Hefe in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und alkaliſchen Salzen.

a) Soda.

α) Untergärige Bierhefe D und obergärige Bierhefe B (aus der Hefezuchtanſtalt des Inſtituts) (2,5 pCt. Hefe, 10 pCt. Zucker)

	untergärige Bierhefe		obergärige Bierhefe	
	abgeſtorben nach			
	24 Std. pCt.	48 Std pCt.	24 Std. pCt.	48 Std. pCt.
Kontrolle ohne Soda. .	50	80	60	90
2,5 pCt. Soda. .	50	50	33	33
1 pCt. Soda. .	20	20	7	7
0,5 pCt. Soda. .	2	10	5	5

β) Brennereihefe, Raſſe II. (2,5 pCt. Hefe 10 pCt. Zucker.)

0,1 pCt.: nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

0,05 pCt.: nach 24 Stunden 20 pCt. Zellen abgeſtorben

ohne Soda: nach 24 Stunden 66 pCt. Zellen abgeſtorben.

γ) Brennereihefe, Raſſe II, und untergärige Bierhefe K (15 pCt. Zucker, 1,25 pCt. und 0,4 pCt. Hefe, 0,1 pCt. Soda).

	Raſſe II		Bierhefe	
	abgeſtorben			
	0,1 pCt. Soda pCt	ohne Soda pCt.	0,1 pCt. Soda pCt.	ohne Soda pCt.
1,25 pCt. Hefe				
1 Tag. .	3	61	5	63
5 Tagen	3	95	10	95
0,4 pCt. Hefe				
1 Tag. .	3	79	5	98
5 Tagen.	15	85	10	98

δ) Brennereihefe, Raſſe XII. (2,5 pCt. Hefe, 15 pCt. Zucker.)

	abgeſtorben nach	
	1 Tag pCt.	7 Tagen pCt.
1,00 pCt. Soda . . .	1	3
0,50 „ „	1	5
0,25 „ „	1	10
0,10 „ „	10	30
ohne Soda	50	90

Die Vergärung wurde durch 0,1 pCt. Soda erheblich angeregt und die Endvergärung ſehr verbeſſert.

b) Doppeltkohlenſaures Natrium (15 pCt. Zucker, 1,25 pCt. Hefe. 0,1 pCt. doppeltkohlenſaures Natrium) untergärige Bierhefe D: nach 24 Stunden 10 pCt. abgeſtorben. Raſſe II nach 24 Stunden 5 pCt. abgeſtorben.

c) Saures kohlenſaures Ammonium (1,25 pCt. Hefe, 15 pCt. Zucker).

0,5 pCt.: untergärige Bierhefe D nach 6 Tagen 30 pCt Zellen abgeſtorben (Kontrolle 99 pCt.); 0,5 pCt.: Brennereihefe Raſſe II nach 6 Tagen 10 pCt. Zellen abgeſtorben (Kontrolle 97 pCt.); 0,1 pCt.: untergärige Bierhefe D (2,5 pCt. Hefe, 10 pCt. Zucker) nach einem Tage 10 pCt. Zellen abgeſtorben (Kontrolle 50 pCt.).

d) Dikaliumphosphat (2,5 pCt. untergärige Bierhefe, 10 pCt. Zucker) 0,1 pCt.: nach 24 Stunden 5 pCt. und nach 48 Stunden 20 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Sämtliche alkaliſche Salze, Baſen und Karbonate (außer den angeführten wurden auch Pottaſche, kohlenſaures Magneſium, Lithium, Blei, Ätzkalk, Ätzbaryt, freies Ammonium uſw. mit gleichem Erfolg geprüft) vermögen die ungünſtige Einwirkung der Rohrzuckerlöſung in deſtilliertem Waſſer aufzuheben und in gewiſſen Mengen die Gärkraft bedeutend zu erhöhen. Die Vergärung iſt auch in Löſungen, die nach der Vergärung noch alkaliſch ſind, auffallend günſtig.

Verſuch 7.

Verhalten der Hefe in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und verſchiedenen Salzen.

a) Saures phosphorſaures Kalium 2,5 pCt. Hefe, 10 pCt. Zucker) 3 pCt: Brennereihefe M nach 4 Tagen 2 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,5 pCt.: untergärige Bierhefe D nach einem Tag 10 pCt. und nach 2 Tagen 20 pCt. abgeſtorben.

b) Schwefelſaures Magneſium. 4 pCt.: Brennereihefe M nach 4 Tagen 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) Natriumſulfid (1,25 pCt. Hefe, 15 pCt. Zucker) 0,1 pCt.: untergärige Bierhefe D nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben; Brennereihefe Raſſe II nach 24 Stunden 7 pCt. abgeſtorben.

d) Ameiſenſaures Natrium 0,1 pCt.: untergärige Bierhefe D nach 3 Tagen 20 pCt. Zellen abgeſtorben; Brennereihefe Raſſe II nach 3 Tagen 10 pCt Zellen abgeſtorben.

e) Kaliumſulfat (0,5—0,1 pCt): nach 2 Stunden 15 pCt. abgeſtorben (Kontrolle 21 pCt.).

Ergebnis.

Die verſchiedenſten Salze heben, wenn ſie in genügender Konzentration angewandt werden, die ungünſtige Wirkung des deſtillierten Waſſers mit Zucker mehr oder weniger auf.

II. Einfluß von Weizen und Roggenmehl auf Hefe in Rohrzuckerlöſung mit deſtilliertem Waſſer.

A. Ohne weitere Zuſätze. Einfluß auf Betriebshefen des Inſtituts.

Verſuch 8.

Einwirkung von Roggenmehl auf untergärige Bierhefe in deſtilliertem Waſſer ohne und mit Zuckerzuſatz.

a) 50 g Roggenmehl, 100 g Waſſer, 10 pCt. Bierhefe K, kein Zuckerzuſatz; nach 1 Stunde 45 Minuten 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) ebenſo mit Zuſatz von 10 pCt. Zucker; nach 1 Stunde 45 Minuten 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 10 pCt. Roggenmehl, ſonſt wie Verſuch a) nach 1 Stunde 45 Minuten 5 pCt Zellen abgeſtorben.

d) ebenſo mit Zuſatz von 10 pCt. Zucker; nach 1 Stunde 45 Minuten 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die untergärige Bierhefe wird durch Roggenmehl in deſtilliertem Waſſer **nur** bei Gegenwart von Zucker abgetötet.

Eine größere Mehlmenge verurſacht ein ſchnelleres Abſterben.

Verſuch 9.

Einfluß von **verſchiedenen Weizenmehlmengen** auf 10 pCt. untergärige Bierhefe in deſtilliertem Waſſer mit 10 pCt. Rohrzuckerzuſatz.

a) 1 pCt. Mehl; nach 40 Minuten 20 pCt., nach 3 Stunden 20 Minuten 40 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 5 pCt. Mehl; nach 36 Minuten 90 pCt. und nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 10 pCt. Mehl; nach 32 Minuten 90 pCt. und nach 24 Stunden 66 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 50 pCt. Mehl; nach 19 Minuten 80 pCt. und nach 24 Stunden 96 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die untergärige Bierhefe wird in deſtilliertem Waſſer bei Gegenwart von Zucker durch 1 pCt. Weizenmehl nur wenig, dagegen durch 5—50 pCt. Mehl in kurzer Zeit in erheblicher Menge abgetötet.

Bei 5–10 pCt. Mehl vermehren ſich die am Leben gebliebenen Zellen bis zum folgenden Tage ſehr ſtark.

Verſuch 10.

Einfluß von großer Menge Roggenmehl auf Bierhefe.

Es wurde aus 50 g Roggenmehl und 60 ccm deſtilliertes Waſſer mit 10 pCt. Zucker ein dicker Brei hergeſtellt, dem nach 20 Minuten 10 g untergärige Bierhefe K oder 10 g Brennereihefe Raſſe XII zugefügt wurden.

Bierhefe; nach 26 Minuten 1 pCt., nach 2 Stunden 10 pCt., nach $3^{1}/_{2}$ Stunden 20 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben. Raſſe XII nach 3 Stunden 5 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt abgeſtorben.

Ergebnis.

Die ſchädliche Wirkung des Roggenmehls nimmt nicht ſtets mit der Menge zu, nach 24 Stunden iſt ein geringes Abſterben bei der Bierhefe nachzuweiſen, nicht bei der Brennereihefe.

Verſuch 11.

Einfluß **verſchiedener Rohrzuckermengen** auf 2,5 pCt. untergärige Bierhefe bei Gegenwart von 10 pCt. Weizenmehl in deſtilliertem Waſſer.

a) 1 pCt. Rohrzucker, nach 3 Stunden 52 Minuten 5 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 5 pCt. Rohrzucker, nach 45 Minuten 20 pCt., nach 3 Stunden 52 Minuten 20 pCt. und nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 10 pCt. Rohrzucker, nach 38 Minuten 75 pCt., nach 3 Stunden 54 Minuten 90 pCt. und nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 15 pCt. Rohrzucker, nach 36 Minuten 99 pCt. und 24 Stunden 90 pCt. abgeſtorben.

e) 20 pCt. Rohrzucker, nach 31 Minuten und nach 24 Stunden 99 pCt. abgeſtorben.

Ergebnis.

Während bei 1 pCt. Zucker kein merkliches Abſterben und bei 5 pCt. erſt nach 24 Stunden ein erhebliches Abſterben eintritt, iſt bei 10 pCt. ein viel ſtärkeres und bei 15 und 20 pCt. ein ſchnelles und ſehr ſtarkes zu beobachten.

Die Verſuchsergebniſſe ändern ſich ſelbſtverſtändlich, ſobald die übrigen Mengenverhältniſſe andere ſind und die Hefe von vornherein abgeſchwächter (älter) iſt. In einem nicht näher aufzuführenden Verſuch waren z. B. nach 2 Stunden bei 2,5 pCt. Weizenmehl und 2,5 pCt. Bierhefe ſchon bei Gegenwart von 0,6 pCt. Zucker 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

Verſuch 12.

Einwirkung von wenig Weizenmehl auf eine **große Menge Bierhefe** in deſtilliertem Waſſer mit 10 pCt. Zucker (100 g abgepreßte Bierhefe, 2,5 g Weizenmehl, 50 ccm Zuckerwaſſer).

Nach 10 Minuten und nach 2 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Viel Hefe wird durch wenig Mehl in der angegebenen Zeit nicht abgetötet.

Verſuch 13.

Einfluß von **viel Mehl** auf **viel Hefe** ohne Zuckerzuſatz.

Dickflüſſige Bierhefe wird mit Roggenmehl zu einem ſehr dicken Brei zuſammengeknetet und in Form einer Kugel 24 Stunden bei 25° C. aufbewahrt.

Die Bierhefe war zu 92 pCt. abgetötet. Raſſe XII wies ebenfalls 90 pCt. tote Zellen auf. Ohne Mehl waren nur 6 bezw. 1 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Viel Hefe wird durch viel Mehl auch ohne Zuckerzuſatz abgetötet. Möglicherweiſe wirkte hier aber die Kohlenſäure, die nicht entweichen konnte, ſchädlich ein.

Verſuch 14.

Titration der gezuckerten Mehlaufſchwemmung vor und nach dem Abſterben der Hefezellen (2 pCt. Hefe, 2,5 pCt. Weizenmehl, 10 pCt Rohrzucker, 250 ccm deſtilliertes Waſſer).

Die Zahlen geben die für 10 ccm gebrauchten Kubikzentimeter $^{1}/_{10}$ Normal-Natronlauge an.

Untergärige Bierhefe D: Lackmuspapier als Indikator: ſehr wenig ſauer, nach $3^{1}/_{4}$ Stunden 0,1 ccm, nach 24 Stunden bei 5° C. neutral, 90 pCt. tot.

Phenolphtalein als Indikator: 0,05 ccm, nach $3^{1}/_{4}$ Stunden 0,4 ccm, nach 24 Stunden bei 5° C 0,1 ccm.

Brennereihefe: Raſſe II; Lackmuspapier: ſehr wenig ſauer, nach $3^{1}/_{4}$ Stunden 0,3 ccm, nach 24 Stunden bei 5° C. 0,4 ccm, 45 pCt. tot

Phenolphtalein: 0,1 ccm, nach $3^{1}/_{4}$ Stunden 0,6 ccm, nach 24 Stunden bei 5° C. 0,6 ccm.

Die Kohlenſäure wurde durch kräftiges Schütteln unter gelinder Erwärmung vor der Titration entfernt.

Ergebnis.

Eine geringe Säurezunahme ließ ſich bei der Bierhefe nur zuerſt, bei der Raſſe II auch nach 24 Stunden noch feſtſtellen.[1]

Verſuch 15.

Einwirkung von verſchiedenen Mengen **Weizenſchrot** auf 2,5 pCt. Bierhefe in deſtilliertem Waſſer mit 10 pCt. Zucker.

a) 10 pCt. Schrot ohne Zucker nach 40 Minuten und 3 Stunden 4 pCt. Zellen abgeſtorben.

---

[1] Die Verſuche müſſen nochmals wiederholt werden. Daß die Hefen Säure verzehren können, iſt in der Praxis der Lufthefefabrikation bekannt.

b) 10 pCt. Schrot mit Zucker nach 45 Minuten und nach 3 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben (Brennereihefe Raſſe XII nach 3 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben).

c) 2,5 pCt. Schrot: Nach 2 Stunden und nach 24 Stunden 92 pCt. Zellen abgeſtorben (bei Raſſe XII, 52 pCt., bezw. 95 pCt. Zellen!)

d) Ohne Schrot: Nach 2 Stunden 25 pCt. und nach 24 Stunden 70 pCt. Zellen abgeſtorben (bei Raſſe XII nur 1 pCt. bezw. 2 pCt.!).

Ergebnis.

Die geringere Menge Schrot wirkte in Verſuch c viel ſtärker als die größere. Die Verſuche waren aber nicht an demſelben Tage angeſtellt. In den Verſuchen mit Mehl (vgl. Verſuch 8) tötete eine größere Menge ſtärker ab als eine geringere.

Es muß beſonders hervorgehoben werden, daß auch die Brennereihefe Raſſe XII recht erheblich in Verſuch c durch Weizenſchrot abgetötet wurde.

Verſuch 16.

Einfluß von Roggenmehlaufſchwemmung mit und ohne Zuckerzuſatz, **die vor dem Verſuch 3 Stunden bei 45 bezw. 30° C.** geſtanden hatte.

(Roggenmehl 10 pCt, Zucker 10 pCt., Bierhefe 10 pCt.

a) Bei 45° C. 3 Stunden aufbewahrte ungezuckerte Mehlaufſchwemmung, nach 40 Minuten 1 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Ebenſo mit 10 pCt. Rohrzucker, nach 14 Minuten 90 pCt. Zellen abgeſtorben (Brennereihefe Raſſe XII nach 14 Minuten 1 pCt, nach einer Stunde 48 Minuten 40 pCt. tot).

c) Bei 30° C. aufbewahrte ungezuckerte Mehlaufſchwemmung, nach 17 Minuten 1 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) Ebenſo mit 10 pCt. Rohrzucker, nach 17 Minuten 60 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Ein vorhergehendes Aufbewahren der Mehlaufſchwemmung bei warmer Temperatur verſtärkt die abtötende Wirkung auf Bierhefe in hohem Grade und zwar bei 45° C. mehr als bei 30° C. (Von Hayduck iſt dies beſtätigt und in ſeinen Verſuchen mit filtrierten Löſungen berückſichtigt worden.) Die bei 45° C. aufbewahrte Aufſchwemmung iſt auch auf Brennereihefe von deutlich abtötendem Einfluß. Ohne Zuckerzuſatz iſt aber auch hier keine ſchädliche Einwirkung zu beobachten.

Verſuch 17.

Einfluß **von kurzer, höherer Erhitzung.**

Vor dem Verſuch wird die gezuckerte Roggenmehlaufſchwemmung (in deſtilliertem Waſſer) 5—12 Minuten auf 50—90° C. erhitzt (10 pCt. Mehl, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierhefe).

a) 50° C., nach $1^{3}/_{4}$ Stunden 80 pCt. Zellen der Bierhefe abgeſtorben.

b) 70° C., nach $1^{3}/_{4}$ Stunden 99 pCt. Zellen der Bierhefe abgeſtorben.

c) 90° C., nach $1^{3}/_{4}$ Stunden 90 pCt. Zellen der Bierhefe abgeſtorben.

Ergebnis.

Das Erhitzen der Mehlaufſchwemmung auf 70° C. verſtärkt die abtötende Wirkung.

Verſuch 18.

Einfluß von **Anſäuern** der Roggenmehlaufſchwemmung.

Die Mehlaufſchwemmung wird mit 0,5 pCt. Milchſäure angeſäuert (10 pCt. Mehl, 10 pCt. Zucker, deſtilliertes Waſſer, 2,5 pCt. Bierhefe).

a) Ohne Anſäuerung, nach 39 Minuten 50 pCt. und nach 1 Stunde 10 Minuten 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit Milchſäure ebenſo.

Ergebnis.

Das Anſäuern mit Milchſäure ändert nichts an der abtötenden Wirkung des Roggenmehls.[1]

Verſuch 19.

Die gezuckerte Roggenmehlaufſchwemmung in deſtilliertem Waſſer wird vor dem Verſuch **24 Stunden bei 40° C.** nach **Impfung** mit Reinkultur des **Bacillus Delbrücki** der Säuerung ausgeſetzt (10 pCt. Mehl, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierhefe).

a) Ohne Zucker, nach 16 Minuten 1 pCt. und nach einer Stunde 13 Minuten 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit Zucker, nach 10 Minuten 5 pCt., nach 28 Minuten 50 pCt. und nach $1^{1}/_{4}$ Stunde 90 pCt. Zellen abgeſtorben

Ergebnis.

Das Anſäuern mit dem Bacillus Delbrücki ändert die abtötende Wirkung des Roggenmehls nicht in bemerkbarem Grade.[1] Hervorzuheben iſt, daß der Milchſäurepilz unter den genannten Bedingungen ſich ſehr gut entwickelte, alſo nicht abgetötet wurde.

Verſuch 20.

Einfluß **verſchiedener Zuckerarten** auf Bierhefe bei Gegenwart von Weizenmehl in deſtilliertem Waſſer.

(10 pCt. Zucker, 2,5 pCt Mehl, 2,5 pCt. Hefe.)

a) Rohrzucker, nach 24 Minuten 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Traubenzucker, nach 24 Minuten 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) Milchzucker, nach 24 Minuten 2 pCt. Zellen abgeſtorben, ebenſoviel nach einer Stunde 20 Minuten.

Ergebnis.

Weizenmehl tötet in deſtilliertem Waſſer nur bei Gegenwart eines vergärbaren Zuckers die untergärige Bierhefe ab.

Verſuch 21.

Einfluß von friſch gewonnenem getrockneten **Kleber** auf Bierhefe in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

(10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe.)

(Der Kleber wurde von Dr Wendel hergeſtellt.)

a) 2 pCt. Kleber, nach $1^{1}/_{2}$ Stunden 10 pCt. und nach 24 Stunden 70 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 10 pCt. Kleber, nach 25 Minuten 5 pCt., nach $1^{1}/_{2}$ Stunden 75 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

2 pCt. Kleber tötet erſt in 24 Stunden mäßig ſtark, während 10 pCt. ſchon nach $1^{1}/_{2}$ Stunden ziemlich ſtark einwirkt. Die Hefe vermehrt ſich aber ſpäter ſehr kräftig.

(Fortſetzung folgt.)

---

[1] Hayduck wies nach, daß durch längere Einwirkung von Schwefelſäure oder bei Einwirkung von Schwefelſäure unter Erhitzung die Giftwirkung aufgehoben wird.

[1] Nach Ellrodts Verſuchen wirkt eine Roggenmaiſche, die nach der Verzuckerung bei höherer Temperatur mit Milchſäurebazillen geſäuert wurde, auf Bierhefe nicht mehr giftig (vgl. Jahrbuch 1907, S. 37).

Das Berliner Weißbier und ſeine Eigenart.

Vortrag von **F. Schönfeld**, gehalten im Verein der Berliner Weißbierwirte am 4. Dezember 1907.

(Schluß.)

Die Reifung.

Die Reifung des Weißbieres auf der Flaſche umfaßt aber nicht allein die Bildung der notwendigen Mengen Kohlenſäure und Milchſäure. Der Reifungsprozeß ſchließt vielmehr noch eine Reihe anderer Vorgänge in ſich. Von dieſen ſind zu nennen:

die Klärung,
die Abſtoßung des ſogenannten Junggeſchmacks und
die Neubildung edler Bouquetſtoffe.

Klärung.

Die Klärung, ein wichtiger Vorgang, ein Vorgang zugleich, welcher mit dem Auge kontrollierbar iſt, vollzieht ſich in der Weiſe, daß einesteils die im Bier ſuſpendierten Organismen, alſo die Hefen und Milchſäurebakterien und ſchließlich auch etwa anderweitig noch vorhandene Organismen, zu Boden fallen und anderenteils die nicht organiſierten, ebenfalls in Suſpenſion befindlichen Subſtanzen, wie Eiweiß, Hopfenharz, Gerbſtoff-Eiweißverbindungen, dem Geſetz der Schwerkraft folgen und ſich zu Boden ſetzen.

Bouquetbildung.

Dazu muß die Entfernung des Junggeſchmacks und die Neubildung von angenehmen Bouquetſtoffen kommen, um die richtige Reife zu erzeugen. Die Bouquetſtoffe liefern die Hefe, die Milchſäurebakterien eventuell andere Bakterien und gewiſſe, nicht ſelten vorhandene Pediokokkenarten, ebenfalls Bakterienorganismen.

Die günſtigſten Verhältniſſe für die Klärung und Reifung ſind gegeben erſtens durch die Innehaltung einer möglichſt gleichmäßigen Temperatur und zweitens durch die Innehaltung gewiſſer mittlerer Temperaturgrade. Ich rechne dazu die Grade zwiſchen 12° und 14° C.

Kellertemperatur.

Die Temperatur darf nicht zu warm ſein, da ſonſt die Gefahr entſteht, daß ſich ſchädliche Organismen entwickeln, Eſſigſäurebakterien, ſchleimbildende Pediokokken uſw. Sie darf auch nicht zu kalt ſein, da ſich dann wieder andere ungünſtige Verhältniſſe einſtellen, wie z. B. ungenügende Kohlenſäureentwicklung und Milchſäurebildung oder das Auftreten der unangenehmen Rotfärbung durch die Wirkung eines Enzyms, der Oxydaſe.

Sie ſehen daran, meine Herren, auf wie viele Momente es alſo ankommt, wenn das Weißbier auf der Flaſche die richtige Nachbehandlung erhalten ſoll.

Von den Weißbierwirten wird ſomit vieles verlangt. Sie müſſen ſowohl gute Wetterpropheten als auch gute Diplomaten ſein; ſie müſſen ahnen, was in der Luft liegt, weitſchauenden Blick haben, die Zukunft erraten und auch die wirtſchaftliche Lage im Gewerbe und Handel kennen. Danach müſſen ſie ihre Beſtellungen an Bier einrichten.

Sorgfältige Pflege.

Gutes Bier zu verſchenken muß erſter Grundſatz ſein. Sie werden beim Lagerbier nicht ſo ſorglos verfahren. Sie wiſſen genau, wie das behandelt ſein will. Das darf nicht zu warm und nicht zu kalt und nicht zu lange liegen, muß genügenden Kohlenſäuredruck haben und darf nicht etwa eine Woche lang von einem Faß gezapft werden. Und warum das alles nicht?

Weil es das nicht vertragen kann, weil es in ſeiner Qualität verſchlechtert wird, weil es ſchal und trübe wird und ſchlechten Geſchmack annimmt.

Die gleiche Sorgfalt verwenden Sie, bitte, nun auch einmal auf das Weißbier! Meine Herren! Auch das will freundlich behandelt ſein und nicht wie Aſchenbrödel! Es will auch die ſorgſame Pflege haben, um gut zu gedeihen. Wie der Mälzer ſein Malz beobachtet, es wendet, wenn es nötig iſt, es von der Tenne herunternimmt, ſobald es die gewünſchte Entwicklung hat, um es zu darren, und es auch nicht früher oder ſpäter auf die Darre bringt, wie er etwa Zeit hat oder dazu findet, ſondern genau den Zeitpunkt dazu auswählt, wo es gerade die richtige Auflöſung bekommen hat — was ihm alles die Erfahrung, die Übung und richtige Beobachtung gelehrt hat —, wie auch der Brauer ſeinen Sudprozeß genau verfolgt, ihn in der angemeſſenen Zeit zu Ende führt, wie er ferner ſein gärendes Bier beobachtet und es nicht auf das Geratewohl gären läßt, ſondern Hefengabe, Temperaturführung uſw. alles ſeinen Zwecken entſprechend regelt und auch zum richtigen Zeitpunkt das Bier nach der Hauptgärung von den Bottichen ſchlaucht, ſo muß auch das auf die Flaſche zur Nachreife abgefüllte Weißbier in der ſorgfältigſten Art gepflegt und beobachtet werden.

Iſt dann die Zeit der Reife da, hat ſich das Bier entwickelt, ſo muß es auch geſchenkt und getrunken werden. Weder darf es zu früh, zu unreif geſchenkt, noch zu lange gelagert und überreif werden. Beides iſt unſachgemäß und dem Bier nicht dienlich. Die praktiſche Erfahrung und Beobachtung hat natürlich den Zeitpunkt zu beſtimmen, wo das Bier die richtige Reife auf der Flaſche bekommen hat.

Zur richtigen Nachbehandlung gehört aber auch die ſachgemäße Inſtandhaltung der Flaſchen, Zober uſw. Die Flaſchen müſſen ſo geſpült werden, daß möglichſt alle Keime, welche von den Hefen- und Bierreſten herrühren, entfernt werden. Das iſt aber ſo einfach nicht, wie man es ſich vielfach denkt. Durch mechaniſche Mittel allein gelingt das z. B. durchaus nicht immer in der beabſichtigten Weiſe. Ausſpülen mit kaltem und warmem Waſſer, Ausſchroten und Ausbürſten reicht nicht aus. Wirkſamer iſt dagegen die direkte Abtötung der Keime. Dieſe iſt aber leicht durch Behandlung mit Sodalöſung, z. B. 1prozentiger, durchführbar.

Auch die Holzwannen ſind ſehr ſchwer rein zu halten von Organismen, wie es verlangt werden muß. Die Holzporen durchtränken ſich zu leicht mit Hefen und Bakterien, und mag man die Zober noch ſo blank ſcheuern, in den Holzporen bleiben die Keime ſitzen. Vorzuziehen wären ſtatt der Holzwannen emaillierte Wannen. Sie ſind leicht rein zu halten; Poren, in denen ſich Organismen feſtſetzen könnten, enthalten ſie nicht.

Beſchaffenheit des Weißbieres.

Welche Beſchaffenheit ſoll nun das konſumreife, trinkfertige Flaſchenbier beſitzen? — Darauf iſt zu antworten: Es ſoll klar ſein, ſchönen, haltbaren Schaum zeigen nach dem Ausſchenken, angenehm weinſäuerlich ſchmecken, feines Bouquet beſitzen und ſtark kohlenſäurehaltig ſein.

Wie überall, ſo gibt es aber auch hierauf bezüglich Ausnahmen, leider aber muß man hinzufügen, beim Weißbier ſo viel Ausnahmen, daß dieſe nicht ſelten vor der Regel vorwiegen und das, was die Regel ſein ſollte, in den Hintergrund tritt.

Eiweiß- und Hopfenharz-Trübung.

So findet man oft, daß das Bier nicht klar iſt. Die Urſache der Trübung kann verſchiedener Art ſein. Teils kann ſie hervorgerufen ſein durch die Suſpenſion von Eiweiß, Gerbſtoffeiweiß, Hopfenharz, Ausſcheidungen aus der Würze und dem Bier, teils durch die Suſpenſion von Organismen — Hefen und Bakterien —, ſchließlich aber auch durch die Kombination beider Faktoren. Ein blankes Weißbier kann aber auch wieder trübe werden, ſo, wenn es abgekühlt wird. Die Urſache iſt die Ausſcheidung von Eiweiß, Hopfenharz. Jedes Bier enthält dieſe Subſtanzen zum erheblichen Teil in gelöſtem Zuſtand. Die Löſungsfähigkeit oder der Löſungskoeffizient nimmt aber ab mit fallender Temperatur, d. h. ein bei beſtimmter Temperatur, ſagen wir einmal bei 14° R., vergorenes und bei derſelben Temperatur auf der Flaſche ausgereiftes und klar gewordenes Bier wird, ſobald es auf tiefere Temperatur heruntergekühlt wird, Eiweiß und Hopfenharz ausfällen laſſen und ſich trüben. Weißbiere, warm vergoren, im warmen Keller gehalten, werden ſtärker trübe bei der Abkühlung als kühler vergorene und kühler gelagerte Weißbiere. Stellt man nun aber die Biere etwas wärmer, ſo löſen ſich die Ausſcheidungen auch wieder, und es tritt wieder Klarheit ein.

Mangelhafte Schaumhaltigkeit.

Leidet das Bier bei reichlichem Kohlenſäuregehalt an ſchlechter Schaumhaltigkeit, ſo iſt das meiſt bedingt durch die Verwendung eines „zu guten“ Malzes, d. h. eines Malzes mit zu hohem Gehalt an eiweißabbauenden Enzymen. Sehr alte Weißbiere, namentlich auch die ſchwer eingebrauten alten Märzenbiere leiden ebenfalls darunter, während ſie, zur rechten Zeit geſchenkt, vorzüglich ſchaumhaltig ſind. Es ſind auch wieder eiweißabbauende Einwirkungen, welche hier die Schaumhaltigkeit vermindern; namentlich iſt es die Wirkung der mit dem Alter des Bieres wachſenden Säure.

Rotwerden.

Eine unangenehme Erſcheinung iſt auch das „Rotwerden“. Zurückzuführen iſt ſie auf die Wirkung von oxydierenden Enzymen. Dieſe, aus der Würze ſtammend, werden normalerweiſe durch die kräftig gärende Hefe zerſtört. Wenn das nun aber, durch irgend welche Umſtände bedingt, auf welche ich hier nicht eingehen kann, da es mich zu weit von meinem Thema abführt — andeuten will ich nur, daß gewiſſe Beſtandteile des Waſſers einen weſentlichen Einfluß darauf ausüben können —, wenn das aber nicht der Fall iſt, dieſe Enzyme vielmehr in Aktion treten, dann liegt die Gefahr nahe, daß die goldgelbe Farbe in eine dunkle, bis ins Blutrot übergehende Farbe umſchlägt. Groß iſt die Gefahr, ſobald das Bier an Kohlenſäuremangel leidet.

Eſſigſtich. Langwerden.

Unangenehmer können aber noch die Wirkungen gewiſſer Bakterien auftreten.

Den Eſſigſtich rufen Eſſigſäurebakterien hervor. Das Langwerden oder Schleimigwerden iſt eine Krankheit, welche durch gewiſſe Pediokokkenbakterien veranlaßt wird. Die ſchleimige Beſchaffenheit verſchwindet aber wieder mit der Zeit, da die Pediokokken die Eigenſchaften beſitzen, den eigenen, von ihnen erzeugten Schleim wieder aufzulöſen. Da dieſe Pediokokken zugleich aber auch die Fähigkeit beſitzen, Säure von ſo angenehmem Geſchmack zu bilden wie die Milchſäurebakterien und des ferneren ausgezeichnete liebliche Bouquetſtoffe zu erzeugen, ſo iſt die Schleimkrankheit im Grunde noch nicht einmal eine ſo häßliche Krankheit. Sie läßt ja ſchließlich ein Bier entſtehen, ſo aromatiſch und bouquetreich, wie man es nicht ſchöner erwarten kann. Bakterienkrankheiten iſt überhaupt das Weißbier beſonders leicht ausgeſetzt. Worauf das zurückzuführen iſt, möchte ich noch in wenigen Worten hervorheben. Halten Sie ein Stadtkind und ein Landkind gegenüber. Welches wird empfindlicher ſein gegen Erkrankungen und welches widerſtandsfähiger? Es iſt nicht ſchwer, die richtige Antwort zu finden. Das Stadtkind iſt zarter, weichlicher, das Landkind das gegen Wind und Wetter abgehärtetere, das robuſtere, das nicht ſo leicht von Huſten und Schnupfen befallen wird, das barfuß gehen kann, bis die rauhen Stürme des Herbſtes das Laub der Bäume herunterſchütteln, ohne Schaden zu leiden an ſeiner Geſundheit, ohne zu frieren und zu fröſteln. Kann das verweichlichte Stadtkind dasſelbe? Nein, gewiß nicht. Und ſo iſt es ähnlich mit den Bierwürzen. Die ungekochte Weißbierwürze iſt das blonde, weiche, empfindſame Stadtkind, leicht zu Krankheiten geneigt, Infektionen gegenüber wenig widerſtandsfähig. Sie hat keinen rechten Schutz in ſich ſelbſt; ihre Konſtitution iſt zu zart, und wenn Infektionen über ſie hereinbrechen, vermag ſie dieſelben nicht ſo leicht abzuwehren. Die mit Hopfen gekochte Würze anderer Biere iſt dagegen wie das derbe, robuſte Landkind. So leicht läßt ſie ſich durch Infektionskrankheiten nicht niederreißen. Sie überwindet ſie meiſt viel leichter, nicht ſelten ſpielend. Nur wenn ſie zu derb kommen, muß auch ſie daran glauben. Und gerade die Schleimkrankheit iſt eine der Krankheiten, gegen welche die Lagerbiere und anderen Biere beſonders geſchützt ſind, während das Weißbier ihr gegenüber faſt ohnmächtig iſt, obgleich ihm auch Schutzmittel von kräftiger Wirkung zur Verfügung ſtehen. Dieſe Schutzmittel ſind die Kohlenſäure, die Milchſäure, der Alkohol und die allerdings nur in geringen Mengen vorhandenen Hopfenharze. Man ſollte ſich alſo ſehr hüten, dieſe Schutzmittel abzuſchwächen. Leider — muß ich aber ſagen — handelt man nicht immer nach dieſen Grundſätzen, denn die Zugabe von Waſſer beim Abziehen auf die Flaſche iſt ein ſolches Moment, welches die Schutzmittel weſentlich verdünnt und abſchwächt.

Chemiſche Zuſammenſetzung.

Nun noch ein paar Worte über die chemiſche Zuſammenſetzung des Weißbieres und die Bedeutung als Genußmittel.

Handelt es ſich um Weißbier, welches ohne Waſſerzuſatz auf die Flaſche gezogen wird, ſo kann man behaupten, daß es eine Stammwürze von 7 bis 11 pCt. beſitzt. Der Alkoholgehalt iſt faſt durchweg geringer als bei den Lagerbieren. Er bewegt ſich, Ausnahmen natürlich nicht mitgerechnet, zwiſchen 2 und 3,5 pCt. Das Weißbier gehört alſo zu den alkoholſchwächeren Bieren.

Es enthält ſelbſtverſtändlich auch Eiweiß, wie jedes Bier überhaupt. Der Eiweißgehalt iſt ſogar verhältnismäßig hoch und kommt dem der Lagerbiere etwa gleich.

Als Durchſchnittszahlen für die Höhe des Eiweißgehaltes kann man etwa 0,4 bis 0,5 pCt. in 100 Teilen Bier annehmen.

Es iſt aber kein ſogenanntes Nährbier wie etwa das Münchener Bier. Extrakt enthält es natürlich, aber nicht ſehr viel, Zucker ſogar ganz wenig. Es iſt darum das geeignetſte Bier für Zuckerkranke, viel geeigneter als das von den Ärzten empfohlene Pilſener Bier. Denn die Pilſener Biere ſind nicht zuckerfrei; ſie ſind auch nicht die zuckerärmſten Biere. Viele von den nach Pilſener Art gebrauten z. B. beſitzen einen viel niedrigeren Zuckergehalt als die echten Pilſener, und eine nicht geringe Zahl iſt ſogar ganz zuckerfrei. Noch mehr gilt das von dem Weißbier. In einem Liter Pilſener Bier trinkt man ungefähr 5 bis 15 g Zucker; in einem Liter hellen, nach Pilſener Art gebrauten Biere höchſtens auch nur 15 g, in den meiſten Fällen dagegen weniger als 5 g, im Weißbier ſogar durchweg weniger als 5 g Zucker.

Man bekommt aber eine irrige Vorſtellung von den Bieren und ihrer Zuſammenſetzung in Bezug auf den für Diabetiker in Frage kommenden Zuckergehalt, wenn man nur den wirklichen Zucker, d. h. den Malzzucker, die Maltoſe, als einzig ausſchlaggebend in Berückſichtigung zieht — das iſt der Reſt von Zucker, welcher, obgleich er vergärbar iſt, durch die Hefe nicht mehr vergoren und nicht in Alkohol und Kohlenſäure umgewandelt iſt —, vielmehr muß für die Beurteilung in dieſer Hinſicht auf den geſamten Gehalt an Kohlenhydraten, welche bis etwa 80 pCt. des im

Biere enthaltenen Extraktes ausmachen und überwiegend aus Dextrin beſtehen, Bedacht genommen werden, da die Diabetiker nicht allein Zucker, ſondern alle Kohlenhydrate, auch Stärke, ſowie die aus ihr durch diaſtatiſche Fermente oder durch Einwirkung von Säure gewonnenen Abbauprodukte an Dextrinen möglichſt meiden müſſen. Prüft man daraufhin einmal die verſchiedenen Bierſorten, beſonders auch die ſchwer eingebrauten dunklen Biere (Münchener, Bockbiere, Porter uſw.), ſo kommt man etwa zu folgenden Ergebniſſen:

Den geringſten Gehalt an Kohlenhydraten haben die einfachen obergärigen Biere; beim Grätzer Bier wird man pro Liter Bier etwa 20 bis 25 g Kohlenhydrate annehmen können, bei dem Berliner Weißbier, ſofern es für die Flaſchengärung ohne Waſſerzuſatz angeſtellt iſt, 20 bis 35 g, bei dem mit Waſſer abgezogenen natürlich weniger, bei den hellen, meiſt nach Pilſener Art gebrauten Bieren in der Mehrzahl der Fälle 30 bis 40 g, teilweiſe weniger, teilweiſe aber auch mehr, bis 50 g, bei den ſogenannten „echten“ Pilſener Bieren 35 bis 45 g, bei den Münchener Bieren und den nach Münchener Art gebrauten Bieren 45 bis 60 g, bei Bockbieren 60 bis 70 g, bei Porter 65 bis 70 g.

Handelt es ſich für den Arzt, welcher dem zuckerkranken Patienten den Biergenuß, wenn auch in mäßigen Quantitäten, geſtattet, bei der Auswahl der ihm als geeignet dafür erſcheinenden Biere nur allein um den Gehalt an Zucker und Kohlenhydraten und nicht noch um andere, Geſchmack, Verdauung und Bekömmlichkeit in höchſtem Grade mit beeinfluſſende Subſtanzen des Bieres, wie Bouquetſtoffe, Säuren, Hopfenbitterſtoffe uſw., ſo kommt in viel höherem Maße als Pilſener Bier vor allem neben Grätzer das Berliner Weißbier in Betracht, welche beide einen ganz erheblich geringeren Gehalt an Kohlenhydraten beſitzen und, ſobald es ſich um gut ausgereifte und abgelagerte Flaſchenbiere handelt, faſt durchweg zuckerfrei ſind.

Beſondere Vorzüge.

Das Berliner Weißbier iſt alſo ein alkoholſchwaches Bier. In den Zeiten, wo die Antialkoholbewegung ſo weite Kreiſe ergriffen hat und die Neigung des Publikums ſich vielfach den alkoholarmen Bieren zuwendet, da ſollte man gerade die Aufmerkſamkeit dieſer Kreiſe auf das Berliner Weißbier hinzulenken ſuchen, zumal da es nicht nur den Vorzug hat, ein alkoholſchwaches Bier zu ſein, ſondern noch eine Reihe von anderen, nicht genug zu würdigenden Vorzügen beſitzt.

Der hohe Kohlenſäuregehalt wirkt im höchſten Grade erfriſchend. Der angenehme, liebliche Geſchmack der Milchſäure übt nicht nur einen erfriſchenden und belebenden Einfluß auf den Organismus aus, zumal wenn dieſer etwas abgeſpannt iſt; die Milchſäurebakterien und die von ihnen gebildete Milchſäure haben vielmehr noch eine weſentliche Bedeutung für die Magenſäfte und für die Verdauung. Sie unterſtützen die Wirkung der Magenſäfte und tragen damit weſentlich zur Förderung der Verdauung, beſonders zum Abbau der Eiweißſtoffe und der Stärke bei. Dieſe phyſiologiſche Wirkung des Weißbieres wird gar noch nicht genügend von den Ärzten erkannt und gewürdigt. Höchſte Zeit iſt es aber, ſie darauf hinzuweiſen.

Alles in allem genommen muß man, um es noch einmal kurz zuſammenzufaſſen, das Berliner Weißbier als ein hochedles, äußerſt anregendes, erfriſchendes und belebendes Getränk anſehen, das zugleich eine hohe phyſiologiſche Wirkung auszuüben imſtande iſt, inſofern, als es die vorzügliche Eigenſchaft beſitzt, verdauungsfördernd zu wirken.

Meine Herren, ich bin am Schluß. Gott ſei Dank, werden Sie vielleicht ſagen, lange genug hat es gedauert. Ich bitte aber um Entſchuldigung, wenn ich etwas zu ausführlich geworden bin. Dieſe günſtige Gelegenheit, vor Ihnen das Thema über Berliner Weißbier ſo eingehend behandeln zu können und zu dürfen, glaubte ich aber benutzen zu müſſen, um einmal vor größerem und in erſter Linie intereſſiertem Kreiſe über die typiſche Eigenart und Sonderſtellung, über die Behandlung nach der Herausgabe aus der Brauerei, über die chemiſche Zuſammenſetzung und phyſiologiſche Bedeutung des Berliner Weißbieres vom techniſch-wiſſenſchaftlichen Standpunkt berichten zu können. Wenn mir dieſes durch meinen heutigen Vortrag gelungen iſt, ſo iſt der Zweck, den ich verfolgen wollte, erreicht, und ich kann nicht umhin, Ihnen ſchließlich nochmals meinen Dank auszuſprechen dafür, daß Sie mir Gelegenheit dazu gegeben und mir ſo aufmerkſam zugehört haben.

Kältetrübe Biere.

In Nr. 2 der „Wochenſchrift für Brauerei“, lfd. Jahrg., iſt ein ſehr beachtenswerter Artikel des Herrn Braumeiſters Eugen Schmidt über dieſes ſchon oft behandelte, aber in jedem Winter wiederkehrende Thema veröffentlicht, den wohl mancher als willkommene Fingerzeige bei dieſer namentlich kleinere Brauereien treffenden Kalamität begrüßt haben wird. Den darin ausgeſprochenen Anſichten über Bekämpfung und Verhütung der Kältetrübung kann man im allgemeinen beipflichten, indeſſen erſchöpfend ſind ſie nicht. — Ich will deshalb in nachfolgendem noch ein Bild entwerfen, wie ſich die Sache bei den Kleinbrauereien, die ohne Eismaſchine zu arbeiten gezwungen ſind, abſpielt und meine Erfahrungen, die ich in langjähriger Praxis geſammelt, anfügen.

Häufig tritt im Winter ganz plötzlich ſtrenge Kälte ein. Der Lagerkeller geht über Nacht von 4° auf 1 oder 0° zurück — So erfreulich dieſe verminderte Kellertemperatur im erſten Augenblick erſcheint, um ſo bedenklicher wird die Sache bei näherem Zuſehen. Heute noch, oder ſpäteſtens morgen, muß abgefüllt werden. Der Braumeiſter zwickelt das zum Abfüllen vorgeſehene Faß, ob es auch ſtark genug im Trieb iſt. — Da, was iſt denn das!? Was iſt da paſſiert!? Keine Spur von Trieb, und das beim Spunden ſo ſchöne Bier trüb wie Lehmbrühe! — Das zweite und dritte Faß ebenſo. — Da iſt guter Rat teuer! — Halt, da liegen noch zwei Schmerzenskinder, umgekräuſte kleinere Fäſſer, die auf dem großen nicht fein werden wollten, ſich aber dann gemacht haben und nun ebenfalls geſpundet ſind, vielleicht auch mit Kräuſen verſetzte Reſtfäſſer. Wie werden dieſe ausſehen? Das eine, der Türe zunächſt liegende, hat wohl etwas angegriffen, aber zum Abfüllen noch nicht genügend Trieb. Das andere, mehr nach der Mitte des Kellers hin und deshalb etwas wärmer liegende, iſt beſſer im Trieb und kann zur Not abgefüllt werden. — Der Braumeiſter atmet erleichtert auf. Als tüchtiger und überlegender Menſch wird er ſofort ſeine Maßnahmen treffen, die ihm durch den veränderten Befund des Kellers heute vorgezeichnet erſcheinen, nämlich, er wird ſich ſo ſchnell als möglich an das Umſchlauchen und Verjüngen mit Kräuſen der noch ungeſpundet liegenden kältetrüben Biere machen, denn die beiden, aus irgend einem Grund aufgekräuſten und alſo eine Ausnahme von der Regel bildenden Fäſſer haben ihm den einzuſchlagenden Weg gezeigt. — Demnächſt wird er an das Spunden eines oder zweier Fäſſer jüngeren Bieres gehen, um baldigſt wieder abfüllbares Bier zu erhalten, denn die kältetrüben geſpundeten Fäſſer müſſen Zeit gelaſſen bekommen, bis ſie ſich allmählich wieder erholen.

Hierzu iſt aber ſtets ein zeitweiliges Schließen des Kellers nötig, um dem weiteren, ſtärkeren Eindringen der Kälte Einhalt zu gebieten. Nur allmählich ſoll ſich die Temperatur im Keller ermäßigen, dann hat man ſo leicht die Kältetrübung nicht zu fürchten. Inſofern ſtimme ich dem eingangs erwähnten Artikel nicht zu, wenn er u. a. empfiehlt, im Winter nichts unverſucht zu laſſen, den Lagerkeller auf 0° zu bringen und zu halten. Dies darf erſt dann angeſtrebt werden, wenn man wenigſtens die geſpundeten Fäſſer gerettet hat.

In der Regel iſt ſelbſt bei kleinſten Betrieben der Lagerkeller durch eingemauerte Türen in wenigſtens 2 Abteilungen getrennt, deren innere gegen das zu raſche Eindringen des Froſtes mehr geſchützt iſt als die äußere. — Ein denkender Brauer wird alſo ſchon im Herbſt hierauf Bedacht nehmen und die vordere Abteilung möglichſt leer laſſen, um bei eintretender Abkühlung des Kellers einen willkommenen Platz für umzuſchlauchende Biere zu haben. Hier in dem der Kälte am leichteſten zugänglichſten Teil des Kellers iſt der richtige Ort für die aufzukräuſenden, kältetrüben Biere, hier werden ſie am ſchnellſten wieder klar und konſumfähig. — Es bewährt ſich in dieſem Fall das Sprichwort vom Austreiben des Teufels durch Beelzebub! —

Selbſtverſtändlich müſſen dieſe umgeſchlauchten und gekräuſten Biere ſo bald als möglich dem Konſum zugeführt werden, denn große Haltbarkeit beſitzen ſie nicht. Überhaupt iſt jetzt im Lagerkeller doppelte Aufmerkſamkeit und Vorſicht geboten. Das abgefüllte Bier laſſe man nicht im Lagerkeller ſtehen, wo es dem Einfluß der Kälte ausgeſetzt bliebe und unfehlbar im Transportgebinde trüb werden würde. Man bringe es vielmehr in einen wärmeren, vor Froſt geſchützten Raum, vielleicht in einen gut verwahrten Hauskeller, von dem aus es der Kundſchaft zugeführt wird. Hierbei ſind dann die nötigen Schutzmaßregeln gegen die Froſtwirkung auf dem Transport nicht außer Acht zu laſſen. Vielleicht bewähren ſich hierbei die neueſtens empfohlenen „Göbelſchen Wärmfäſſer". Ein Verſuch damit iſt jedenfalls zu wagen. — Dagegen halte ich die Heizung des Aufbewahrungsraumes für abgezogenes Bier für überflüſſig.

Meine Erfahrungen zur Bekämpfung und Verhütung der Kältetrübung faſſe ich zum Schluß in folgende drei Sätze zuſammen:

1. Halte im Herbſt keinen zu großen Vorrat. Lieber etwas jüngeres Bier, als nachher viel kältetrübes, das nur Kopfzerbrechen macht.

2. Langſames, allmähliches Abkühlen des Lagerkellers.

3. Umkräuſen der kältetrüb gewordenen, ungeſpundeten Biere auf Spanfäſſer, die an die kälteſte Stelle des Kellers zu lagern ſind.

Durch meine heutigen Mitteilungen hoffe ich vielen kleineren und auch mittleren Brauereien willkommene Dienſte erwieſen zu haben. Es würde mich freuen, meine Erfahrungen durch andere beſtätigt zu ſehen. Hoſch.

Über Gerſtentrocknung.

Von **W. Coblitz.**

Jeder Brauer und Mälzer kennt die bedeutenden Nachteile einer feuchten Gerſte. Feuchte Gerſte iſt zunächſt eine ſchlechte Lagerware. Es liegt in der Natur der Sache, daß die eben eingelieferte Gerſte bis zur Vermälzung Wochen und Monate lagern muß. In dieſer Zeit wird eine feuchte Gerſte muffig. Dieſer muffige Geruch verliert ſich bei nicht beſonderer Behandlung nicht in der Weiche, auf der Tenne oder Darre, er geht auf das Malz über, und muffiges Malz gibt muffige Biere. Abgeſehen von dieſem Kardinalfehler, bedeutet feuchte Gerſte aber auch einen Verluſt an Ausbeute. Infolge des allzu hohen Waſſergehaltes ſcheinen die Atmungsorgane des Kornes mit einer ſchwer durchläſſigen Schichte Kleiſter umgeben zu ſein und darum in ihrer Tätigkeit gehemmt. Während bei einem Teil der feuchten Gerſtenkörner die Enzyme ſich ihren Weg bahnen und dem Embryo die zum Wachſen nötige Nahrung aus dem Korn zuführen können, bleibt ein anderer Teil in ſeinem Wachstum zurück oder ganz aus. Es reſultiert demnach aus feuchter Gerſte ein ungleichmäßiges Malz mit mehr oder weniger viel Ausbleibern, und das bedeutet ſchlechtes Malz. Endlich entwickeln ſich in der feuchten Gerſte Getreideſchädlinge ſehr leicht. Dieſelben kommen gewöhnlich in Larven vom Felde auf die Gerſtenböden; iſt hier die zu ihrer Entwicklung nötige Feuchtigkeitsmenge vorhanden, ſo gedeihen ſie, ſie werden zu Käfern und bilden eine Gefahr nicht nur für den einzelnen Gerſtenpoſten, ſondern für die ganze Mälzerei mit allen ihren Gerſten- und Malzbeſtänden.

Sind damit auch noch nicht die Gefahren einer feuchten Gerſte für Mälzerei und Brauerei erſchöpft, ſo ſind ſie doch die wichtigſten und zeigen, welch' großen Schaden eine feuchte Gerſte bringen kann. Dieſem Schaden aber können wir dadurch begegnen, daß wir die feuchte Gerſte trocknen. In der Darre iſt uns ein, wenn auch nicht in jeder Beziehung tadelloſer, ſo doch recht brauchbarer Trockner gegeben, und es iſt verwunderlich, daß hiervon in Deutſchland noch ſo ſelten Gebrauch gemacht wird. In feuchten Ländern, d. h. in Ländern, die infolge ihrer geographiſchen Lage trockene Jahre überhaupt nicht kennen, in denen der Bauer keine Angſt zu haben braucht, daß ihm die Ernte verregnet, weil ſie ihm eben jedes Jahr verregnet, werden nicht allein die Gerſte, ſondern faſt alle Getreidearten ſchon ſeit langen Zeiträumen getrocknet. Der Bauer trocknet ſein Getreide über offenem Feuer, der Brauer ſeine Gerſte auf der Darre. In ſolch feuchten Ländern, in denen man mit einem Waſſergehalt von mindeſtens 20 pCt. in der Gerſte rechnen muß und wo ſelbſt ein Waſſergehalt von 23 pCt. nichts außergewöhnliches bedeutet, iſt das Trocknen des Getreides gang und gebe. Man iſt zum Trocknen gezwungen, will man nicht ernſtlich Schaden leiden. Es wurde Anfangs das Getreide getrocknet, um es zum Lagern geeignet zu machen, um zu verhindern, daß es muffig werde. Allmählich kam man dahinter, daß das Trocknen aber auch noch andere und nicht minder große Vorzüge bietet, indem es die Keimfähigkeit bedeutend erhöhte. Gerſten, die vor dem Trocknen 30 und 40 pCt. Ausbleiber hatten, keimten nach dem Trocknen mit 98 und 99 pCt., alſo ganz vorzüglich. Auch iſt es längſt bekannt, daß trockene Gerſte weniger von Getreideſchädlingen befallen wird als feuchte. Wir haben alſo im Trocknen ein Mittel an der Hand, feuchte Gerſte zu präparieren, daß ſie lange haltbar iſt und nicht muffig wird, daß Getreideſchädlinge möglichſt ferngehalten werden und endlich, daß die Keimfähigkeit bis zum Außerſten erhöht wird.

Es wäre das Ideal einer Mälzerei und Brauerei, wenigſtens der größeren, neben der Darre eine eigene Trockenanlage zu beſitzen, um Gerſte und Malz auf den für ſie am paſſendſten und einzig für ſie beſtimmten Anlagen verarbeiten zu können. Auf dieſe Weiſe könnte das Trocknen mit der Verarbeitung der Gerſte Hand in Hand gehen, ohne ſich gegenſeitig im Wege zu ſein. So lange derartige Anlagen noch nicht beſtehen, muß eben auf der Darre getrocknet werden, und wenn dieſe, wie bereits geſagt, auch kein idealer Trockner iſt, ſo leiſtet ſie dennoch ſehr gute Dienſte. Am beſten eignen ſich Darren mit recht guten Zügen, da die in ſtarkem Strom durchziehende Luft, wenn ſie trockner iſt als die auf den Horden liegende Gerſte, dieſer an ſich ſchon große Mengen Feuchtigkeit entzieht. Je beſſer der Zug, deſto ſtärker kann die Gerſte auf die Horden aufgetragen werden und deſto ſchneller iſt die Trockenarbeit beendet. Eine allgemein gültige Regel läßt ſich hier nicht aufſtellen; in jedem beſonderen Falle ſind die örtlichen Verhältniſſe in Betracht zu ziehen Bei im Durchſchnitt guten Darren kann die Gerſte 20—25 cm hoch aufgetragen werden, und es genügt eine Trockenzeit von 10–12 Stunden, um den Feuchtigkeitsgehalt der Gerſte auf den normalen von 10 bis 12 pCt. herunterzutrocknen. Als Höchſttemperatur kann 40—45° C. auf der unteren Horde angegeben werden; eine höhere Temperatur bedeutet einen unnötigen Kohlenverbrauch. Sehr weſentlich iſt es beim Trocknen feuchter Gerſte, daß die Temperatur nur ganz allmählich bis zur Höchſttemperatur gebracht wird, da hierbei, ſowie bei Anwendung einer höheren als der angegebenen Höchſttemperatur ſich leicht die Spelze beim Embryo loslöſt, ſo-daß dieſer beim Wenden und Putzen der Gerſte beſchädigt wird, woraus eine verminderte Keimfähigkeit und Schimmelbildung auf der Tenne reſultiert. Auf dieſe Weiſe ſollte jeder Poſten feuchter Gerſte getrocknet werden, ein Verſchneiden getrockneter mit nicht getrockneter Gerſte iſt nicht ratſam

Die getrocknete Gerſte wird, nachdem ſie auf der Darre bereits etwas abgekühlt iſt, auf die Böden oder in die Silos gebracht. Auf dem Boden wird ſie nach etwa 8 Tagen umgeſtochen, bis der Stockthermometer eine Temperatur von 16—18° R. zeigt. Meiſt genügt ein einhöchſtens zweimaliges Umſtechen, um dieſe Temperatur zu erreichen. Liegt die Gerſte in Silos, ſo läßt man ſie aus dem Silo heraus, durch Becherwerk und Schnecke in einen anderen Silo hineinlaufen. Dazu gehören nicht viel Arbeitskräfte; mit äußerſt billigen Mitteln und ohne koſtſpielige Anlagen läßt ſich dies mit Leichtigkeit bewerkſtelligen. Zum Umſtechen oder Übertransportieren der Gerſte von einem Silo in den anderen wählt man einen trocknen, warmen Tag. Es iſt natürlich dafür Sorge zu tragen, daß die getrocknete Gerſte auch trocken lagert und daß ſie möglichſt wenig Gelegenheit hat, wieder Feuchtigkeit aufzunehmen. Man halte alſo Türen und Fenſter tunlichſt geſchloſſen In Brauereien, in denen die Gerſtenräume vor Abdämpfen und der feuchten Luft aus Schwankhalle, Gärkeller uſw. nicht genügend geſchützt werden können, bedeckt man die Gerſte ſehr vorteilhaft mit Malzkeimen.

Das Gerſtentrocknen ſollte, wenigſtens in Jahren, in denen die Gerſte einen abnormal hohen Waſſergehalt beſitzt, in jeder Mälzerei und Brauerei betrieben werden. In Zeiten, in denen die Gerſte gut und billig iſt, ſollte man größere Poſten Gerſte kaufen, trocknen und lagern. Auf die vorbeſchriebene Weiſe getrocknete und gelagerte Gerſte kann man getroſt drei und vier Jahre lagern, ohne daß ſie in irgend einer Weiſe verliert. Es iſt nur ökonomiſch, wenn man ſo handelt. Der Brauer, der einen ordentlichen Poſten guter, getrockneter Gerſte auf Lager hat, kann der neuen Ernte mit Ruhe entgegenſehen. Iſt dieſe nicht befriedigend, ſo greift er zu ſeiner eingelagerten Gerſte. Er kann ſeine Malzkampagne unabhängig von der Qualität und dem Preiſe der neuen Ernte beginnen. Unſere Brauereien beziehen in ſchlechten Jahren Gerſte zu teuren Preiſen aus dem Auslande, wodurch dem Inlande Millionen entzogen werden. Im Gerſtentrocknen iſt uns ein Mittel an die Hand gegeben, nicht allein dem Inlande große Summen zu erhalten, ſondern auch auf den inländiſchen Marktpreis regulierend und reduzierend einzuwirken. Es liegt im Intereſſe unſerer Brauinduſtrie, der Frage der Gerſtentrocknung mehr als bisher näher zu treten, denn die Gerſtentrocknung birgt zweifellos bedeutende Vorteile in ſich. —

Was die Koſten für die Gerſtentrocknung anbetrifft, ſo variieren dieſe naturgemäß, je nach der mehr oder minder guten Beſchaffenheit der Darre, dem Preis und Heizeffekt der Kohle und dem Waſſergehalt der Gerſte, d. h. wieviel Prozent Waſſergehalt die Gerſte vor dem Trocknen beſitzt und wieviel Prozent fortgetrocknet werden ſollen. Im allgemeinen kann geſagt werden: Je beſſer die Darre, d. h. je beſſer die Zugverhältniſſe, deſto billiger ſtellt ſich die Trocknung. Aus dieſen Gründen können hier beſtimmte Zahlen nicht gegeben werden, doch darf unter einigermaßen guten Geſamtverhältniſſen für die Trocknung ein Koſtenaufwand von 5—8 Pfg pro Zentner Gerſte angenommen werden, wenn die Trocknung unter den oben angegebenen Regeln betrieben wird. Aber auch in ungünſtigen Verhältniſſen werden die Vorteile des Trocknens die bedeutenden Nachteile feuchter Gerſte weit überragen und ſelbſt den Aufwand größerer Koſten für die Trocknung mehr als ausgleichen.

* * *

Bemerkungen: Die vorſtehenden intereſſanten Ausführungen liefern einen weiteren Beweis für das Umſichgreifen der Überzeugung, daß die Trocknung der Braugerſte erhebliche Vorteile bietet, ſelbſt wenn keine anderen Trockner zur Verfügung ſtehen als die Brauereidarren.

Der Herr Verfaſſer empfiehlt eine Schütthöhe von 20—25 cm, d. h. eine erheblich höhere als ich der Vorſicht halber vorgeſchlagen habe. Falls die Brauereien weitere Erfahrungen in dieſer Beziehung machen, wird um Mitteilung gebeten und um Angabe des Kohlenverbrauches nebſt Leiſtungsfähigkeit. Man wird dann in kurzer Zeit im klaren darüber ſein, wie hoch die Gerſte am zweckmäßigſten zu ſchütten iſt.

Was das Loslöſen der Spelzen anbetrifft, ſo glaube ich, daß dieſes nur bei ſolchen Körnern geſchehen kann, welche, ohne genügend vorgetrocknet zu ſein, direkt dem eiſernen Darrblech der unteren Horde aufliegen. Hier zeigt ſich eine beſonders unangenehme Eigenſchaft der eiſernen Unterlagen.

Bezüglich der Bemerkung über die Abkühlung des gedarrten Getreides iſt hervorzuheben, daß dieſe an warmen Tagen eine recht ſchwierige Angelegenheit iſt, wie auch die früheren Berichte ergaben Ich kann auch an dieſer Stelle nur die Einrichtung von Rieſelböden empfehlen.

Eine weitere Angelegenheit betrifft den Zeitpunkt der Umarbeitung der getrockneten Gerſte, wenn ſie noch nicht kühl iſt. Der Verfaſſer empfiehlt, warme und trockene Tage zur Umarbeitung zu benutzen. Nun haben aber warme Tage zwar einen geringen relativen Feuchtigkeitsgehalt, aber der abſolute Waſſergehalt iſt höher als an kühlen Tagen, und dieſer Umſtand kann zuweilen recht unangenehme Folgen haben. Wenn nämlich warme Luft an kühles Getreide tritt, kann ein Niederſchlag von Waſſer erfolgen, wie auf der Fenſterſcheibe eines geheizten Zimmers, obgleich die Zimmerluft erheblich trockener iſt als die Außenluft. Anders liegen die Verhältniſſe, wenn wir die abſolute Feuchtigkeit betrachten; dieſe iſt in kalter Luft bedeutend geringer als in warmer Luft. Folglich ſoll man Getreide an ſolchen Tagen lüften, wenn es außen kalt iſt. Dieſe Regel iſt nicht unbedingt zuverläſſig; um ſicher zu gehen, verwende man Feuchtigkeitsmeſſer: Man arbeite das Getreide nur dann um, wenn die Waſſerdampfſpannung über dem Getreide größer iſt als in der freien Luft des Speichers bzw. in der Außenluft.

Eine unangenehme Erſcheinung iſt in den Brauereien der große Feuchtigkeitsgehalt in der ganzen Anlage. Das Mauerwerk iſt mit Feuchtigkeit geſättigt und gibt an das Getreide leicht Waſſer ab, wodurch die Gerſte ihre Haltbarkeit verliert. Dieſes iſt der wichtigſte Grund, warum die Brauereien mit dem Überſommern der Gerſte bisher ſo ſchlechte Erfahrungen gemacht haben. Der Übelſtand kann nur beſeitigt werden durch die Verwendung von eiſernen Siloſchächten, in welche das Getreide trocken eingebracht wird.

J. F. Hoffmann.

Pſeudo-Flaſchenſcheiben.

In Nr. 11, Jahrgang 22 der Gummi-Zeitung wird über Flaſchenſcheiben recht zweifelhaften Urſprungs berichtet. Dieſe Scheiben, denen man neuerdings öfters im Handel begegnen ſoll, werden aus gebrauchten und folglich mehr oder weniger zerſchliſſenen Automobilſchläuchen hergeſtellt. Dieſer neue, etwas zweifelhafte Erwerbszweig, bezeichnet ſich hochtrabend mit „Flaſchenſcheiben-Stanzwerk“. Darunter kann ſich der unerfahrene Abnehmer alles mögliche denken, er wird aber kaum auf den Einfall kommen, daß die Flaſchenſcheiben aus alten unbrauchbaren Automobilſchläuchen geſtanzt worden ſind und dies um ſo weniger, da ihm der Verkäufer aus naheliegenden Gründen die Herſtellungsweiſe der Scheiben nicht verraten wird. Außerdem ſollen die Preiſe für dieſe Scheiben derartig hoch geſtellt werden, daß ſie nur wenig hinter denen einer regelrecht hergeſtellten Ware zurückbleiben. Dafür wird aber vom Verkäufer an Hand geeigneter Muſter bewieſen, daß die geſtanzte Scheibe den Vorteil einer viel größeren Zugfeſtigkeit vor der geſchnittenen Scheibe voraus habe.

Gerade dieſe letztere Begründung iſt keineswegs ſtichhaltig. So wertvoll auch die mechaniſche Prüfung an ſich auch iſt, ſo führt ſie doch nur zu leicht zu Trugſchlüſſen, und, was noch ſchlimmer iſt, der Unerfahrene läßt ſich dupieren und iſt bei dem ganzen Handel der Hineingefallene, ſo daß nicht dringend genug zur Vorſicht gemahnt werden kann.

Der Erfahrene läßt ſich durch dieſe Machenſchaften wohl kaum täuſchen. Dieſe Art Scheiben ſind auch leicht von den geſchnittenen Scheiben zu unterſcheiden. Die Automobilſchläuche haben eine Stoffeinlage, die ſich auf der aufliegenden Gummiſchicht als Muſterung abzeichnet. Scheiben, die auf der einen Fläche eine ſolche Muſterung zeigen, ſollten unbedingt zurückgewieſen werden.

An gegebener Stelle wird der Handel mit dieſen Pſeudo-Flaſchenſcheiben mit folgenden Worten gegeiſelt: „Das Verwerfliche bei dem Handel mit dieſer Ware iſt der Umſtand, daß in den weitaus meiſten Fällen die Herkunft bezw. die Vorgeſchichte des Materials verſchwiegen und ſo eine direkte Täuſchung des Käufers begangen wird. Zu dieſem Zweck wird ſicher auch der Preis für dieſe Altgummiſcheiben wohlweislich ſo hoch geſetzt, damit der Abnehmer durch den, dem wirklichen Werte der Ware entſprechenden Preis, der ja ſelbſtredend bedeutend niedriger ſein müßte, keinen Argwohn ſchöpft. Es käme alſo hier auch noch das Moment der Übervorteilung hinzu, denn die Ware dürfte den Herſtellern ſicher nicht mehr als den dritten Teil des Satzes koſten, zu dem ſie ſie weiterverkauft haben.“

Man braucht dem Geſagten wohl kaum noch etwas hinzuzufügen.

Von Seiten unſerer Mitglieder ſind uns bezügliche Klagen noch nicht zugegangen. Sollten ſich dennoch einige Fälle ereignet haben, ſo bitten wir um gefällige Mitteilung, möglichſt unter Miteinſendung einiger Proben und unter Nennung des geforderten Preiſes, damit wir einem Gebahren entgegentreten können, das ebenſo den Intereſſen des ſoliden Flaſchenſcheibenhandels zuwiderläuft, wie es geeignet iſt, dem Abnehmer dieſer Scheiben empfindlichen Schaden zu verurſachen.

Bode.

Auszüge aus der perioiſchen Literatur.

Paul Becquerel: Unterſuchungen über das latente Leben der Samen.

Hinſichtlich des Problems der ruhenden Samen beſtehen zwei verſchiedene Vorſtellungen. Nach der einen iſt in dem „latenten Leben“ der Samen die Lebenstätigkeit völlig aufgehoben. Dieſe Anſicht ſtützt ſich auf die Verſuche, welche zeigten, daß Samen in abſolutem Alkohol, Äther, Chloroform, Stickſtoff, Waſſerſtoff uſw. lange verweilen können, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüßen, während doch der Gasaustauſch gänzlich unterdrückt ſcheint. Der ruhende Same befindet ſich hiernach im Zuſtande vollſtändiger Untätigkeit; alle Stoff- und Kraftwechſelprozeſſe in den Zellen ſind aufgehoben. Die andere Anſchauung gründet ſich auf die Tatſache, daß kein Same ſehr lange in Luft verweilen kann, ohne eine gewiſſe Menge Sauerſtoff zu abſorbieren und Kohlenſäure auszuſcheiden, und nimmt an, daß die Prozeſſe der Aſſimilation und Deſaſſimilation in dem latenten Leben der Samen zwar bedeutend verlangſamt, aber nicht unterdrückt ſind. Die Frage, ob der Gegenſatz zwiſchen dieſen beiden Lehren nicht von einem Irrtum in der Deutung der Verſuchsergebniſſe herrühre, der durch die Vernachläſſigung der Eigenſchaften der Samenſchale hervorgerufen ſei, bildete den leitenden Gedanken für die mehrjährigen Unterſuchungen des Verfaſſers, die in der vorliegenden Abhandlung im Zuſammenhange dargeſtellt ſind.

I. Die Undurchläſſigkeit der Schalen einiger Samenarten.

Verfaſſer ſtellte einen ſehr einfachen Apparat, eine Art Barometer, her, deſſen oberes Ende mit der zu unterſuchenden Samenſchale verſchloſſen war und in einen mit dem Verſuchsgaſe gefüllten Ballon ragte. Mit Hilfe dieſes Apparates wurde folgendes gezeigt:

1. Die Samenſchalen der Lupine, der Erbſe, der Gleditſchia (alles Leguminoſen) ſind, wenn ſie eine gewiſſe Austrocknung erreicht haben, in allen ihren Teilen, ſelbſt an den Stellen des Nabels und der Mikropyle, für trockene Luft undurchläſſig. Samenſchalen, die zwei Jahre lang der Laboratoriumsluft oder eingeſchloſſener trockener Luft ausgeſetzt waren, bewahrten ihre vollſtändige Impermeabilität.

2. Unter der Einwirkung mit Waſſerdampf geſättigter Luft imbibierten ſich dieſe Samenſchalen mit Ausnahme derjenigen der Gleditſchia allmählich und ließen mit der Zeit die Gaſe diffundieren.

3. Alle ausgetrockneten Kotyledonen der Lupinen-, Erbſen- und Gleditſchiaſamen ſind porös; ſie laſſen ohne weiteres Gaſe diffundieren.

Dieſe Ergebniſſe rechtfertigen die Behauptung des Verfaſſers, daß die von Koch, Giglioli, Jodin, Romanes aus ihren Verſuchen gezogenen Schlüſſe über die Aufhebung der Lebenstätigkeit in Samen hinfällig ſeien. Denn dieſe Forſcher haben zum Studium des Verhaltens der Samen in irreſpirablen Medien Leguminoſen- und Cruciferenſamen mit undurchläſſiger Samenſchale benutzt. Das Protoplasma war daher nicht in Berührung mit den Verſuchsmedien, und es war auch nicht ſeines inneren Lebensmediums beraubt. Eine gewiſſe Menge Waſſer und Luft konnte fortbeſtehen und ausreichen, um den Bedürfniſſen eines verlangſamten Lebens zu genügen. Man mußte alſo die Verſuche wiederholen, nachdem man die Samenſchalen durchlöchert oder die Samen entrindet hatte.

II. Die Wirkung des Alkohols, des Äthers und des Chloroforms. Dieſen Stoffen widerſtehen die Samen nur, wenn die Samenſchale impermeabel und intakt iſt. Dieſelben Samen werden, wenn ſie Waſſer aufgeſaugt hatten oder durchlöchert waren, durch abſoluten Alkohol, Äther und flüſſiges oder dampfförmiges Chloroform alsbald getötet.

III. Einwirkung niederer Temperaturen Damit ein Same der Wirkung flüſſiger Luft (— 190°) widerſtehen kann, muß er ſich im Zuſtande des latenten Lebens befinden. Das Entrinden der Samen, das der flüſſigen Luft erlaubt, ins Innere der Kotyledonen einzudringen und alle Zellen des Embryos zu umgeben, hat keinen wahrnehmbaren Einfluß auf das Keimungsvermögen. Der Widerſtand der ruhenden Samen gegen niedere Temperaturen hängt allein von der in den Geweben enthaltenen Waſſer- und Gasmenge ab. Iſt dieſe groß genug, ſo desorganiſiert die Kälte das Protoplasma und den Kern und macht jede Rückkehr zum Leben unmöglich; wenn aber das Protoplasma durch Austrocknung das Maximum ſeiner Konzentration und damit das Minimum ſeiner Lebenstätigkeit erreicht hat, ſo gefriert es nicht, und der Same bewahrt ſeine Keimkraft. Auf dieſen Widerſtand der Samen gegen niedere Temperaturen läßt ſich jedoch die Behauptung nicht ſtützen, daß alle phyſikaliſch-chemiſchen Erſcheinungen in ihnen völlig aufgehoben ſeien; man weiß nichts hierüber. Die Angabe Pictets, daß bei — 100° keinerlei chemiſche Vorgänge ſtattfinden, muß gänzlich revidiert werden, denn ſelbſt bei — 210° können chemiſche Vereinigungen, Wärmeentwicklung, Phosphoreszenzerſcheinungen auftreten.

IV. Die Lebensdauer der Samen. Die Natur weiſt kein Beiſpiel für eine unbegrenzte Lebensdauer der Samen auf. Abgeſehen von den ziemlich allgemein verworfenen Angaben über Erhaltung der Keimkraft in Samen aus der Zeit der Pharaonen, Cäſars und der Merowinger will Verfaſſer auch den bekannten Mitteilungen über Erhaltung der Keimkraft in Samen, die Jahrhunderte und ſelbſt weniger als ein Jahrhundert im Boden gelegen hatten, keine Bedeutung beimeſſen, da die meiſten Beobachter über das Datum und die Art des Eintreffens dieſer Samen nichts wiſſen. Nur aus Verſuchen mit Samen, von denen man weiß, wann ſie geerntet oder wann ſie ins Laboratorium gelangt ſind, laſſen ſich zuverläſſige Schlüſſe ziehen. Die Verſuche, die Verfaſſer an 500 Arten alter Samen aus der Sammlung des Musée d'Histoire naturelle anſtellte, deren genau feſtgeſtelltes Ankunftsdatum 25 bis 36 Jahre zurücklag, lieferten Keimungen in vier Familien, den Leguminoſen, Nelumbieen, Malvaceen, Labiaten. Alle Samen, die nach mehr als 50 bis 80 Jahren keimten, hatten eine ſehr dicke Samenſchale, deren abſolute Undurchläſſigkeit in drei Fällen feſtgeſtellt wurde.

V. Der Gasaustauſch der Samen. Die Verſuche, die zur Aufklärung dieſes wichtigſten Teiles der Frage mit intakten und entrindeten Samen der Erbſe, des Ricinus, der Saubohne und der Lupine, ſowie an ihren abgetrennten Samenſchalen ausgeführt wurden, ergaben, daß alle dieſe Samen, wenn ſie im Zuſtande der natürlichen Austrocknung genügend lange Zeit (1 Jahr) in abgeſchloſſener gewöhnlicher Luft (die immer etwas Waſſerdampf enthält) gehalten worden waren, geringe Mengen Kohlenſäure abgegeben und Sauerſtoff abſorbiert hatten, daß ferner die Stärke dieſes Gaswechſels nach der Samenart variiert, und daß er nicht nur (wie einige meinen) beim Übergang des verlangſamten Lebens in das latente, ſondern während der ganzen Dauer des letzteren ſtattfindet. Es wurde ferner ermittelt, daß das Licht den Gasaustauſch beträchtlich erhöht, und daß das Verhältnis, in dem dies geſchieht, von der Samenart abhängt; daß ferner das Licht den Quotienten $CO_2 : O$, der im Dunkeln erhalten wird, bei derſelben Spezies und derſelben Gewichtsmenge Samen verändern, nämlich entweder erhöhen oder vermindern kann. Dieſe Erhöhung der Intenſität des Gaswechſels und dieſe Veränderungen des Quotienten $CO_2 : O$ durch das Licht ſind Erſcheinungen, die für das latente Leben der Samen durchaus charakteriſtiſch ſind, denn ſie treten beim Gasaustauſch der chlorophylloſen Gewebe im Zuſtande aktiven Lebens niemals auf. Wirkſam ſind die brechbarſten Strahlen des Spektrums (Blau, Violett, Ultraviolett).

Es iſt bereits für viele organiſche Stoffe feſtgeſtellt worden, daß ſie ſich unter dem Einfluß des Lichtes oxydieren. So hat es Duclaux für Oxalſäure, Weinſäure, Zucker uſw. nachgewieſen. Es wäre ſonderbar geweſen, meint der Verfaſſer, wenn die Subſtanz der Samen und beſonders der Oberflächenmembranen der Pflanzenzellen, die mit wachsartigen Stoffen oder Cutin imprägniert ſind, dieſem Einfluß nicht unterläge. Da mithin das Licht bei Gegenwart von Sauerſtoff eine langſame Zerſetzung der Kohlenwaſſerſtoffſubſtanzen des Samens hervorruft, ſo ſchädigt es nach kürzerer oder längerer Zeit ihr Keimungsvermögen.

Es zeigte ſich ferner bei dieſen Verſuchen, daß auch die iſolierten Samenſchalen Sauerſtoff abſorbierten und Kohlenſäure entwickelten, und dies in verhältnismäßig viel höherem Maße als die eutrindeten Samen, zu denen ſie gehörten. Die ganzen Samen mit impermeablen Membranen weiſen keinen ſtärkeren Gasaustauſch auf als die Samenſchalen allein. Frühere Beobachter haben alſo bei Verſuchen mit nichtentrindeten Samen der Erbſe, Lupine, Wicke, Luzerne uſw. immer nur den Gaswechſel der Samenſchale gemeſſen. Dieſer Gaswechſel kann nicht von einer wirklichen Atmung herrühren.

Bei den Samen, die eine durchläſſige Schale haben, addiert ſich der Gasaustauſch des Embryos und der Kotyledonen zu dem der Samenſchale.

Die vorſtehend mitgeteilten Tatſachen erklären, warum die meiſten Samen, die eine ſehr lange Lebensdauer haben, zu denen mit undurchläſſiger Schale gehören. Der Zutritt der Luft, die mit der Zeit die Zerſetzung des Protoplasmas und der Reſerveſtoffe hervorruft, ſchadet der Erhaltung der Keimkraft.

Aber die Luft kann nur wirken, wenn ſie ein wenig Waſſerdampf enthält und wenn im Protoplasma der Samen noch eine gewiſſe Menge Waſſer vorhanden iſt. Bei gewiſſen Samen, wie dem Kürbis, der Saubohne, dem Ricinus, wird durch Waſſerentziehung der Gasaustauſch der im Dunkeln befindlichen entrindeten Samen in dem Grade herabgeſetzt, daß man ſelbſt nach ziemlich langer Zeit nicht die geringſte Kohlenſäureentwicklung nachweiſen kann, und doch iſt das Keimvermögen nicht vernichtet.

VI. Die Natur des Gasaustauſches. Der Gaswechſel, den man an intakten Samen mit undurchläſſiger Samenſchale beobachtet, iſt ſicherlich nur das Ergebnis einer einfachen chemiſchen Oxydation. Es fragt ſich nun aber, wie die Sache ſich bei den Samen mit durchläſſiger Schale oder offenem Nabel und offener Mikropyle verhält, bei denen der Gasaustanſch nur zu einem Teile in der Samenſchale, zu einem anderen im Embryo ſeinen Sitz hat. Beruht der Gaswechſel des Embryos auf einer wirklichen Atmung? Um dies feſtzuſtellen, machte der Verfaſſer dieſe angenommene Atmung des Embryos unmöglich, indem er die Samen mit Hilfe der Luftpumpe ihrer inneren Atmoſphäre beraubte und dieſe durch irreſpirable Gaſe erſetzte. Hierzu diente der indifferente Stickſtoff und die für giftig geltende Kohlenſäure. Die entrindeten oder durchbohrten Samen, die dem Stickſtoff ausgeſeht wurden, waren alle unter Anwendung von Ätzbaryt und einer Temperatur von 45° zwei Monate lang ausgetrocknet worden; die zu den Kohlenſäureverſuchen verwendeten waren zum Teil ebenſo behandelt, zum Teil befanden ſie ſich im Zuſtande natürlicher Austrocknung, und ein dritter Satz war eine Viertelſtunde in Waſſer getaucht worden. Zu den Verſuchen mit Stickſtoff dienten Erbſen, Weizen, Ricinus und Saubohnen. Nachdem dieſe Samen ein Jahr lang im Dunkeln dem Stickſtoff ausgeſetzt geweſen waren, zeigte ſich, daß ſie keine Spur von Kohlenſäure entwickelt und von ihrer Keimfähigkeit nichts eingebüßt hatten. Ebenſo hatten die mit Kohlenſäure behandelten trockenen Samen (Erbſe, Lupine, Luzerne, Klee, Senf, Kürbis, Buchweizen, Hafer, Pinie) im Laufe eines Jahres keinen Schaden erlitten, während die angefeuchteten ſämtlich getötet worden waren. Ferner wurden Verſuche gemacht mit der Aufbewahrung von Samen unter Queckſilber. Dazu dienten Erbſen, die der inneren Atmoſphäre beraubt waren und deren Samenſchale durchbohrt war. Nach einjährigem Aufenthalt unter Queckſilber hatten ſie ihre Keimfähigkeit bewahrt. Endlich konnten auch ausgetrocknete Samen mit durchbohrter Samenſchale (Gartenkreſſe, Luzerne, Weizen, Erbſe) zwei Jahre lang in der Dunkelheit im Vakuum verweilen, ohne die Keimkraft zu verlieren. Aus dieſen übereinſtimmenden Ergebniſſen zieht

Verfaſſer den Schluß, daß der Gaswechſel des Embryos in freier Luft einer einfachen chemiſchen Oxydation zuzuſchreiben ſei, da man den Gasaustauſch zwiſchen den Zellen und der Atmoſphäre ganz unterdrücken kann, ohne das Keimvermögen zu ſchädigen.

VII. Die Entwäſſerung der Samen und die unbegrenzte Erhaltung der Keimfähigkeit. Die Hygroſkopizität der Samen führt mit der Zeit molekulare Veränderungen herbei, die den Tod nach ſich ziehen. Nach des Verfaſſers Unterſuchungen kann ſie aber nur diejenigen Samen beeinfluſſen, die eine durchläſſige Samenſchale haben oder durch Öffnungen (am Nabel, Mikropyle) Dämpfe und Gaſe durchtreten laſſen. Die ſtärkſte Austrocknung der Samen, die man durchführen kann, und wie Verfaſſer ſie bei ſeinen Verſuchen herſtellte, iſt mit Hilfe des Vakuums unter Anwendung von Ätzbaryt und einer Verſuchsdauer von wenigſtens drei Monaten zu erzielen. Will man Samen mit undurchläſſiger Schale austrocknen, ſo muß man dieſe immer vorher durchbohren. Man kann mit dieſem Verfahren die Samen gewiſſer Arten, ohne ſie zu töten, bis zur Gewichtskonſtanz austrocknen.

Wenn ein Same vollſtändig trocken iſt und im Vakuum kein Gas mehr entwickelt, ſo kann man die Natur ſeines latenten Lebens nur auf zweierlei Art erklären. Entweder ſind die Zellmembranen völlig undurchläſſig geworden, und hinter ihrer Wand dauern die phyſikaliſch-chemiſchen Erſcheinungen eines anaeroben Lebens mit außerordentlicher Langſamkeit im Protoplasma und im Zellkern unter allmählicher Zerſetzung ihrer Reſervestoffe fort, oder die Zellen des Samens ſind wirklich des Waſſers und der Gaſe beraubt und alle Erſcheinungen der protoplasmatiſchen Aſſimilation und Desaſſimilation vollſtändig aufgehoben. „Sehr verlangſamtes, intrazelluläres, anaerobes Leben oder aufgehobenes Leben ſind die einzig möglichen, aus unſeren Verſuchen folgenden Erklärungen, die man von dem latenten Leben der ausgetrockneten Samen vieler Phanerogamenarten geben kann. Wenn das ausgetrocknete Protoplasma der Zellen unbeſchränkt im Vakuum ſtabil bleiben und dabei ſeine Fähigkeit, wieder aufzuleben, bewahren kann, was die Zukunft uns ſagen wird, ſo werden wir wiſſen, welche der beiden Löſungen richtig iſt. Wenn nicht, ſo wird das Problem des latenten Lebens niemals endgiltig gelöſt werden können . . .“

(Annales des sciences naturelles: Botanique, 1907, 5, 193 bis 311) W.

A. Kleinſchmidt: Hydrolyſe des Hordeins.

Verfaſſer hydrolyſierte das Hordein mit konzentrierter Salzſäure am Rückflußkühler und beſtimmte in dem Reaktionsgemiſch nach den bekannten Methoden (ſiehe auch das Referat über denſelben Gegenſtand in Nr. 5 der Wochenſchrift, S. 74) die Abbauprodukte des Hordeins.

Er erhielt auf 100 g reines Hordein vom Stickſtoffgehalt 17,21 pCt. folgende Anteile.

	pCt.
Glykokoll	—
Alanin	1,34
Aminovalerianſäure .	1,40
Leucin	7,00
α-Prolin	5,88
Phenylalanin . . .	5,48
Glutaminſäure . .	41,32
Aſparaginſäure . .	1,32
Serin	0,10
Tyroſin	4,00
Hiſtidin	0,51
Arginin	3,14
Lyſin	—
Ammoniak	4,34
Leucinimid	0,58
	76,41

(Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie 1907, Bd 45, S. 110.) W.

Brocq-Rouſſen und Edmond Hain: Über das Vorkommen einer Peroxydaſe in den trockenen Samenkörnern.

Raciborski (Ber. d. deutſch. bot. Geſ. 1898) wies in gewiſſen pflanzlichen Geweben und in einigen Samen eine Subſtanz nach, die Guajaktinktur bei Gegenwart von Waſſerſtoffſuperoxyd bläut; er nannte ſie Leptomin. Später bezeichnete man dieſen Körper allgemein als Peroxydaſe.

Verfaſſer wies die Peroxydaſe in Samenkörnern nach, indem er ſowohl mit Schnitten trockner Samen, als auch mit Kaltwaſſerauszügen aus den gemahlenen Samen arbeitete. Als Reagenzien benutzte er ſowohl friſch bereitete Guajaklöſung, als auch eine einprozentige Guajaklöſung, die ſich bei Gegenwart einer Peroxydaſe auf Zuſatz von Waſſerſtoffſuperoxyd blau, bezw. rotbraun färben.

Es wurde eine ſehr große Anzahl von Samen unterſucht, darunter auch die der Gramineen. Alle enthielten ſie Peroxydaſe; in einzelnen, ſeltenen Fällen war ſie begleitet von einer wirklichen Oxydaſe. Daß es ſich bei der Peroxydaſe um ein Enzym handelt, beweiſt der Umſtand, daß die Peroxydaſe bei Auszügen, die auf 100° C. erwärmt worden waren, ausbleibt. Verfaſſer kann noch nicht beſtimmt ſagen, ob dieſes Enzym in beſtimmten Teilen der Samen lokaliſiert iſt; im allgemeinen aber glaubt er, daß es auf den Embryo beſchränkt iſt, ſelbſt wenn dieſer ſehr klein iſt. Zu alte Embryonen geben aber die Reaktion nicht mehr. Verfaſſer vermutet, daß Beziehungen beſtehen zwiſchen den Peroxydaſen der Samen im verzögerten Lebenszuſtand und den wirklichen Oxydaſen, die ſich bei den Pflanzen im aktiven Lebensſtadium vorfinden.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1907, 145, 1297. W.

Gabriel Bertrand: Über die Wirkung der Tyroſinaſe auf einige dem Tyroſin verwandte Körper.

Bekanntlich werden die ſchwarzen Pigmente in organiſchen Flüſſigkeiten und Geweben durch die Mitwirkung eines Enzyms, der Tyroſinaſe, gebildet. Meiſtens unterliegt das Tyroſin infolge einer unvollſtändigen Oxydation der Schwarzfärbung. In anderen Fällen konnte das Chromogen noch nicht beſtimmt werden.

Verfaſſer hat nun eine Reihe von Subſtanzen, die dem Tyroſin naheſtehen oder Abbauprodukte desſelben ſind, der Einwirkung der Tyroſinaſe unterworfen. Letztere ſtellte er aus Weizenkleie dar. Er konnte dabei feſtſtellen, daß nur die Körper durch Tyroſinaſe oxydierbar waren, d. h. eine Färbung geben, die eine Phenolhydroxylgruppe enthielten. Auf dieſe Gruppe muß ſich alſo die Wirkung der Tyroſinaſe erſtrecken. Die Größe und Natur der Seitenkette haben nur einen ſekundären Einfluß. Wenn dieſe Kette nicht ſtark baſiſch oder ſauer iſt, hindert ſie die Oxydation nicht. Auch kann man die Seitenkette noch weiter ausbauen, ohne die Oxydierbarkeit der Körper zu ſtören. So werden auch das Äthyltyroſin, das Chloracetyltyroſin und das Glycyltyroſin oxydiert und mit Leichtigkeit durch Tyroſinaſe gefärbt.

Das Glycyltyroſin iſt bekanntlich ein Dipeptid, d. h. einer der einfachſten Repräſentanten der langen Reihe von Körpern, die durch die Verkettung von Aminoſäuren entſtehen, welche Reihe nach **E. Fiſcher** alle Eiweißſtoffe umfaßt. Das Glycyltyroſin iſt, wie dieſe Eiweißſtoffe, durch gewiſſe hydrolyſierende Enzyme ſpaltbar und liefert ein Molekül Glykokoll und ein Molekül Tyroſin. Da die Tyroſinaſe aus Weizenkleie auch eine Proteaſe enthält, ſo war es nötig, ſich noch von der direkten Oxydierbarkeit des Glycyltyroſins durch Tyroſinaſe zu überführen. Er gewann eine von Eiweiß ſpaltendem Enzym freie Tyroſinaſe aus Russula Queletii. Dieſe Tyroſinaſe ſchwärzt die Glycyltyroſinaſe ebenfalls. Von gleicher Unwirkſamkeit auf das Dipeptid iſt auch die Lakkaſe.

Die oxydierende Wirkung der Tyroſinaſe erſtreckte ſich alſo, wie die der Lakkaſe, auf eine ganze Gruppe chemiſcher Verbindungen; man iſt alſo im Falle einer Schwarzfärbung unter dem Einfluß der Luft und des Enzyms keinesfalls berechtigt, auf die Anweſenheit von Tyroſin zu ſchließen. Es drängt ſich auch noch die Frage auf, ob bei den Eiweißſtoffen, auf die die Tyroſinaſe nicht direkt einwirkt, die Phenoloxhydrilgruppe noch frei iſt. Andernfalls müßte man bei der Vereinigung der Radikale der Aminoſäuren, die die Eiweißſubſtanz bilden, an eine bislang noch nicht ins Auge gefaßte Bindung denken.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1907, 145, 1353.)
W.

Edgar Zunz: Beitrag zum Studium der Albumoſen.

Die aus dem Witte-Pepton nach Pick dargeſtellten Proteoſen zeigen die Tyndallſche Erſcheinung und ſcheinen demnach kolloidaler Natur zu ſein. Das nach Siegfried bereitete Pepton β und das Kühneſche Antipepton weiſen die Tyndallſche Erſcheinung nicht auf.

Die Heteroalbumoſe und die Synalbumoſe bewirken ſchon ohne Elektrolytzuſatz die Maſtixflokulation, die anderen Proteoſen und die Peptone beſitzen dieſe Eigenſchaft nicht. Bei der unter dem Einfluß eines Elektrolytes hervorgerufenen Maſtixflokulation werden die Albumoſe A II und die Albumoſe B IV völlig, die Protalbumoſe, die Heteroalbumoſe, die Synalbumoſe und die Thioalbumoſe nur teilweiſe, die Albumoſe B III und das Pepton β gar nicht im Niederſchlage mitgeriſſen.

In Beſtätigung der Ponsſchen Angabe werden durch Zuſatz von Chondroitinſchwefelſäure und von Eſſigſäure die Proteoſen gefällt, die Peptone aber nicht. Auf dieſe Weiſe kann man die primären Albumoſen (Protalbumoſe, Heteroalbumoſe und Synalbumoſe) in einer viel ſtärkeren Verdünnung (1 für 9000 bis 1 für 10 000) als die anderen Proteoſen (1 für 4000 bis 1 für 6000) nachweiſen.

Sowohl die Proteoſen als die Peptone erhöhen die Refraktionszahl des Waſſers.

(Arch. int. de Physiol., 1907, V, p. 245–256; durch Biochemiſches Centralblatt.)
W.

J. Kovchoff: Enzymatiſche Eiweißzerſetzung in erfrorenen Pflanzen.

Zur Prüfung der Frage, inwieweit die von Palladin ausgearbeitete Erfrierungsmethode auch für Erforſchung der Tätigkeit proteolytiſcher Enzyme geeignet ſei, hat Verfaſſer an Weizenkeimlingen, Erbſenſamen und Teilen von Vicia Faba einige Verſuche ausgeführt, die folgende Ergebniſſe hatten:

1. Das proteolytiſche Enzym wird durch Erfrieren der Pflanze nicht zerſtört.
2. Die Tätigkeit desſelben wird in einigen Fällen durch Saccharoſe abgeſchwächt.

(Berichte der Deutſchen Botaniſchen Geſellſchaft 1907, 45, 473.
W.

Emil Chr. Hanſen: Über die tötende Wirkung des Äthylalkohols auf Bakterien und Hefen.

Veranlaſſung zu der vorliegenden Arbeit bot dem Verfaſſer ein näſſendes Ekzem, an dem er vor einigen Jahren litt und das trotz Anwendung der verſchiedenſten Heilmittel nicht weichen wollte. Er erinnerte ſich, daß Alkohol ein altbekanntes Hausmittel ſei, um die Haut gegen Angriffe von Schweiß und Druck zu ſchützen. Zu einem Zeitpunkte, wo die Wunden mit dünner Haut geſchloſſen waren und der Zuſtand überhaupt einigermaßen gut war, badete er täglich die kranken Stellen mit warmem Waſſer und nahm zugleich wenigſtens einmal in der Woche ein Abwaſchen mit Seife vor. Sogleich nach jedesmaligem Baden legte er eine in abſoluten Alkohol getauchte leinene Binde über, gewöhnlich etwa eine Viertelſtunde. Durch Fortſetzung dieſer Behandlung ein paar Monate hindurch gelang es allmählich, die Haut dermaßen zu ſtärken, daß ſie lange Zeit ſich geſund erhielt. Sobald Rückfälle eintraten, wurde durch Ätzung mit ſtarker Höllenſteinlöſung ſowie tägliche Waſchung mit warmem Waſſer und Auflegen gemeiner Zinkſalbe die Schließung der Wunde leicht erreicht und dann zugleich mit der Warmwaſſerbehandlung die Behandlung mit abſolutem Alkohol (etwa 99 pCt.) wieder aufgenommen. Seit 5 Jahren iſt darnach das Übel weggeblieben.

In dieſer Zeit hat Verfaſſer aber eine Anzahl Perſonen, zumeiſt Männer im Alter von 40—62 Jahren behandelt, bei welchen größere oder kleinere Partien an den Füßen, Beinen, um den After und die Geſchlechtsteile herum angegriffen waren. Auch in ſolchen Fällen, wo die Haut ſeit mehreren Jahren eigentlich nie vollſtändig normal, ſondern nur dünn, roh, glänzend war, gelang es ihm mehrmals durch Alkoholbehandlung eine geſunde und normale Hautbildung wieder hervorzubringen und zu bewahren, insbeſondere unter Verwendung einer zweiten Einwicklung mit 50—55 prozentigem Alkohol, die im Laufe des Tages gemacht wurde.

Die Alkoholbehandlung hat im erſten Stadium der Krankheit, ſo lange die Wunde nicht durch eine Haut geſchloſſen iſt, keine heilende Wirkung; in einem Fall jedoch, wo der Patient durch das läſtige Jucken und Stechen am After an Schlafloſigkeit litt, hatte das Baden mit abſolutem Alkohol den Erfolg, daß er wenigſtens Ruhe bekam. Die arzneiwiſſenſchaftlichen Autoritäten ſind darüber einig, daß die Alkoholeinwirkung auf das Gewebe eine arterielle Hyperämie und damit erhöhte Neubildung hervorruft.

Verfaſſer ſchildert nun die Eiwirkung des Alkohols auf die Gruppe der Hautbakterien und die Gruppe der Ekzembakterien, die an den kranken Stellen entnommen wurden. Es wurde ſowohl das angefeuchtete Material als getrocknetes zu den Verſuchen benutzt. Nach der Alkoholeinwirkung wurden ſie in Fleiſchwaſſerpepton übertragen und darin 14 Tage lang beobachtet. Trat keine Entwickelung ein, dann galten ſie als abgeſtorben.

Die aus feuchten Proben entnommenen Bakterien waren ſtets nach 1 Minute langer Einwirkung des abſoluten Alkohols abgetötet; die eingetrockneten dagegen waren noch am Leben. 60—50prozentiger Alkohol jedoch tötete ſie in der gleichen Zeit ſicher ab.

In geringer prozentigem Alkohol blieben beide längere Zeit lebend. Hautbakterien und Ekzembakterien zeigten ein gleiches Verhalten; ſporenbildende Arten wurden bei beiden Gruppen nicht vorgefunden.

Wenn man trockene Hautpartien zu desinfizieren wünſcht, ſoll man eine Miſchung von 50—60 pCt. anwenden, auf die durch das Baden naß gemachte Haut abſoluten Alkohol.

In einem folgenden Abſchnitt werden Verſuche mitgeteilt über die Wirkung des Alkohols auf zwei Bacterium coli-Arten und das Bacterium Pasteurianum. Es wird gezeigt, wie die an ſeidenen Fäden eingetrockneten Bakterien der Alkoholeinwirkung länger widerſtanden, als die am Platindraht getrockneten. Die letzteren erwieſen ſich nach 1 Minute langem Liegen in Alkohol ſämtlich tot Durch das bloße Eintrocknen war nur in 2 von 40 Fällen ſchon ein Abſterben eingetreten.

An den Seidenfäden bleiben offenbar zu dicke Schichten haften, und hier bilden die außen abgetöteten Leiber eine ſchützende Hülle um die innerhalb gelegenen Bakterien, weshalb dieſe häufig die Prozedur überdauern.

Wurde eine ſchleimige Art des Bacterium coli auf Platindraht eingetrocknet und der Alkoholwirkung ausgeſetzt, dann war die Wirkung nicht mehr ſo vollſtändig; es bildet ſich auch hier eine ſchützende Schleimhülle Ähnliche Reſultate gab der Verſuch mit dem mehr oder weniger knorpelige Häute erzeugenden Bacterium Pasteurianum.

Wurde dieſes in Dextroſelöſung mit $1^1/_2$prozentigem Alkohol gezüchtet, dann bildete es weniger verſchleimte Zellen als in Würze aus.

Auf die ſämtlichen Eintrocknungsproben mit dieſen entſchleimten Zellen wirkte der Alkohol in 1 Minute tötend, auch ſolcher von 85 pCt. Verfaſſer zeigt, wie die Alkoholbehandlung die Zellen wohl noch lebend läßt, ſie jedoch ſo ſchwächt, daß ihre Entwickelung in günſtigen Nährlöſungen erſt nach 10—50 Tagen wahrnehmbar wird.

Von Wichtigkeit iſt bei den Verſuchen, ob die Keime in dünner oder dicker Schicht der Giftwirkung ausgeſetzt werden; nur in erſterem Falle laſſen ſich allgemein gültige Angaben machen.

Im letzten Abſchnitt wird das Verhalten der Hefe näher ſtudiert und gezeigt, daß die Angaben von Claude Bernard, wonach eine eingetrocknete Hefe eine ſehr hohe Temperatur und fortgeſetzte Einwirkung von Alkohol ertragen kann, nicht richtig iſt. Auch die Angabe desſelben Forſchers, daß feuchte Brauereihefe ſich 3—4 Tage in Alkohol lebend erhalten ſoll, trifft nicht zu; es müſſen da Verſuchsfehler untergelaufen ſein. Auch die Angaben von Kurzwelly über den gleichen Gegenſtand werden korrigiert und durch das Vorhandenſein ſchützender Hüllen von Agar oder Gelatine, auf denen die Hefe gezüchtet war, erklärt.

Sowohl alte als junge vegetative Hefezellen werden ſowohl in abſolutem wie in 50prozentigem Alkohol in einer Minute getötet, während die völlig reifen Sporen noch lebend bleiben. Hier gibt Verfaſſer einen Hinweis, wie man aus ſporenhaltigem Material die vegetativen Zellen einfach eliminieren kann.

Getrocknete vegetative Zellen konnten eine über zwei Minuten andauernde Einwirkung von abſolutem Alkohol, aber nicht eine eine Minute währende von 50prozentigem Alkohol vertragen. In erſterem ſchien der Tod nach 5 Minuten durchweg einzutreten. Alſo durch die Eintrocknung wird die Widerſtandsfähigkeit der Zellen gegenüber der Alkoholbehandlung erhöht, insbeſondere die der Sporen. 50prozentiger Alkohol hat eine ſchneller tötende Wirkung als abſoluter. Natürlich zeigen die einzelnen Arten kleine Unterſchiede.

Im Großen und Ganzen ſtimmen die Saccharomyceten bezüglich des Verhaltens gegen Alkohol ſo ziemlich mit den Bakterien überein.

(Zentralblatt für Bakteriologie, Abt 1 1907.)

Lindner.

Canet und Durieux: Anwendung der Lintnerſchen Methode der Stärkebeſtimmung in Gerſte auf die Beſtimmung der Stärke in ſtärkehaltigen Materialien überhaupt.

Das Verfahren von Lintner (Zeitſchrift f. d. geſamte Brauweſen 1907, S 109) haben die Verfaſſer auf Reis, Roggen, Hefe, Mais, Kleie, Mehl, Treber uſw. angewandt und gefunden, daß es auch hierbei gute Reſultate liefert und in eleganter Weiſe geſtattet, die Stärke zu beſtimmen, die ſich im Brennerei- und Brauereibetrieb der Verzuckerung entzogen hat.

(Bull. Soc. Chim Belgique 1907, 21, 329-333.) W.

Literatur.

Die Kältemaſchine. Gemeinverſtändliche Bearbeitung der Eis- und Kühlmaſchinen und ihrer Anlagen für Beſitzer von Kühlanlagen uſw. Von Georg Göttſche-Altona. — Dritte Auflage 1907, Preis 4,50 Mk. Komm. Verlag: Johannes Kriebel, Hamburg.

Das Buch umfaßt 334 Textſeiten und enthält in einfacher, leicht verſtändlicher Darſtellung zunächſt eine Beſprechung der verſchiedenen Kühlmaſchinenſyſteme Wertvoll ſind die Angaben über die Abmeſſungen ſpezifiſcher Leiſtungen der einzelnen Apparate, ſowie über den Kraft-, Dampf- und Kühlwaſſerverbrauch an den verſchiedenen Syſtemen der Kompreſſions- und Abſorptionskühlmaſchinen. Das Buch läßt erkennen, daß der Verfaſſer die Bedürfniſſe der Kühlmaſchinenbeſitzer erkannt und mit Verſtändnis gerade diejenigen Werte zuſammengetragen hat, die für den praktiſchen Bedarf von Wert ſind. Haack.

Hopfenbau und Hopfenbehandlung von Prof. Dr. C. Fruwirth Preisgekrönte Zeitſchrift. Zweite vollſtändig umgearbeitete Auflage mit 59 Textabbildungen. Verlagsbuchhandlung von Paul Parey, Berlin 1908. 184 Seiten. Preis 2,50 Mk.

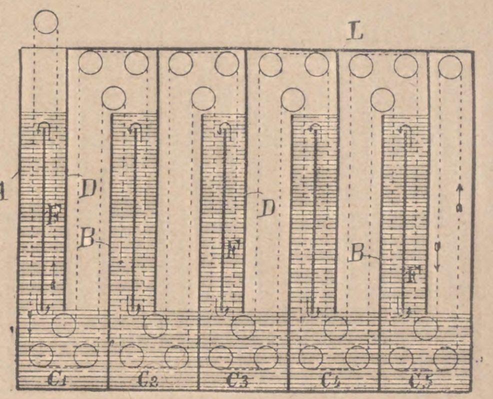
Durch die eingehende Berückſichtigung aller neuen einſchlägigen Ergebniſſe auf dem Gebiete der Hopfenkultur und der Hopfenpflege, der Ernte ſowie der Herſtellung marktfähiger Ware von Seiten des Produzenten, haben die einzelnen Abſchnitte des Buches eine durchgreifende Neubearbeitung erfahren. Trotzdem iſt es dem Verfaſſer gelungen, den Umfang der erſten Auflage in ſeiner handlichen und überſichtlichen Form beizubehalten. Die nahezu um die Hälfte verdoppelten Abbildungen von Hilfsmitteln und Apparaten zum Hopfenbau, von verſchiedenen, bewährten Gerüſtſyſtemen und Anlagen von Hopfendarren verſchiedener Konſtruktion erleichtern das Studium des vorliegenden Werkchens. Vor allem für den Praktiker, der ſich auf dieſem Gebiete betätigt, wird dieſe Neuauflage ein unentbehrlicher und wertvoller Ratgeber ſein und großen Nutzen ſtiften. Der niedrige Preis ermöglicht es zudem, daß jeder intelligente und fleißige Hopfenproduzent ſich in den Beſitz der Neuauflage ſetzen kann. Ein fleißiger Gebrauch von ſeiten der Hopfenproduktion iſt daher dem Buche nur zu wünſchen. Neumann.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Paſteuriſierapparat für in Flaſchen befindliche Getränke, beſonders Bier, in welchem die Flaſchen mittels einer Transportvorrichtung in Zickzackform durch Zellen geführt werden.

Von Theodor Martinſen in Kriſtiania.

Paſteuriſierapparat für in Flaſchen befindliche Getränke, beſonders Bier, in welchem die Flaſchen mittels einer Transportvorrichtung in Zickzackform durch die von kammartig ineinandergreifenden Wänden gebildeten Zellen eines Waſſerbades mit Zonen verſchiedener Temperatur geführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in dieſen Zonen ein der Temperatur entſprechender Druck dadurch erhalten wird, daß das Bad in den auf- und abgehenden Zügen eines röhrenförmigen Kanals zwiſchen Luftſäulen eingeſchloſſen iſt, derart, daß ſich die Druckhöhen der Waſſerſäulen vom Eingangs- und Ausgangspunkt der Flaſchen bis zur Mitte des Apparates (Punkt der höchſten Temperatur) addieren, und zwar unter Vermittlung der Luftſäulen als Überführungsglied zwiſchen dem unteren Waſſerſpiegel einer Waſſerſäule und dem oberen Waſſerſpiegel der nächſten Waſſerſäule.

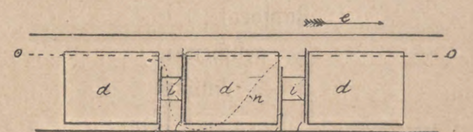


(D. R. P. Nr. 190 132 vom 16. September 1906.)

Flaſchenpaſteuriſierapparat.

Von Anders Anderſen Pindſtofte
in Frederiksberg bei Kopenhagen.

Abänderung des durch Patent Nr. 179 587 geſchützten Flaſchenpaſteuriſierapparates, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der auf den Wagenkörben angebrachten Endwände flache, oben und unten offene Röhren oder Rahmen zwiſchen je zwei Wagenkörben und rechtwinklig zu den Seitenwänden des Waſſerbades angebracht ſind,



deren Breite dem Abſtand der Seitenwände der betreffenden Abteilung des Waſſerbades entſpricht und deren eine Querwand (g) vom Boden des Waſſerbades bis etwas unterhalb der Oberkante des Wagenkorbes, deren andere (h) von etwas über der Oberfläche des Waſſerbades bis zum Boden des Wagenkorbes reicht, ſo daß das Waſſer gezwungen wird, ſich von unten aufwärts zwiſchen den Wagenkörben und von oben abwärts zwiſchen den in die Körbe eingeſetzten Flaſchen hindurch zu bewegen.

(D. R. P. Nr. 190 133 vom 10. Februar 1907; Zuſatz zum Patent Nr. 179 587 vom 30. Juni 1905.)

Siphonverſchluß, bei dem Zapf- und Gasventil durch einen gemeinſamen Handhebel bewegt werden.

Von Arthur Kleinfeldt in Hoboken, V. St. A.

Siphonverſchluß, bei dem Zapf- und Gasventil durch einen gemeinſamen Handhebel bewegt werden und das Zapfventil ohne Beeinfluſſung des Gasventils geöffnet werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß durch Einſchieben eines Stiftes (x) zwiſchen Handhebel und Zapfventilſtange das Zapfventil geöffnet und gleichzeitig der Handhebel geſichert wird, wodurch das Zapfventil (u) zum Füllen des Apparates dauernd offen gehalten, ein Öffnen des Gasventils (n) jedoch unmöglich gemacht wird.

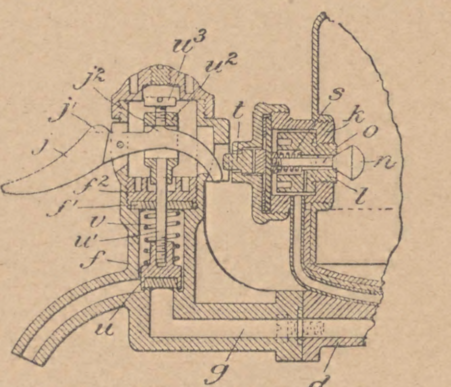


Abb. 1.

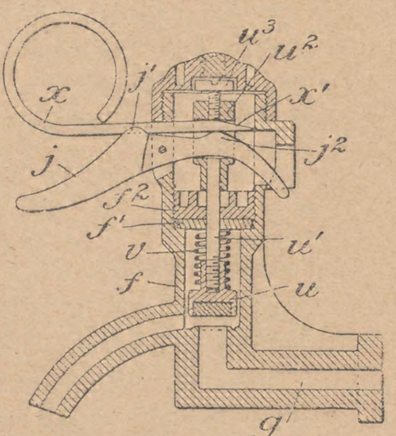


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 191 430 vom 6. Mai 1906.)

Kreisförmiges Heizrohr zum Kochen von Bierwürze.

Von H. Vuylſteke in Brüſſel und G. Mallebrancke in Gent, Belgien.

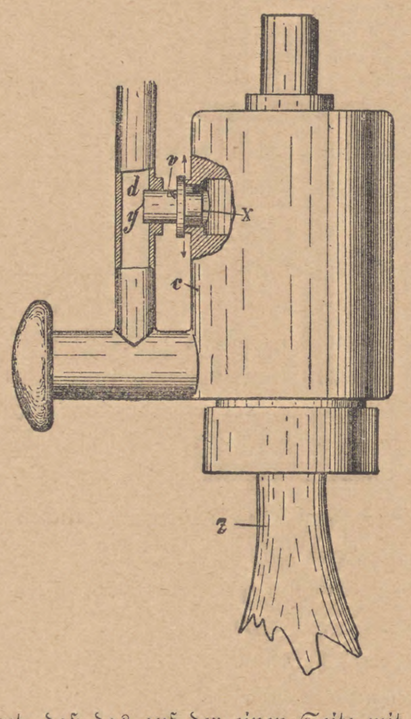
Kreisförmiges Heizrohr zum Kochen von Bierwürze, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr in zwei ungleiche Teile geteilt und mit einem mit zwei Abteilungen verſehenen Hahn derart verbunden iſt, daß der Dampf nach Belieben durch beide Teile oder nur durch einen Teil des Rohres geleitet werden kann.

(D. R. P. Nr. 190 618 vom 7. Auguſt 1906.)

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter allmählich von der einſtrömenden Flüſſigkeit erzeugtem, vermindertem Gegendruck mit ſelbſttätig wirkendem Entlüftungsventil.

Von Ewald Goltſtein in Cöln.

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter allmählich von der einſtrömenden Flüſſigkeit erzeugtem, vermindertem Gegendruck mit ſelbſttätig wirkendem Entlüftungsventil, dadurch gekennzeichnet, daß das auf der einen Seite mit einer größeren Flaſche (x) unter dem Druck des über der Flaſche befindlichen Gehäuſes (c) liegende Entlüftungsventil (v) auf ſeiner anderen Seite mit einer kleineren Fläche (y) unter dem in der Flüſſigkeitszuleitung (d) herrſchenden Drucke ſteht, zu dem Zwecke, die Entlüftung bei einem beſtimmten Verhältnis zwiſchen dem im Gehäuſe (c) herrſchenden Druck und dem Flüſſigkeitsdruck eintreten zu laſſen.



(D. R. P. Nr. 191 992 vom 29. November 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. B. 45 516. Läuterbottich mit wagerechter Miſch- und Auflockerungsvorrichtung. **Michael Brenner**, Stuttgart. Weraſtraße 136. 14. Februar 1907.

„ 6b. E. 12 531. Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche. Fa. **F. Ergang**, Magdeburg. 30. April 1907.

„ 6d. H. 40 169. Verfahren zum Altern alkoholiſcher Flüſſigkeiten mittels hochgeſpannter Induktionsſtröme. Fa. W. **A. Hirſchmann**, Berlin. 7. März 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 193 827. Vorrichtung zur Vereinfachung des durch das Patent Nr. 183 327 geſchützten Verfahrens der Luftzuführung für Malzdarren; Zuſ. z. Pat. Nr. 183 327. **Hermann Kropff**, Erfurt, Pfalzburgerſtraße 11. 20. Februar 1907. K. 33 984.

„ 6a. Nr. 193 927. Apparat zum Waſchen von Hefe. **Otto Selg**, Brooklyn; Vertr. W. J. E. Koch, J. Poths u. Dr. W. Pogge, Pat.-Anwälte, Hamburg 11. 30. Januar 1907. S. 24 050.

„ 6b. Nr. 193 913. Verfahren zur Herſtellung milchſäurehaltiger Biere. Dr. **Karl Scholvien**, Mühlhauſen i. Th. 22. Dezember 1906. Sch. 26 848.

„ 64b. Nr. 193 789. Korkmaſchine. **Hermann Lindenberg** u. **A. Godan**, Tarnowitz O.-S. 8. September 1906. L. 23 143.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 324 173. Hopfendarre mit rauchverzehrender Roſtanlage und einem ſtetig ſteigenden Rohrſyſtem innerhalb der Feuerung mit von außen angelegten Putzklappen. **Georg Engelmann** u. **Simon Hitzel**, Diespeck b. Neuſtadt a. Aiſch. 14. Dezember 1906. E. 9636.

„ 6b. Nr. 324 912. Auflocker- und Austrebermaſchine mit pflugartigen Schaufeln zwiſchen feſtſtehenden, mehrfach gewellten Stahlmeſſern. **Maſchinenfabriken vorm. Gebr. Guttsmann & Bresl. Metallgießerei, Akt.-Geſ.**, Breslau. 23. Oktober 1907. M. 25 349.

„ 64a. Nr. 324 250. Deckelverſchluß für Transportgefäße, bei welchem der loſe in das Gefäß eingeſetzte Deckel durch eine am Gefäßhals ſeitlich verſchiebbar und drehbar befeſtigte Schiene auf den Gefäßrand gedrückt wird. Fa. **Hermann Franken**, Gelſenkirchen-Schalke i. W. 13. November 1907. F. 16 537.

„ 64b. Nr. 324 111. Handbierdruckpumpe. **Johann Kuba**, Lüttringhauſen. 23. Oktober 1907. K. 30 781.

„ 64b. Nr. 324 384. Flaſchenwaſchmaſchine, gekennzeichnet durch vier nebeneinander rotierende Innenbürſten, unterhalb deren abwechſelnd je eine Antriebsrolle und eine Außenreinigungsbürſte derart angeordnet ſind, daß ſie unmittelbar auf den im Antriebsgehäuſe gelagerten Wellen befeſtigt ſind. **Hans Gilowy**, Berlin, Barnimſtr. 41. 30. September 1907. G. 17 985.

5. Februar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 7.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,
redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 93.
Ueber den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. S. 99.
Wintergerſte. S. 104.
Das Vorkommen der Diaſtaſe, ſowie ihr Verhalten bezüglich der ſtärkeverzuckernden und -löſenden Kraft. S. 105.
Ueber einige Fragen, betreffend den Weichprozeß. S. 105.
Die im November 1907 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. S. 107.
Ueber Backfähigkeit und Bleichen der Mehle. S. 108.
Umfrage betreffend Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffverbrauch in den Brauereien.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 112.
Literatur. S. 112.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

Im Jahrhundert des Dampfes mußte, wie faſt in allen Induſtrien, auch in der Brauerei das Feuer als Beheizungsmittel allmählich dem Dampfe weichen. Aber der Wechſel vollzog ſich hier nicht ſo leicht und raſch, wie auf den meiſten andern Gebieten. Erſt ungefähr ein halbes Jahrhundert, nachdem das Dampfkochen in der Brauerei in Vorſchlag gebracht worden war, wurden die erſten Verſuche mit dieſem Syſtem in größerem Maßſtabe unternommen. Aber auch dieſe vermochten die Feuerbeheizung der Pfannen in Deutſchland nicht zu verdrängen und nochmals ging ein halbes Jahrhundert dahin, bevor das Dampfſyſtem in Deutſchland feſten Fuß faſſen konnte.

Wenn wir von einem rein theoretiſchen Vorſchlag des Alchimiſten Johann Rudolf Glauber aus dem Jahre 1650[1]), wonach in einer Retorte entwickelter Waſſerdampf in die Maiſche behufs Erhitzens und Kochens derſelben eingeleitet werden ſoll, abſehen, ſo gingen die erſten Vorſchläge zum Erſatz der Feuer- durch Dampfbeheizung von England aus.

Schon nach der engliſchen Patentſchrift 430 vom Jahre 1720 wollte Deſaguliers die Wärme der Dämpfe von kochenden Flüſſigkeiten für verſchiedene gewerbliche Zwecke, u. a. auch zum Brauen nutzbar machen, um dadurch an Feuerungsmaterial zu ſparen. Nähere Angaben darüber, wie dieſe Wärmeausnutzung ſtattfinden ſollte, ſind in der Patentſchrift nicht gemacht.

Das war der erſte Schritt zur Dampfkochung.

Die eigentliche Erfindung des indirekten Beheizens von Braukeſſeln mittels Waſſerdampfs, der in beſonderen, eigens dazu aufgeſtellten Dampferzeugern gewonnen wird, d. h. des unſerem heutigen Dampfkochſyſtem zugrunde liegenden Verfahrens, wurde indes erſt viel ſpäter, und zwar im Jahre 1778 von dem engliſchen Chemiker Robert Thornton gemacht. Der Erfinder beſchreibt ſein Verfahren in der engliſchen Patentſchrift 1190 vom 15. April 1778. Der Zweck desſelben iſt, aus Malz und Hopfen eine Bierwürze in feſter haltbarer Form herzuſtellen, aus welcher auf der See oder in entfernten Ländern Bier bereitet werden ſoll. Das Kochen und Eindampfen der gehopften Bierwürze wird durch die Hitze von geſpanntem Waſſerdampf (compressed vapour of boiling water) mittels eines beſonders zu dieſem Zwecke gebauten Apparates bewirkt. Dieſer Apparat beſteht aus einem eiſernen, zinnernen oder kupfernen Gefäß, welches in ein zweites Gefäß unter feſter Abdichtung der Ränder eingeſetzt iſt. Das untere, zweite Gefäß iſt ganz geſchloſſen und ſteht nur mit einem Waſſerkochgefäß durch eine Öffnung in Verbindung, welche den Waſſerdampf unter das obere, die Würze enthaltende Gefäß leitet, während der in dem unteren Dampfraum kondenſierte Dampf in das Waſſerkochgefäß zurückgeleitet wird. Das Rohr bzw. die Rohre, welche den Dampf in den Dampfraum zuleiten, müſſen ſo geſtaltet und dimenſioniert ſein, daß der Dampf unter dem Koch- und Eindampfkeſſel im Zuſtande der Spannung (degree of compression) erhalten wird.

Einen ähnlichen Vorſchlag finden wir in der engliſchen Patentſchrift 1455 vom Jahre 1784 von Thomas Wood in Oxford. Wood verwendet Dämpfe kochender Flüſſigkeiten, von Waſſer, Würze oder dergleichen, um Würze der Brauerei und andere Flüſſigkeiten damit zu kochen, und ſetzt zu dieſem Zwecke das Würzekochgefäß entweder luftdicht auf das andere Kochgefäß, in dem Waſſer oder Würze durch freies Feuer erhitzt und in Dampf verwandelt wird, oder führt den Dampf, der ſich aus dem Feuerkochgefäß entwickelt, vermittelſt Röhren in den hohlen Boden oder die hohle Seitenwandung der Würzepfanne oder direkt in die Würze ein. Hierbei ſcheint es ſich alſo mehr um Ausnutzung der Wärme der Dämpfe von kochenden Flüſſigkeiten, als um die ausſchließliche Beheizung von Würzekochgefäßen durch Dampf zu handeln.

Eine weitere Ausnutzung der Thorntonſchen Erfindung der Waſſerdampfbeheizung in der Brauerei, und zwar zum Erhitzen und Kochen von Maiſche, gibt Richard Shannon in der britiſchen Patentſchrift 2212 vom Jahre 1798 an. Er verſchließt das Maiſchegefäß luftdicht, umgibt es allſeitig mit einem zweiten luftdichten Gefäß und leitet alsdann in den Zwiſchenraum beider Gefäße und ferner in die Maiſche ſelbſt Dampf ein, ſo daß die Maiſche mittels Dampfs unter Druck direkt und indirekt erhitzt und gekocht wird.

Während Thornton ſein Verfahren des Erhitzens von Bierwürze mittels geſpannten Waſſerdampfs auf die Herſtellung eines feſten Würzeextraktes beſchränkt hat, bringt der Brauer John Kilby im Jahre 1815 in der engliſchen Patentſchrift 3920 dieſes Verfahren zum Kochen von Würze bei der üblichen Art der Bierbereitung in Anwendung und gibt zugleich eine verbeſſerte Einrichtung dazu an. Er erzeugt den zur Beheizung dienenden Waſſerdampf, wie Thornton, in einem beſonderen Waſſerkochgefäß. Dieſes Gefäß verſieht er aber mit einem Dampfventil und ſtellt es tiefer auf als den Würzekochkeſſel. Dieſer iſt bis zu der Höhe, bis zu welcher die Würze in ihm eingekocht werden ſoll, von einem zweiten Gefäß, das den Dampfmantel bildet, luftdicht umgeben. Aus dieſem Dampfmantel kann der Dampf durch ein Ventil entweichen, das durch Gewichte ſo belaſtet wird, daß der Dampf unter Druck ſteht und deſſen Temperatur über 100° F. erhöht wird. Das in dem Dampfmantel gebildete Dampfwaſſer wird hier ebenfalls durch eine Röhre in den Dampferzeuger zurückgeführt. Die Rohrleitung, welche den Dampfraum des Würzekeſſels mit dem Waſſerkocher verbindet, wird mit einem Hahn oder Ventil verſehen, das die beliebige Abſperrung des Dampfes geſtattet.

Der Würzekochkeſſel kann auch eventuell hermetiſch abgeſchloſſen werden, um die Würze unter Druck zu kochen. Dabei ſoll der Hopfen beſſer ausgezogen werden als beim Kochen unter Atmoſphärendruck.

Bei dieſer Art des Würzekochens ſoll das Anbrennen der Würze ganz vermieden werden

---

1) Vgl. Wochenſchr. f. Brauerei, 1896, S. 188.

und das daraus erzeugte Bier einen feineren, weinartigeren Geſchmack erhalten als bei der Feuerkochung.

Wenn wir demnach Thornton (1778) als den Erfinder des Dampfkochverfahrens in ſeinen Grundzügen bezeichnen durften, ſo kommt Shannon (1798) und insbeſondere Kilby (1815) das Verdienſt zu, dieſe Erfindung weiter ausgeſtaltet und vervollkommnet zu haben, ſo daß ſie ohne weiteres an Stelle des bisher üblichen Maiſche- und Würzekochens mittels freien Feuers im praktiſchen Dienſt der Brauerei verwendbar war.

Da Kilby Brauer war, ſo läßt ſich vermuten, daß er ſeine Erfindung auch praktiſch verwertet hat. Angaben darüber finden ſich in der Literatur nicht. Eine Tatſache iſt es aber, daß ſchon in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Dampfkochmethode in verſchiedener Form und Ausführung (direkter und indirekter Dampf) verſucht worden iſt.[1]

Eine Anlage zum Bierbrauen mittels Dampfs ſcheint einem Bericht des Braumeiſters F. Fritſche in Lund i. Schweden[2]) zufolge um dieſe Zeit auch in der Fürſtlich Lichtenſteinſchen Brauerei in Lichtenthal verſuchsweiſe in Betrieb geweſen zu ſein. Fritſche ſah dieſe Anlage in Lichtenthal im Jahre 1865; ſie war alsdann ſchon längſt außer Betrieb und ſelbſt die älteſten Leute des Ortes konnten ſich nicht mehr erinnern, wann dieſe Anlage im Betriebe geweſen war.

Die erſten praktiſchen Verſuche im Großen mit dem Dampfkochſyſtem, über welche beſtimmte Angaben in der Literatur verzeichnet ſind, fanden im Anfang des Jahres 1843 in der Brauerei von Zacherl in München ſtatt. Dampfkeſſel und Pfanne hierzu ſind von dem Kupferſchmiedemeiſter Feßler in München angefertigt worden. Wie berichtet wird, haben dieſe Verſuche ein gutes, ſchmackhaftes Bier ergeben. Sie führten aber trotzdem nicht zur definitiven Einführung dieſes Syſtems.

Mehrere Patente ſind um dieſe Zeit auch in Öſterreich auf verſchiedene Methoden und Apparate des Dampfkochens erteilt worden.

Am 1. Auguſt 1843 erhielt dort der Kupferſchmied Ferd. Dolainsky in Wien ein Patent auf einen Apparat zum indirekten Erhitzen und Kochen von Maiſche und Würze mit Dampf.

Ein zweites Patent auf einen Dampfkochapparat iſt im Jahre 1846 Franz Wanka gewährt worden. Dabei kam indirekter, geſpannter Dampf von 2 bis 3 Atmoſphären Druck zum Kochen von Maiſche und Würze zur Anwendung.

Nähere Angaben über die Konſtruktionen dieſer Braupfannen ſind uns nicht bekannt geworden.

In demſelben Jahre wurde ferner dem Kupferwarenfabrikanten Oskonsky in Mähren eine Dampfbrauanlage patentiert, deren Einrichtpng wir ſpäter kennen lernen werden.

Eine neue Konſtruktion einer Dampfpfanne belchreibt auch Gumbinner in ſeinem „Handbuch der praktiſchen Bierbrauerei“ vom Jahre 1846. Durch dieſe ſollten gewiſſe Nachteile der in der Zacherl'-Brauerei verſuchsweiſe verwendeten Pfanne vermieden werden. Das Weſentliche dieſer Neuerung beſteht darin, daß die Pfanne vollſtändig geſchloſſen und daß die Heizfläche dadurch weſentlich vergrößert wird, daß außer der Mantel- und Bodenheizung im Innern der Pfanne noch eine Dampfſchlange vorhanden iſt.

Die bereits erwähnte Methode des direkten Dampfkochens von Maiſche durch Einleiten von Waſſerdampf in dieſe, empfiehlt Dr. Gall im Jahre 1844 in ſeiner Schrift „Die tragbaren Dampferzeuger“. Er errichtete um dieſelbe Zeit auch eine Dampfbrauerei nach dieſem Syſtem in Moor (Ungarn).

Beide Methoden der Dampfkochung, d. h. das direkte und indirekte Erhitzen von Maiſche und Würze, hält Balling, wie er in der „Enzyklopädiſchen Zeitſchrift des Gewerbeweſens“ vom Jahre 1843 (S. 619) ausführt, in bezug auf Zeit-, Arbeits- und beſonders Brennſtoff-Aufwand gegenüber dem Feuerkochen für unvorteilhaft. Eine weſentliche Ökonomie kann nach ſeiner Anſicht nur erzielt werden dadurch, daß man geſchloſſene Pfannen verwendet und die mit den Dämpfen der kochenden Flüſſigkeit entweichende Wärme ausnützt, indem man ſie in Würze einleitet, ein Vorſchlag, der, wie wir geſehen haben, bereits 50 Jahre früher gemacht worden iſt. Er empfiehlt dazu die Benutzung der engliſchen Pfanne, welche über der eigentlichen Pfanne noch einen Raum zur Aufnahme von friſcher Würze beſitzt, die durch die indirekte Übertragung der Pfannenwärme vorgewärmt wird. In dieſe Würze ſollen nun die Dämpfe eingeleitet und dadurch ſoll die Würze zum Kochen erhitzt werden.

Balling erwähnt ferner in ſeinem „Lehrbuch der Bierbrauerei von 1845“, daß alle dieſe verſchiedenen Arten der Dampfbrauerei, welche bis zu dieſer Zeit empfohlen und verſucht worden ſeien, ſich nicht Bahn brechen konnten; auch die in München in der Zacherl-Brauerei verſuchsweiſe eingeführte Dampfkocherei ſei wieder aufgegeben worden. Dasſelbe Schickſal prophezeit er den in Öſterreich patentierten Verfahren und Apparaten zum Dampfkochen.

Wenn auch dieſe verſchiedenen Verſuche nirgends zur dauernden Einführung der Dampfkochung geführt haben, ſo iſt doch durch ſie die Kunde von dieſem Syſtem in immer weitere Kreiſe gedrungen und hat da und dort die Luſt zu neuen Verſuchen in dieſer Richtung erweckt.

So kam es wohl, daß in den 60er Jahren die Dampfbrauerei in einigen Betrieben Deutſchlands, mehr aber in anderen bierbrauenden Ländern, der Schweiz, Frankreich, insbeſondere jedoch in den Vereinigten Staaten Amerikas Eingang fand und ſich vielfach dauernd behauptete.

Auch in der weltbekannten Brauerei des Kapitäns Jacobſen in Alt-Karlsberg bei Kopenhagen wurde vom Jahre 1865 an dauernd mit Dampf gekocht, und zwar kam dort dieſes Syſtem ſowohl für Maiſchen, als für Würzen mit vorzüglichem Erfolge in Anwendung. Im Jahre 1873 machte Jacobſen auf der Brauerverſammlung in Wien nähere Mitteilungen über das neue Syſtem und die damit erzielten glänzenden Reſultate.

In Amerika fanb das neue Syſtem eine ſolche Verbreitung, daß ſchon im Jahre 1876 die Dampfkocherei eine allgemeine war.

Die Erfolge, welche dieſes Syſtem in den Vereinigten Staaten Amerikas zu verzeichnen hatte, veranlaßten auch unſere deutſchen Fabrikanten, immer mehr und mehr zum Bau von Dampfpfannen.

In Berliner untergärigen Brauereien wurden die erſten Dampfpfannen im Jahre 1887 in Betrieb genommen. Die Berliner Kupferwarenfabrikanten F. W. Peſt und Rob. H. Guiremand hatten die Dampfkocherei in Amerika kennen gelern tund machten beide großen Anſtrengungen, ihre nach amerikaniſchem Muſter gebauten Dampfpfannen einzuführen, was auch beiden in demſelben Jahre, 1887, gelang. Die erſte Peſt'ſche Dampfpfanne kam in Berlin in der Brauerei von A. Werm zur Herſtellung von Lagerbier am 30. April 1887 und eine von Guiremand konſtruierte Dampfpfanne im Oktober desſelben Jahres in der Bockbrauerei auf dem Tempelhofer Berg in Betrieb.

Die Bemühungen der Fabrikanten und das mutige Vorangehen einiger Brauereien auf dem Wege der Dampfkochung hätten aber das weitverbreitete Mißtrauen gegen dieſes Syſtem und das tief eingewurzelte Vorurteil, daß ſich die Dampfbiere hinſichtlich des vollmundigen und eigenartigen Geſchmackes und der Haltbarkeit mit den Feuerbieren nicht meſſen können, kaum zu überwinden vermocht, wenn ſie nicht durch das warme und entſchiedene Eintreten angeſehener deutſcher und öſterreichiſcher Fachgelehrter für das neue Syſtem unterſtützt worden wären.

---

[1] Vgl hierzu Balling, Lehrbuch der Bierbrauerei, 1845.

[2] Vgl. Wochenſchr. f. Brauerei, 1896, S. 306.

Goslich und Schwackhöfer waren es insbeſondere, welche Mitte der 80er Jahre auf Grund einwandfreier, im Großbetrieb ausgeführter, vergleichender Verſuche nachwieſen, daß die Dampfkochung gegenüber der Feuerkochung weſentliche Vorteile, insbeſondere eine bedeutende Kohlenerſparnis ergeben. Schwackhöfer zeigte ferner, daß das oben genannte Vorurteil, das Dampfbier müſſe geſchmacklich minderwertiger ſein als das Feuerbier, der wiſſenſchaftlichen Grundlage entbehre, da die Temperaturen, welche im Innern der Feuerpfannen herrſchen, lange keine ſo hohe ſeine, als man bisher angenommen habe, und nicht höher ſeien, als die, welche man auch mittels Dampfes erzielen könne.

Von jetzt ab mehrten ſich die Anhänger des Dampfſyſtems ſtetig und raſch. Im letzten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts abreitete ſchon eine große Anzahl deutſcher Brauereien nach dieſem Syſtem.

Insbeſondere verbreitete es ſich raſch in den **helles Bier** herſtellenden Betrieben und hatte hier den Erfolg, daß allmählich die Klagen und Einwendungen betreffs einer Geſchmacksveränderung des nach dieſer Methsde gebrauten Bieres gegenüber dem Dampfbier verſtummten.

Dagegen ſtanden die „dunkles, vollmundiges Bier“ von dem Charakter der Münchener Biere erzeugenden Brauereien der Mehrzahl nach dem neuen Syſtem immer noch, und zwar bis in das neue Jahrhundert hinein, mißtrauiſch gegenüber. Es wurde insbeſondere eingewendet, daß beim Kochen der dicken Maiſchen dieſe in den Feuerpfannen eine teilweiſe Überhitzung erleiden, welche das eigenartige Röſtarowa des „bayeriſchen Bieres“ erzeuge und beim Dampfkochen nicht auftrete.

Aber auch dieſer Einwand wurde durch Verſuche, welche Dr. Bleiſch in den Jahren 1899 und 1900 veröffentlichte, entkräftet. Dieſer wies nach, daß auch beim Dickmaiſchekochen in Dampf- und Feuerpfannen im weſentlichen dieſelben, nur wenige Grade über 100° C. hinausgehenden Temperaturen erhalten werden und deshalb von einer Überhitzung der Maiſchen beim Feuerkochen keine Rede ſein könne. Auch Geſchmacksproben von nach Münchener Art gebrauten Feuer- und Dampfbieren ergaben keine Unterſchiede, ſo daß Bleiſch die Anſicht ausſprach, daß der Charakter des bayeriſchen Bieres durch die Dampfkochung keineswegs verändert werde.

So fiel auch das letzte Bollwerk der Gegner des Dampfkochſyſtems, und der Kampf der Feuerpfanne gegen die Dampfpfanne dürfte damit endgültig zugunſten der letzteren entſchieden ſein.

Nachdem wir nun in kurzen Umriſſen ein Bild der geſchichtlichen Entwicklung der Dampfkochung zu entwerfen verſucht haben, wollen wir uns der eingehenden Beſchreibung der einzelnen Erfindungen auf dem Geſamtgebiete, und zwar zunächſt auf dem der Feuerpfannen-, und alsdann der Dampfpfannen-Beheizung zuwenden.

I. Die Feuerpfannen.

Die älteſten Gefäße oder Keſſel, welche man zum Kochen von Maiſche und Würze benutzte, waren im Verhältnis zu ihrem Durchmeſſer ſehr tief gebaut. Sie waren infolge deſſen ſehr unökonomiſch und erforderten viel Brennmaterial. Dieſen Übelſtand rügt ſchon der bekannte Brauereiſchriftſteller Franz Andreas Paupié in ſeinem im Jahre 1786 erſchienenen Buch „Die Kunſt des Bierbrauens“ und ſpricht die Anſicht aus, eine Pfanne von 15 Faß (böhmiſches Maß) Faſſungsraum ſoll nicht tiefer ſein als 21 niederöſterreichiſche Zoll (ungefähr 55 cm), ohne hölzerne Einfaſſung gerechnet, welche auf dem Rand der Pfanne anzubringen wäre. Die flachere Pfanne brauche weniger Brennmaterial, und die Flüſſigkeit komme in ihr eher ins Kochen. Er empfiehlt auch, die Pfanne mit einem paſſenden Deckel aus Holzbrettern zu ſchließen.

Von Paupié rührt auch die Bezeichnung „Pfanne“ für die Maiſche- und Würzekochgefäße her.

Die alten Feuerpfannen hatten meiſt die Form eines länglichen Vierecks. Für ihre Beheizungsanlage ſtellt Fr. Hermbſtädt in ſeinem Buche „Chemiſche Grundſätze der Kunſt Bier zu brauen“ vom Jahre 1819 folgende Leitſätze auf:

„Um die möglichſte Erſparung von Brennmaterial zu erzielen, iſt es notwendig, den Herd der Pfanne mit einem Roſt zu verſehen und den die Pfanne umgebenden Wänden eine ſolche Einrichtung zu geben, daß das Feuer, bevor es durch den Schornſtein entweicht, nicht bloß unter der Pfanne hinweggeht, ſondern ein paar Mal um dieſe herumſtreicht.

Der Roſt muß längs der Pfanne hingehen, ſeine Breite darf am hinterenTeil nicht über 2 Fuß betragen und der Herd muß gleich neben dem Roſte ſchief aufgemauert werden, ſo daß die Seitenwände der Pfanne auf einem 6 Zoll breiten Wall liegen. An zwei Ecken der Pfanne, am beſten vorne neben dem Ofenloch, werden ſeitlich zwei Öffnungen von je 12 Zoll Länge und 6 Zoll Breite gelaſſen, durch welche die Hitze emporſteigt und um die Seiten der Pfanne herumgeführt wird. Die Pfanne darf höchſtens 3 Fuß vom Roſt entfernt ruhen. Das Feuerloch muß durch eine Tür verſchloſſen werden können, damit die konzentrierte Hitze gegen die Pfanne getrieben und gezwungen wird, um ſie herum zu ziehen.“

Eine weſentliche Erſparnis (etwa 25 pCt.) an Brennmaterial wird, wie Hermbſtädt ebenfalls angibt, durch eine von Möllerupp, Brauereibeſitzer in Kopenhagen, erfundene Einrichtung erzielt. Dieſe beſteht darin, daß man die Heizgaſe, bevor ſie von der Hauptpfanne in den Schornſtein ziehen, noch zur Erhitzung einer mit Waſſer befüllten zweiten Pfanne, der ſogenannten Wärmepfanne, benutzt. Dieſe wird mit ihrem Boden über den Rauchgang der eigentlichen Braupfanne geſtellt und iſt mit einem Hahn verſehen, durch den man das Waſſer aus ihr in die darunter befindliche Hauptpfanne überführen kann. Durch die unter dieſer Pfanne ziehenden und um ſie herumſtreichenden Feuergaſe wird das Waſſer in der Vorwärmepfanne auf ziemlich hohe Temperatur erhitzt, ſo daß dieſes heiße Waſſer nach dem Entleeren der Hauptpfanne in dieſe abgelaſſen werden kann und dann ſofort zum Kochen kommt; auch muß alsdann das Feuer unter der Hauptpfanne nicht ausgelöſcht werden.

Nähere Angaben über die Form der verſchiedenen Ländern verwendeten Braupfannen und über das Material, aus dem ſie gefertigt werden, finden ſich in „Ballings Lehrbuch der Bierbrauerei“ vom Jahre 1845. In Böhmen, Mähren, Öſterreich, Ungarn, Galizien ſind viereckige, flache, längliche, meiſtens unten engere und oben weitere kupferne Pfannen, in Bayern, Belgien und England viereckige oder runde, tiefe, kupferne Keſſel, die in Bayern offen, in den anderen beiden Ländern gedeckt ſind, in Gebrauch. In England bildet der Deckel zugleich den Boden einer Vorwärmepfanne.

Die Braupfannen werden meiſtens aus Kupfer, bisher noch ſelten aus Eiſenblech gefertigt. Eiſerne Pfannen ſind in Schweden und auch in Böhmen in Gebrauch; es ſind keine Klagen darüber laut geworden, daß das in dieſen Pfannen bereitete Bier einen unangenehmen Geſchmack bekomme. Die kupfernen Pfannen müſſen, um eine Auflöſung von Metalloxyd in der freie Säure enthaltenden Würze zu verhindern, im Innern ſtets vollkommen blank und metalliſch glänzend erhalten werden. Die eiſernen Pfannen überziehen ſich allmählich mit einer Art Lack, dem ſogenannten Bierſtein, welcher das Eiſen vor der weiteren Einwirkung durch die ſaure Würze ſchützt.

Für die Infuſions- und für die Dekoktionsmethode genügt es, wenn die Braupfanne $^3/_5$ bis $^2/_3$ vom Rauminhalt des Guſſes faßt. Die Pfanne iſt am oberen Rande mit einer 6 bis 8 Zoll hohen, dicht aufliegenden Einfaſſung von Holz verſehen, die den Zweck hat, einen Oberraum für das anfängliche Schäumen der Maiſche und Würze zu gewinnen.

Die Pfanne ſoll im allgemeinen ſo konſtruiert ſein, daß ſie dem Feuer eine hinreichend große Erhitzungsfläche darbietet. Als Grundſätze für die Anlage der Feuerung ſtellt Balling im weſentlichen folgende auf:

1. Die Flamme unter dem Keſſel muß einen hinreichenden Oberraum haben, um ſich frei und vollſtändig entwickeln zu können.
2. Die Flamme und der glühende Rauch ſollen nach oben unter den Keſſelboden geleitet, dort aber aufgehalten werden, damit ſie Zeit haben, ihre Wärme an den Keſſelboden abzugeben.
3. Der dadurch abgekühlte Rauch ſoll alsdann nicht nach oben, ſondern nach unten abgeleitet und von da erſt in den gut ziehenden Schornſtein geleitet werden, da der durch Abkühlung an Dichte und Schwere abnehmende Rauch das Beſtreben hat, ſich nach unten zu ſenken.
4. Das Feuer ſoll nicht bloß auf einen Teil, ſondern auf die ganze Feuerfläche des Keſſelbodens möglichſt gleichartig wirken und das Kochen nicht vom Rande, ſondern vom Mittelpunkt des Keſſels ausgehen und ſich nach dem Umfang ausbreiten.
5. Alle Rauchzüge um die Seitenwände des Keſſels ſind fehlerhaft; ſie ſchwächen den Zug, hindern dadurch die freie Entwicklung des Feuers und tragen nur wenig zur Erhitzung der Keſſelwände bei.
6. Am vorteilhafteſten iſt es daher, die Feuerfläche eines Keſſels der unmittelbaren Wirkung des Feuers auszuſetzen, und ſtatt der Züge an der Seite einen Teil der unteren Seitenwand, ſoweit dies zuläſſig iſt, frei von der Flamme beſpülen zu laſſen.
7. Feuerraum, Roſtfläche ſowie Schornſtein müſſen ſelbſtverſtändlich ihren Dimenſionen nach der Größe der Feuerfläche des Keſſels und der Menge der zu erhitzenden Flüſſigkeit angepaßt ſein.
8. Feuerraum und Aſchenfall müſſen mit gut ſchließenden Türen verſehen ſein.
9. Die unteren Rauchzüge müſſen gereinigt werden können.

Der Maſchinenmeiſter der Königl. priv. bayeriſchen Oſtbahn in Nürnberg, Henzel, beſchreibt in dem „Bayeriſchen Bierbrauer" vom Mai 1867 (S. 70) eine Braupfanneneinmauerung insbeſondere für Dickmaiſchbrauerei, welche es geſtattet, nach Belieben nur den Boden, oder den Boden und einen Teil der Seitenwände oder die ganze Pfanne zu beheizen. Will man ausſchließlich den Boden heizen, ſo wird das Regiſter (a) im Kanal (I) geöffnet, und es werden die Regiſter (b und c) in den Kanälen (II und III) geſchloſſen (ſ. Abb. 1). Es ziehen alsdann die Feuergaſe direkt aus dem Heizraum unter dem Boden der Pfanne hin in den Kanal (I) und von da in den Schornſtein. Um den Boden der Pfanne und den von der Dickmaiſche bedeckten Teil der Pfannenwände zu beheizen, ſchließt man die Schieber (a und c) und öffnet Schieber (b), ſo daß die Feuergaſe aufwärts in den Kanal (II) treten, dieſen durchſtrömen, die Pfanne ſo hoch umſpülend, als die Dickmaiſche in ihr ſteht, und durch den Kanal (II) ſeitlich in den Schornſtein ziehen. Die Beheizung der ganzen Pfanne endlich geſchieht durch Schließen des Regiſters (a) und Öffnen der Regiſter (b und c). Es ziehen alsdann die Feuergaſe aus dem Heizraum aufwärts in den Kanal (II), durchſtrömen dieſen und ſteigen in den Kanal (III), um von da aus in den Schornſtein abzuziehen. Es wird dabei die Pfanne bis zum oberen Rande beheizt und die größtmögliche Heizfläche erzielt. Die abziehenden Heizgaſe können noch zur Erwärmung des Waſſerbehälters benutzt werden, deſſen Inhalt zum Anſchwänzen dient.

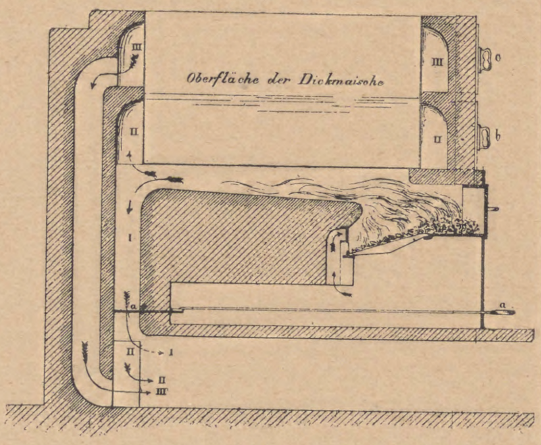


Abb. 1.

Es wird durch dieſe Einrichtung das Anbrennen der Dickmaiſche an den Seitenwänden verhindert, welches ſtets eintritt, wenn, wie üblich, nahezu die ganze Oberfläche der Pfanne beheizt wird und dieſe letztere nur zu $^1/_3$ mit Maiſche gefüllt iſt.

Über die zweckmäßigſte Einmauerung der Pfannen iſt in „Habich's Bierbrauer" vom 1. Januar 1876 folgendes ausgeführt:

Die Pfanne iſt ſo in den Brauofen einzumauern, daß ungefähr die Hälfte vom Feuer umſpült wird, während der obere Teil durch dicht ſchließendes Mauerwerk gegen direkte Einwirkung des Feuers geſchützt iſt.

Bei dem von der Chemnitzer Maſchinenbau-Geſellſchaft (vormals A. Münch & Co.) konſtruierten Pfannenſyſtem ſind die Pfannen rund oder viereckig und mit Hauben verſehen, die die Dämpfe durch ein Rohr abführen. Die Einrichtung des Roſtes iſt derart, daß er durch eine noch über ihn hinaus verlängerte Zunge in zwei Abteilungen gebracht iſt, die abwechſelnd mit Brennmaterial beſchickt werden, ſo daß die ſich auf der einen Seite entwickelnden Gaſe in die von der andern Seite unter die Pfanne ſchlagenden Flamme treffen und hier verbrennen. Durch die beiden ſeitlichen Zungen wird die Hitze unter dem Pfannenboden zuſammengehalten.

Eine von dem Engländer Hamper erfundene Vorrichtung, welche nicht nur das Überſchäumen der kochenden Bierwürze aus dem Braukeſſel verhindern, ſondern auch eine intenſive Wärmeausnützung ohne Benutzung eines Rührwerks herbeiführen ſoll, iſt in „Habich's Bierbrauer" vom 4. Juli 1876 (S. 294) beſchrieben. Die Vorrichtung beſteht aus einem eiſernen oder kupfernen, umgekehrten Trichter, deſſen weiter, mit verſchiedenen Öffnungen verſehener Teil auf der Mitte des Keſſelbodens, alſo an derjenigen Stelle befeſtigt wird, wo die Wirkung des Heizmaterials am ſtärkſten iſt. Die Trichterröhre muß ſo lang ſein, daß ſie über den Rand des Keſſels emporragt; ſie iſt oben mit einer glockenartigen Kappe und an der Seite mit einer Schiebervorrichtung verſehen, die der Sudgröße entſprechend eingeſtellt werden kann. Die kochende Würze dringt durch die unteren Öffnungen des Trichters ein, ſteigt in dieſem hoch und ergießt ſich als Strahl unter die Kappe, die ſie ſchirmförmig verteilt in den Keſſel zurückführt.

Eine ganz ähnliche Zirkulationsvorrichtung kommt in England zum Kochen der Würzen in rieſengroßen Pfannen bis 2000 hl Inhalt vielfach mit Erfolg in Anwendung, wie in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 23. Juli 1887 (S. 565) mitgeteilt wird. Das am unteren, trichterförmigen Teil mit verſchiedenen großen Löchern verſehene weite Rohr iſt in der Mitte der Pfanne an einer Kette freiſchwebend eingehängt. Mittels der über eine Rolle geführten Kette kann das Rohr zum Zweck der

Reinigung der Pfanne herausgehoben werden. In der Mitte über der Feuerbrücke wird die Würze am ſtärkſten erwärmt; ſie ſteigt infolge deſſen in dem Rohre auf und ſaugt kältere Flüſſigkeit unten ein. Die geſamte Flüſſigkeit wird ſich alſo in lebhafter Bewegung in dem auf der Zeichnung durch die Pfeile angedeuteten Sinne befinden. Es wird dadurch auch ein Überkochen der Würze über den Rand der Pfanne vermieden (ſ. Abb. 2).

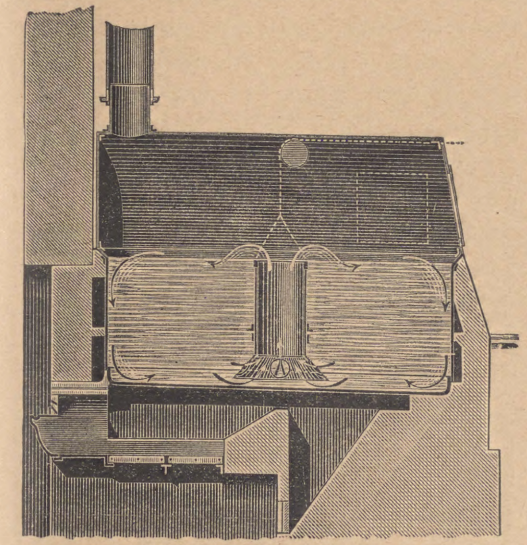


Abb. 2.

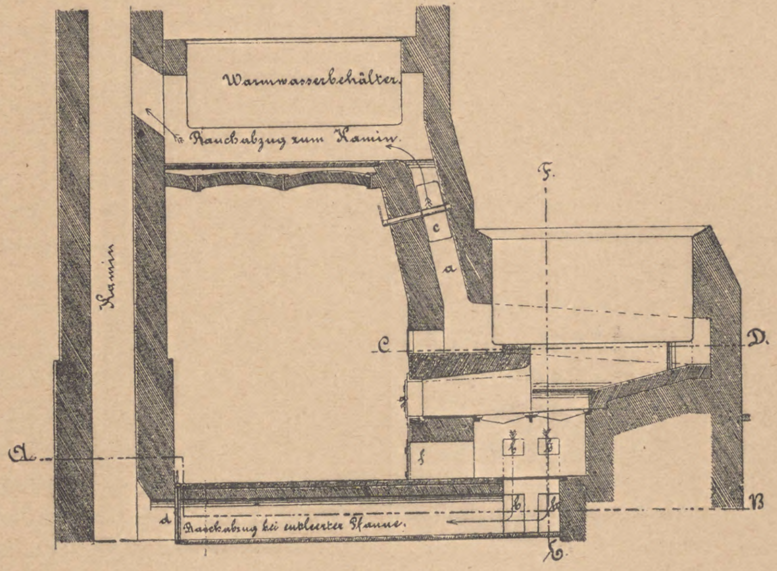


Abb. 3.

Bei der üblichen Dekoktionsmethode wird ein Teil der Maiſche in kurzen Zwiſchenräumen wiederhalt gekocht, und es muß alsdann nach jedesmaligem Kochen die Pfanne möglichſt raſch entleert werden. Um dabei eine Beſchädigung des Pfannenbodens und ein Anbrennen der Maiſche zu vermeiden, ſind verſchiedene Hilfsmittel in Anwendung, und zwar Herunterreißen der brennenden Glut, Verſperren der Feuerzüge, vollſtändiges Öffnen der Heiztür zum Einlaſſen kalter Luft oder Dämpfen des Feuers durch Aſche. Nach der Patentſchrift 1885 vom 11. Dezember 1877 erſetzt nun G. Gerſtetter in Augsburg dieſe Hilfsmittel, die er für ungenügend und unbequem hält, dadurch, daß er zwei Rauchabzugskanäle anordnet, von denen der eine die Heizgaſe nach unten in den Schornſtein ableitet. Während des Siedens der Maiſche nehmen die Feuergaſe durch den mittels Schiebers (c) (ſ. Abb. 3) abſperrbaren Kanal (a) ihren Weg nach dem Schornſtein, indem ſie unter den Warmwaſſerbehälter hinziehen. Dabei iſt der Schieber (c) offen und der Schieber (d) des zweiten Abzugskanals, der in den unteren Teil des Schornſteins einmündet, geſchloſſen. Die beiden Schieber können durch eine Hebel- und Leitrollenanordnung und mittels Kette ſo verbunden werden, daß gleichzeitig mit dem Schließen des einen Schiebers das Öffnen des andern erfolgt und umgekehrt. Soll nun nach beendetem Kochen die Pfanne entleert werden, ſo wird Schieber (c) geſchloſſen und (d) geöffnet, wonach bei geöffneter Heiztür (g) die einſtrömende friſche Luft die Flamme und die Heizgaſe durch den Roſt nach unten und durch die Rauchzüge (b) in den unteren Abzugskanal und von da in den Schornſtein drückt, ſo daß das Feuer, ohne daß es gelöſcht wird, eine ſchädliche Wirkung auf den Pfannenboden nicht ausübt.

Der „Dickmaiſchdurchſchieber und Pfannenſchoner" der Firma Prößdorf & Koch in Leipzig — Pat. 4633 vom 1. Juni 1878 — dient als Erſatz der hölzernen Krücken zum Aufrühren der ſich am Boden der Pfannen ablagernden dicken Maiſchteile und zugleich zum Verhindern des Anbrennens dieſer Teile. In dem eiſernen Bügel (a) mit Handſtange (b) lagert eine Welle, an deren Ende außerhalb des Bügels die zwei Laufrädchen (cc,) drehbar ſitzen (ſ. Abb. 4). Auf der Welle ſind mit ihren Naben die beweglichen Hammer (e) befeſtigt, die mit ihren Stielen auf einer Stange (m) ruhen. Dieſe Stange iſt parallel zu der Welle an den über die Wellenlager hinaus verlängerten Enden des Bügels (a) befeſtigt. Führt man nun dieſe Vorrichtung auf dem Boden der Dickmaiſchpfanne herum, ſo kann man durch entſprechende Neigung der Handſtange (b) bewirken, daß die Hämmer auf den Boden ſchlagen und ſo das Anbrennen der Dickmaiſche verhindern, oder durch die Querſtange (m) vom Boden abgehoben werden und auf dieſe Weiſe ein Aufrühren des dicken Anteils der Maiſche und Vermiſchen desſelben mit den oberen kälteren und dünneren Teilen veranlaſſen.

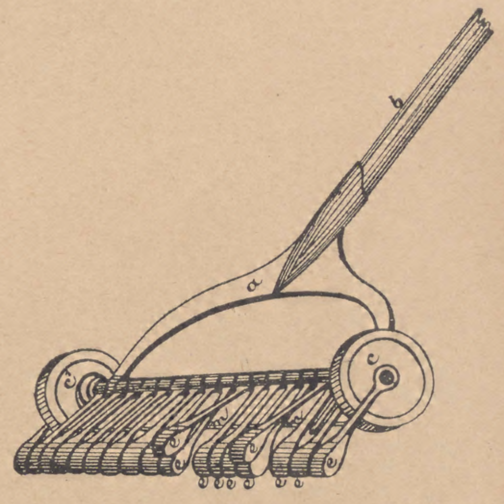


Abb. 4.

Eine Feuerungsanlage mit Feuerrohren für Maiſch- und Würzepfannen beſchreibt J. F. Unſoeld in Kempten (Bayern) in der Patentſchrift 4444 vom 9. Juli 1878. Die Feuerrohre (e) ſind in verſchiedener Anzahl, je nach der Größe der Pfanne, mit etwa 100 mm Abſtand vom Pfannenboden in die Pfanne mittels Bordſcheiben eingenietet (ſ. Abb. 5). Die Feuergaſe ziehen zunächſt zwiſchen der Feuerbrücke (c) und dem Hinterteil des Vorwärmers (d) hindurch, gehen alsdann durch die Feuerrohre (e) und von da teils unter die Pfanne, teils in zu beiden Seiten der Pfanne angeordnete Kanäle, ſo daß ſie zugleich den Boden und die Seitenwände der Pfanne beſtreichen. Sie gelangen ſchließlich durch die mit einer Regelungsklappe verſehenen Abzugskanäle (h) entweder direkt, oder, nachdem ſie noch einen zweiten Vorwärmer umzogen haben, in den Kamin. Über den Seitenkanälen ſind noch Heizkanäle (k) angeordnet, welche durch Drehklappen (l) von den unteren Seitenkanälen abſperrbar ſind und lediglich bei vollſtändig gefüllter Pfanne in Anwendung kommen. Zwei doppelflügelige Reinigungstüren (m) geſtatten das leichte Reinigen ſämtlicher Feuerrohre und des gemauerten Pfannenherdes von Ruß und Flugaſche.

Eine *rauchloſe Gasfeuerungsanlage* für Braupfannen, die ſich ſchon mehrfach bewährt haben ſoll, beſchreibt J. O. *Novak* in der „Allgem. Zeitſchrift für Bierbrauerei" *vom Jahre* 1878 (S. 166). Durch den Schieber (E) (ſ. Abb. 6) wird der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft in den Kanal (S) geregelt; die Luft erwärmt ſich teilweiſe an der gußeiſernen Platte (G), ſtrömt dann durch den Kanal (O) in eine hohle, gußeiſerne Zunge ein, die unterhalb des Braukeſſels angeordnet iſt. Oberhalb der Zunge, bis zum Pfannenboden, iſt eine Aufmauerung von Chamotteziegeln ausgeführt. Von hier geht die bereits erhitzte Luft in die gußeiſerne Brücke (C) und tritt aus den Öffnungen in der Decke heraus. Die auf dem Roſte (A) aus dem Brennmaterial erzeugten Gaſe durchſtreichen ein aus Chamotteſteinen konſtruiertes Regiſter (B) und verbrennen mit der aus (C) ausſtrömenden heißen Luft mit rußfreier Flamme. Die Verbrennungsgaſe werden um die Pfanne (K) herum durch die Kanäle (F) und dann durch die Kanäle, welche um die ſeitlich oberhalb der Pfanne (K) aufgeſtellte Vorwärmerpfanne angeordnet ſind, unter die Vorwärmepfanne geführt und entweichen von da in den Schornſtein. Etwa mitgeriſſene Aſche kann durch die Reinigungstür (J) entfernt werden. Die gußeiſerne hohle Zunge und die Feuerbrücke (C) ſind mit Chamotteſteinen gegen die intenſive Hitze geſchützt, ſo daß dieſe, da durch ſie die Luft geleitet wird, nicht verbrennen können.

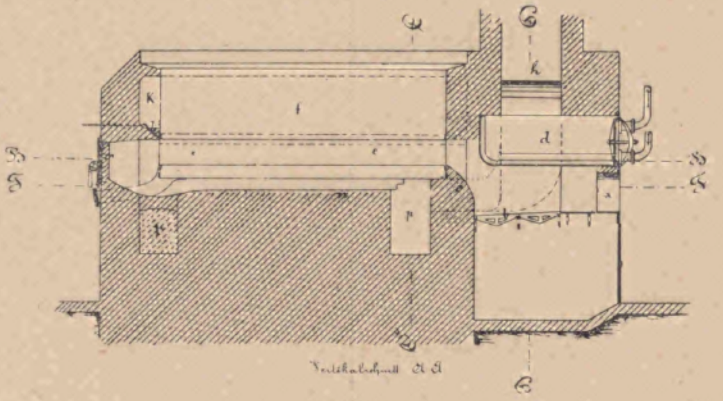


Abb. 5.

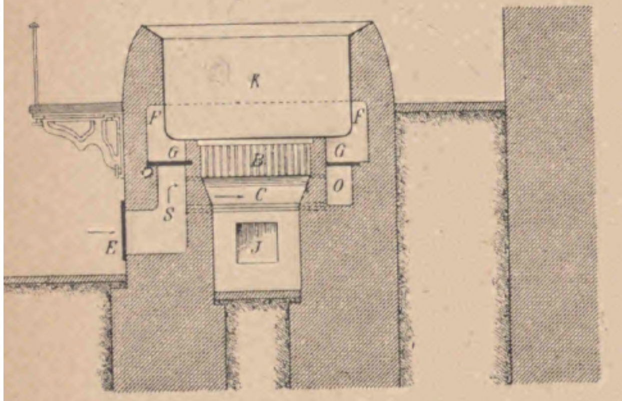


Abb. 6.

Bei der Feuerungsanlage von *Joſ. Bayer* in Ulm nach *Patentſchr.* 12283 *vom 10. Februar* 1880 ſind innerhalb der direkten Heizfläche gleichzeitig abfallende und hochgehende Feuerzüge angeordnet. Unmittelbar unter der Pfanne iſt rechts und links des Roſtes je eine Zunge aufgemauert, auf welcher die vordere Hälfte der Pfanne ruht. Dieſe Zungen laufen bis zur erſten Hälfte der Pfanne horizontal, zweigen an der rechten und linken Seite der Pfanne ab und werden dann bis zur Abdeckung der Feuerſpülung ſenkrecht hochgeführt. Sowohl die horizontale als vertikale Richtung dieſer beiden Zungen dient zugleich als Scheidewand zwiſchen dem Verbrennungsraum und der letzten Zugrichtung der Gaſe. Durch die abgezweigte, in die Höhe geführte Verlängerung dieſer Zungen wird nicht allein ein geeigneter großer Raum für eine vorteilhafte Verbrennung, ſondern auch für eine vorteilhafte Ausnutzung der hier noch heißeſten Gaſe eine möglichſt große direkte Heizfläche erreicht. Dieſer Verbrennungsraum iſt allſeitig geſchloſſen und nur am Boden im hinteren Teile mit Abzugskanälen verſehen, ſo daß die heißeſten Gaſe in dem geräumigen Verbrennungsraum ſo lange verharren, bis ſie durch entſprechende Abkühlung ſpezifiſch ſchwerer geworden durch dieſe Abzugskanäle in den verſenkt liegenden Sturzkanal gelangen. In dem Sturzkanal wird die eine Hälfte der Gaſe durch eine Querzunge nach links und die andere Hälfte nach rechts geleitet, worauf ſie wiederum an den zuerſt genannten Zungen in die Höhe geführt werden, um die von den Rückſeiten der Zungen abſorbierte Wärme aufzunehmen und ſtrahlend ihre Wärme den noch disponiblen Heizflächen der vorderen drei Seitenwandungen der Pfanne mitzuteilen. Zuletzt ſtrömen ſie dann durch den Eſſenſchieber, hinter welchem ſie ſich vereinigen, nach dem Vorwärmer zur Eſſe.

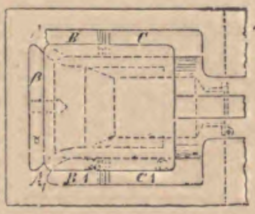


Abb. 7.

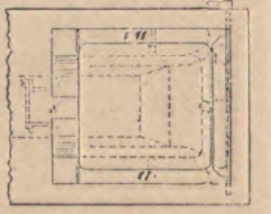


Abb. 8.

Da bei dieſer Feuerungsanlage die Heizfläche eine verhältnismäßig geringe iſt, ſo eignet ſie ſich wohl zum Kochen der kleinen Menge Maiſche, nicht aber zum Kochen der weit größeren Menge von Würze. Um nun Maiſche und Würze in derſelben Pfanne kochen zu können, iſt es nötig, daß *die Heizfläche nach Belieben vergrößert werden kann.* Zu dieſem Zwecke iſt die Anlage nach dem Zuſatzpatent 15435 vom 1. *März* 1881 in folgender Weiſe abgeändert worden (ſ. Abb. 7 u. 8): Im hinteren Teile ſind unter der Pfanne die Sturzkanäle a und b angeordnet. Rechts und links des Roſtes befindet ſich je eine Zunge, worauf die Pfanne ruht. Dieſe beiden Zungen laufen unter der ganzen Pfanne bis zur hinteren Umfaſſungsmauer über den verdeckten Kanal hinweg und ſind ſo geformt, daß die eine nach links, die andere nach rechts ſich in geſchweifter Form abzweigt. Auf dieſe Weiſe entſteht zwiſchen den Enden der beiden Zungen, unmittelbar vor der hinteren Umfaſſungsmauer, ein geeigneter Platz für die Sturzkanäle (a und b), während andererſeits die Scheidewände (AA′) in Verbindung mit den Zugkanälen (BB′) weiter nach hinten auf die überbrückten Enden der verlängerten Zungen zwiſchen Pfanne und Hintermauer verſetzt werden. An der Hinterwand gegenüber den Sturzkanälen (a, b) wird eine Abſperrvorrichtung eingeſchaltet, welche an ihren Enden auf die Scheidewände (AA′) zu liegen kommt. Außerdem werden noch zu beiden Seiten der Pfanne über den unteren Zügen (CC′) noch zwei weitere Züge (DD′) angeordnet. Wird nun Maiſche gekocht, ſo bleibt die Abſperrvorrichtung geſchloſſen und die Gaſe ziehen bei beſchränkter Heizfläche vom Roſt aus durch die Sturzkanäle (a und b) unter den Scheidewänden

(AA′) hinweg in die Zugkanäle (BB′), nach den Abzugskanälen (CC′) und von da durch die Querkanäle (EE′) zur Eſſe. Soll aber eine größere Menge Flüſſigkeit, bzw. Waſſer oder Würze, gekocht werden, ſo wird die Abſperrvorrichtung geöffnet und die Gaſe ziehen bei vermehrter Heizfläche ſowohl durch die Sturzkanäle (a,b) nach den Abzugskanälen (CC′), als auch nach oben durch die Kanäle (DD′). Sie vereinigen ſich alsdann wieder in den Querkanälen (EE′) und ziehen von da in den Schornſtein.

(Fortſetzung folgt.)

Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **W. Henneberg.**

(Fortſetzung.)

B. Verſuche, die Widerſtandsfähigkeit der Betriebshefen (des Inſtituts) gegen die Mehleinwirkung zu ändern.

Verſuch 22.

Einfluß von **Auffriſchung** in Zuckerlöſung. (10 pCt. Bierhefe, 10 pCt. Rohrzucker in deſtilliertem Waſſer, 2,5 pCt. Roggenmehl.)

a) Die Hefe gärt vor dem Mehlzuſatz eine Stunde in der Zuckerlöſung: nach 10 Minuten (nach Mehlzuſatz) 10 pCt. und nach 2 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Die Hefe gärt vor dem Mehlzuſatz 2 Stunden in der Zuckerlöſung: nach 12 Minuten 12 pCt, nach 25 Minuten 90 pCt., nach einer Stunde 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Hefe wird durch die genannte Behandlung nicht widerſtandsfähiger, ſondern eher (im letzten Verſuch) empfindlicher.

Verſuch 23.

Einfluß von Behandlung mit **Chlorkalzium.**

Die untergärige Bierhefe lagerte 24 Stunden unter Leitungswaſſer mit Zuſatz von 0,25 bis 0,75 pCt. Kalziumchlorid und wurde nach dieſer Behandlung mit reinem Leitungswaſſer ausgewaſchen (10 pCt. Rohrzucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 5 pCt. Hefe).

a) Nach Behandlung mit 0,75 pCt. Kalziumchlorid waren 2 pCt. Zellen abgeſtorben: In Weizenmehl-Rohrzuckerlöſung nach 22 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 0,5 pCt. Kalziumchlorid: in Weizenmehl-Rohrzuckerlöſung nach 40 Minuten 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 0,25 pCt. Kalziumchlorid: in Weizemehl-Rohrzuckerlöſung nach 3 Stunden 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die untergärige Bierhefe wird durch Vorbehandlung mit Chlorkalzium nicht widerſtandsfähiger gegen die Einwirkung des Mehls.

Verſuch 24.

Einfluß von **längerem Lagern bei Zimmertemperatur** oder **Aufbewahren bei 42° C.** auf die Widerſtandsfähigkeit der Brennereihefe (10 pCt. Rohrzucker in deſtilliertem Waſſer, 10 pCt Weizenmehl, 10 pCt. Brennereihefe Raſſe XII).

a) Hefe, die 13 Tage bei Zimmertemperatur lagerte: nach einer Stunde 40 Minuten 2 pCt. und nach 4 Stunden 40 Minuten 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Hefe, die 2½ Stunden bei 42° unter deſtilliertem Waſſer lagerte: nach 2 Stunden 50 Minuten 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Brennereihefe iſt im Alter nur wenig empfindlicher gegen die Mehleinwirkung geworden. Durch kurzes Lagern bei 42° C. iſt ihr Verhalten nicht merklich verändert.

Verſuch 25.

Einfluß von **Lagern unter deſtilliertem Waſſer ohne und mit Zuſatz von Oxalſäure** auf die Widerſtandsfähigkeit der Bierhefe und Brennereihefe.

Die Brennerei-Miſchhefe M und Bierhefe K wird 24 Stunden mit deſtilliertem Waſſer ohne und mit 0,2 pCt. Oxalſäure-Zuſatz behandelt (10 pCt. Hefe).

a) Bierhefe K nach Vorbehandlung mit deſtilliertem Waſſer 1 pCt. tote Zellen.

α) 2,5 pCt. Weizenmehl, 10 pCt. Zucker, deſtilliertes Waſſer: nach 50 Minuten ſämtliche Zellen abgeſtorben.

β) Ebenſo bei Gegenwart von 0,5 pCt. Kalziumchlorid: 99 pCt.! Zellen abgeſtorben.

γ) Ohne Weizenmehl: 5 pCt. Zellen abgeſtorben, nach 2 Stunden 40 Minuten 50 pCt.

δ) Ebenſo bei Gegenwart von Kalziumchlorid: 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Bierhefe K nach Vorbehandlung mit deſtilliertem Waſſer und Oxalſäure 10 pCt. tote Zellen.

α) In Zuckerlöſung mit Weizenmehl: nach 13 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

β) Ebenſo bei Gegenwart von 0,5 pCt. Kalziumchlorid: 95 pCt.! Zellen abgeſtorben.

γ) Ohne Weizenmehl: nach 20 Minuten 50 pCt. Zellen abgeſtorben, nach 2 Stunden 40 Minuten 90 pCt.

δ) Ebenſo bei Gegenwart von Kalziumchlorid: 20 pCt., bezw. 75 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) Wie a) Brennereihefe M nach Vorbehandlung mit deſtilliertem Waſſer 1 pCt. tote Zellen.

α) Zuckerlöſung mit Weizenmehl: nach einer Stunde 60 pCt. und nach 2 Stunden 20 Minuten 80 Zellen abgeſtorben.

β) Ebenſo bei Gegenwart von 0,5 pCt. Kalziumchlorid: 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

γ) Ohne Weizenmehl: 2 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) Wie b) Brennereihefe M nach der Vorbehandlung mit deſtilliertem Waſſer und Oxalſäure 5 pCt. tote Zellen.

α) Zuckerlöſung mit Weizenmehl: nach 32 Minuten 75 pCt. und nach 2 Stunden 10 Minuten 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

β) Ebenſo bei Gegenwart von 0,5 pCt. Kalziumchlorid: 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

γ) Ohne Weizenmehl: nach einer Stunde 20 pCt. und nach 2 Stunden 40 Minuten 70 pCt. Zellen abgeſtorben.

δ) Ebenſo bei Gegenwart von Kalziumchlorid 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Bierhefe iſt durch die Vorbehandlung mit deſtilliertem Waſſer ſehr empfindlich gegen die Mehleinwirkung geworden, ſelbſt bei Gegenwart von Kalziumchlorid (vgl. Verſuch 41).

Die Brennereihefe iſt ebenfalls ſehr empfindlich geworden, dagegen nicht bei Gegenwart von Kalziumchlorid.

Gegen Rohrzuckerlöſung in deſtilliertem Waſſer iſt nur die untergärige Bierhefe etwas weniger widerſtandskräftig geworden.

Nach der Oxalſäure-Vorbehandlung iſt die Bierhefe in allen Fällen ſehr empfindlich geworden, auch wenn Kalziumchlorid zugegen iſt.

Die Brennereihefe iſt in hohem Grade gegen Weizenmehl und ziemlich ſtark gegen Rohrzuckerlöſung empfindlich geworden, doch verſchwindet dies in Gegenwart von Kalziumchlorid in beiden Fällen.

C. Verſuche über die Empfindlichkeit von Hefen anderer Betriebe gegen Mehleinwirkung.

Verſuch 26.

Fünf untergärige Brauereihefen.

Es wurden aus 3 Brauereien (Königsberg, Inſterburg, Warendorf) 5 Hefen unterſucht. (2,5 pCt. Weizenmehl, 10 pCt. Rohrzucker in deſtilliertem Waſſer.) Nach $1^1/_2$ Stunden waren bei 4 Hefeſorten 95—99 pCt. Zellen, bei der fünften 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Es erwieſen ſich die Betriebshefen aus anderen Brauereien ebenfalls als ſehr empfindlich gegen die Mehleinwirkung. Eine der Hefen war in geringem Grade widerſtandsfähiger.

Verſuch 27.

Zwei Preßhefen.

Aus einer Hefefabrik in E. wurden 2 Hefen, die ſchlechte Ausbeute gaben, auf ihre Widerſtandsfähigkeit gegen Weizenmehleinwirkung unterſucht (2,5 pCt. Mehl, 10 pCt. Zucker in deſtilliertem Waſſer, 2,5 pCt. Hefe).

a) Hefe I. Nach einer Stunde 19 Minuten waren 30 pCt. und nach 4 Stunden 12 Minuten 90 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Hefe II. Nach einer Stunde 10 Minuten 20 pCt. und nach 4 Stunden 10 Minuten 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Es erwieſen ſich die zwei Preßhefen ähnlich wie Raſſe II und XII der Hefezuchtanſtalt als weniger empfindlich im Vergleich zu den untergärigen Bierhefen. Hefe I wird nach einigen Stunden jedoch in auffallendem Maße abgetötet.

D. Verſuche über die Empfindlichkeit von Sammlungshefen gegen Mehleinwirkung.

Verſuch 28.

Einfluß von Roggenmehlgelatine.

Auf Mehlgelatine, die aus 25 pCt. Mehl, 10 pCt. Zucker, deſtilliertem Waſſer und 10 pCt. Gelatine bei 44° C. hergeſtellt war, wurden 5 Reinkulturhefen in dünner Schicht aufgeſtrichen.

Ergebnis.

Nach 2 Tagen waren die Zellen bei keiner Hefeart abgetötet (3 Raſſen untergärige Bierhefe, 2 Brennereihefen). (Vergleiche Verſuch 46 d.)

Verſuch 29.

Einfluß von Roggenmehl auf friſch aus einer Würze-Gelatinekultur entnommene Hefen.

Zwei untergärige Bierhefen [H und Nr. 776 der Sammlung] und Raſſe II wurden aus der Gelatinekultur entnommen und ſogleich mit einer zehnprozentigen Roggenmehlaufſchwemmung in deſtilliertem Waſſer mit 10 pCt. Zucker behandelt.

Nach 3 Stunden und ebenſo nach 24 Stunden waren nur 1—10 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Gelatinekulturhefen wurden nicht unter den genannten Bedingungen abgetötet.

Verſuch 30.

Einfluß von 48ſtündiger Auffriſchung der Gelatinekulturhefen in Bierwürze.

Dieſelben Hefen wie im vorigen Verſuche, außerdem noch Brennereihefe Raſſe XII, wurden vor der Behandlung mit Roggenmehlaufſchemmung 48 Stunden in Würze aufgefriſcht. Nach dieſer Zeit wurden die vergorenen Würzen möglichſt vollſtändig entfernt. Die Verſuchsanordnung war ſonſt wie im vorigen Verſuch.

Brauereihefe H, nach 3 Stunden 20 Minuten 40 pCt., nach 4 Stunden 20 Minuten 75 pCt. und nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

Brauereihefe Nr. 776, nach 3 Stunden 20 Minuten 33 pCt., nach 4 Stunden 20 Minuten 50 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Raſſe II, nach 3 Stunden 20 Minuten 10 pCt., nach 4 Stunden 20 Minuten 50 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgegeben.

Raſſe XII, nach 3 Stunden 20 Minuten 33 pCt., nach 4 Stunden 20 Minuten 75 pCt. und nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Hefen ſind nach dieſer Behandlung mäßig empfindlich geworden. Merkwürdigerweiſe verhält ſich hier Raſſe XII wie eine untergärige Hefe und Bierhefe Nr. 776 wie eine obergärige. Die Hefen variieren jedenfalls in ihrer Widerſtandsfähigkeit.

Verſuch 31.

Einfluß einer zweimaligen Auffriſchung in Bierwürze.

Dieſelben Hefen wurden ein zweites Mal in Würze aufgefriſcht. Sie wurden danach mit einer gezuckerten Roggenmehl-Aufſchwemmung, die durch 24ſtündiges Aufbewahren bei 27° C. ſehr wirkſam gemacht war (vgl. Verſuch 16), behandelt.

Brauereihefe H, nach einer Stunde 50 pCt. und nach 24 Stunden 90 pCt. Zellen abgeſtorben.

Brauereihefe Nr. 776, nach einer Stunde 70 pCt. und nach 24 Stunden 95 Zellen abgeſtorben.

Brennereihefe Raſſe II, nach einer Stunde 10 pCt. und nach 24 Stunden 75 pCt. Zellen abgeſtorben.

Brennereihefe Raſſe XII, nach einer Stunde 33 pCt. und nach 24 Stunden 66 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Nach der zweimaligen Auffriſchung in Würze ſind die untergärigen Hefen noch ziemlich widerſtandsfähig, da eine ſehr wirkſame Mehlaufſchwemmung vorlag.

Unter den genannten Bedingungen tritt der typiſche Unterſchied in der Widerſtandsfähigkeit zwiſchen Bierhefe und Brennereihefe wieder hervor, und zwar iſt dies beſonders bei der erſten Probenahme nach der erſten Stunde der Fall.

Verſuch 32.

Einfluß von 19 mal wiederholter Auffriſchung in Bierwürze.

Es wurden drei untergärige Bierhefen, zwei obergärige Bierhefen und zwei Brennereihefen in abſoluten Reinkulturen 19 mal in Würze unter genau gleichen Bedingungen aufgefriſcht, um ein möglichſt gleich beſchaffenes Hefenmaterial zu erhalten. Die vergorene Würze wurde dann entfernt und durch deſtilliertes Waſſer erſetzt. Nach 24ſtündigem Auswäſſern wurden ſie in ihrer Empfindlichkeit gegen Weizenmehl geprüft (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Weizenmehl).

	Abgeſtorben			
	Nach 1 Stunde pCt.	Nach 2 Stunden pCt	Nach 24 Stunden pCt.	Nach 24 Stunden in der Kontrolle ohne Weizenmehl pCt.
Untergärige Bierhefe D	50	80	98	20
„ „ H	50	80	99	20
„ „ K	80	90	ſämtlich	20
Obergärige Bierhefe A	80	—	ſämtlich	40
„ „ B	99	—	ſämtlich	40
Brennereihefe, Raſſe II	20	50	90	30
„ „ XII	50	50	ſämtlich	20

Ergebnis.

Trotz der gleichen phyſiologiſchen Beſchaffenheit (ſoweit durch Herzucht in Würze zu erreichen) iſt die Raſſe II und XII verhältnismäßig am widerſtandfähigſten zunächſt geblieben, während die obergärigen Bierhefen genau wie die untergärige Bierhefe K äußerſt empfindlich ſind. Sämtliche Hefen ſind nach 24 Stunden faſt gänzlich oder gänzlich abgeſtorben; die obergärigen Brennereihefen ſind alſo hier wenig widerſtandskräftig. Zum größten Teil wird das Lagern unter deſtilliertem Waſſer dies verurſacht haben (vgl. Verſuch 25).

Verſuch 33.

Einfluß der Mehlbehandlung **auf Kulturhefen, wilde Hefen und andere Hefen.**

Es wurden 14 verſchiedene Hefen aus der Reinkultur-Sammlung des Inſtituts zunächſt in Würze zweimal aufgefriſcht. Nach Entfernung der vergorenen Würze lagerten die Bodenſatzhefen 24 Stunden bei 0—1° C. unter ſterilem deſtilliertem Waſſer. Nach Entfernung des Waſchwaſſers wurde die Bodenſatzhefe auf zwei Flaſchen verteilt. Die eine erhielt 10 pCt. Rohrzuckerlöſung in deſtilliertem Waſſer, die zweite außerdem noch 2,5 pCt. Weizenmehlzuſatz. In einer zweiten Verſuchsreihe wurde letzteres wiederholt, während die andere Flaſche Weizenmehl in Leitungswaſſer mit 10 pCt. Zucker erhielt.

(ſiehe nebenſtehende Tabelle)

Ergebnis.

Von den geprüften 14 Hefeſorten ſind nur zwei, nämlich Raſſe II und S. ellipsoideus II, im erſten Verſuch mäßig empfindlich gegen Weizenmehleinwirkung, alle übrigen ſehr beträchtlich. Die beiden Hefen wurden wie alle übrigen nochmals aufgefriſcht in Würze, ſie bildeten bei der Wiederholung des Verſuchs keine Ausnahme mehr. Nach Verſuch 25 hat allerdings das Lagern unter deſtilliertem Waſſer die Hefen empfindlicher gemacht.

Leitungswaſſer hebt die abtötende Einwirkung des Weizenmehls mehr oder weniger gänzlich auf (vgl. Verſuch 38). Es mag bemerkt ſein, daß die Ergebniſſe der erſten und zweiten Reihe nicht genau vergleichbar ſind, da die Anzahl der toten Zellen in den beiden Verſuchen im Ausgangsmaterial nicht gleich war.

Verſuch 34.

Einfluß des Mehls **auf Weinhefen, Kahmhefen und andere Hefen.**

Der vorige Verſuch wurde mit 14 anderen Hefeſorten wiederholt. Die Verſuchsordnung war wie im vorigen, doch wurde die Anzahl der toten Zellen gleich beim Beginn des Verſuches, alſo nach 24ſtündlicher Behandlung mit deſtilliertem Waſſer, feſtgeſtellt.

(ſiehe Tabelle S. 102)

Ergebnis.

Von den geprüften 14 Hefeſorten ſind ſämtliche gegen die Einwirkung des Weizenmehls ſehr empfindlich. Die zur Kontrolle dienende Preßhefe (487) iſt verhältnismäßig am widerſtandsfähigſten. Wichtig iſt, daß bereits gegen deſtilliertes Waſſer mit Zuckerzuſatz einige Hefen auffallend empfindlich ſind, wie z. B. S. Ludwigii, S. turbidans, Kefirhefe, Weinhefe Nr. 529, während andere ganz unempfindlich zu ſein ſcheinen, z. B. Preßhefe, Melaſſehefe, Pinomalodus, T. Delbrücki, S. exiguus. Die Hefe S. apiculatus wird ſchon durch deſtilliertes Waſſer allein abgetötet.

In einem anderen Verſuch wurde noch eine zweite Kahmhefenart (Nr. 789 der Sammlung) und Torula pulcherrima unterſucht (10 pCt. Rohrzucker, deſtilliertes Waſſer, 2,5 pCt. Weizenmehl). Auch dieſe wurden abgetötet.

Verſuch 35.

Einfluß von Weizenmehl auf eine ſtark **mit Kahmhefe infizierte Preßhefe.**

Die aus einer Hefefabrik eingeſandte Hefe enthielt nach der biologiſchen Analyſe 50 pCt. Kahmhefe. Es wurden 2 g Hefe in 100 ccm deſtilliertes Waſſer mit 10 pCt. Rohrzucker eingebracht. Ein zweites Gefäß erhielt außerdem noch 2,5 pCt. Weizenmehl. Die Zählung der

Laufende Nummer		Befund nach $1^1/_2$ - 2 Stunden			
		Nummer der Inſtitutsſammlung	Abgeſtorben in Zuckerlöſung mit deſtilliertem Waſſer pCt.	Abgeſtorben in Zuckerlöſung mit Leitungswaſſer und Weizenmehl pCt.	Abgeſtorben in Zuckerlöſung mit deſtilliertem Waſſer und Weizenmehl pCt.
1	Untergärige Bierhefe Saaz	6	30	3	ſämtlich
2	„ „ Frohberg	19	20	15	„
3	„ „ Hefe „D“	792	4	—	99
4	„ „ „ „K“	797	10	10	ſämtlich
5	„ „ „ „H“	805	10	50	99
6	„ „ Schöneberg	776	15	—	99
7	„ „	740	3	—	ſämtlich
8	Brennereihefe, Raſſe II	128	7	4	60 (II Verſ. 90)
9	S. ellipsoideus I	118	20	50	ſämtlich
10	„ II (-turbidans untergärig	808	1	5	60 (II. Verſ. 99)
11	S. pastorianus I	115	20	50	ſämtlich
12	„ II	116	20	10	ſämtlich
13	Sch. Pombe	173	10	3	ſämtlich
14	S. thermantitonum	796	30	20	ſämtlich

Laufende Nummer		Befund nach 2 Stunden			
		Nummer der Inſtitutsſammlung	Abgeſtorben beim Beginn des Verſuches pCt.	Abgeſtorben in 10 pCt Zuckerlöſung mit deſtilliertem Waſſer pCt.	Abgeſtorben in 10 pCt Zuckerlöſung mit deſtilliertem Waſſer und 2,5 pCt. Weizenmehl pCt.
1	Preßhefe	487	10	3	80
2	Melaſſehefe	800	1	1	92
3	Weinhefe	527	2	33	96
4	Weinhefe	529	3	50	faſt ſämtlich
5	Kefirhefe	199	10	60	99
6	S. ellipsoideus II (-turbidans) obergärig	807	2	50	faſt ſämtlich
7	S. Logos	429	1	10	95
8	S. Pinomalodus	782	2	3	99
9	S. Ludwigii	273	1	98	99
10	S. apiculatus	766	95	95	ſämtlich
11	T. Delbrücki	354	1	2	98
12	S. exiguus	431	1	3	faſt ſämtlich
13	S. anomalus	250	10	5	faſt ſämtlich
14	Kahmhefe	402	5	10	faſt ſämtlich

Hefen in den Proben wurde nach 24 Stunden in Tröpfchenkulturen, die nach den angegebenen Zeiten angeſetzt wurden, vorgenommen.

Probe entnommen nach	Deſtilliertes Waſſer mit Rohrzucker pCt. Kahmhefe	Deſtilliertes Waſſer mit Rohrzucker und Weizenmehl pCt. Kahmhefe
5 - 10 Minuten	50	50,0
30 Minuten	50	32,0
1 Stunde 15 Minuten	50	15,0
2 Stunden	50	9,3
24 Stunden	19	3,6

Ergebnis.

Wie vorauszuſehen war, läßt ſich Preßhefe durch Weizenmehlbehandlung unter den genannten Bedingungen von der Kahmhefe faſt völlig befreien. Dies geht am deutlichſten aus der nach 2 Stunden vorgenommenen Unterſuchung hervor, da zu dieſer Zeit die Kontrolle noch den Anfangsgehalt von 50 pCt. Kahmhefe enthält. Im weiteren Verlauf geht auch in der Kontrolle der Kahmhefegehalt zurück, da ſich die Kulturhefe in der vergärbaren Flüſſigkeit ſehr viel ſtärker vermehrt als die Kahmhefe.

In einem weiteren hier nicht näher mitzuteilenden Verſuch mit großer Hefemenge (15 pCt. Hefe: 2 pCt. Mehl oder 25 pCt Hefe: 2,5 pCt. Mehl) konnte eine Abtötung der Kahmhefe nicht mehr erzielt werden.

E. Mehleinwirkung auf Bakterien und Schimmelpilze.

Die Verſuche wurden auch mit Bakterien und einigen Schimmelpilzen ausgeführt, weil ſich faſt ſämtliche unterſuchte Heferaſſen mehr oder weniger empfindlich gegen die Mehleinwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zuckerzuſatz gezeigt hatten.

Verſuch 36.

Einfluß **auf Heubazillen** und **Kulturmilchſäurebazillen.**

a) Es wurden 25 pCt. Roggenmehl in deſtilliertem Waſſer mit und ohne Zucker 24 Stunden der ſpontanen Gärung bei 40° C. ausgeſetzt. Ohne Zucker: mäßig ſtarke Heubazillenentwicklung Ebenſo, aber 10 pCt. Zuckerzuſatz: Sehr ſtarke Milchſäurebazillenentwicklung.

b) Wie a) Zuſatz von Bacillus Delbrücki: Sehr ſtarke Entwicklung der zugeſetzten Bazillenart. Mit 10 pCt. Zucker, Zuſatz von Bacillus Delbrücki: Sehr ſtarke Entwicklung der zugeſetzten Bazillenart.

Ergebnis.

Auf die Bakterien wirkt das Mehl gar nicht ein. Es geht dies auch aus vielen anderen Verſuchen hervor.

Verſuch 37.

Einfluß von Weizenmehl auf verſchiedene **Schimmelpilzkulturen** (2,5 pCt. Mehl, 10 pCt. Rohrzucker, deſtilliertes Waſſer).

a) Oidium lactis wird ziemlich ſtark abgetötet.

b) Penicillium glaucum ebenſo.

c) Aspergillus oryzae ebenſo.

d) Mucor Rouxii ebenſo.

Ergebnis.

Die genannten vier Schimmelpilzarten wurden ziemlich ſtark abgetötet, doch ſind die Verſuche noch öfters zu wiederholen. Die Unſicherheit der Ergebniſſe beruht nämlich darauf, daß die Schimmelpilzmycelien ſchon bei längerer Herzucht zum allergrößten Teil abſterben. In der Kontrolle ohne Mehlzuſatz ſind daher ebenfalls ſehr viel Zellen abgeſtorben, ſo daß die Entſcheidung, ob bei Mehlzuſatz mehr Zellen tot ſind, nur ſchwer zu treffen iſt. Ferner ſtören unvermeidliche Bakterienentwicklungen außerordentlich die Verſuche, ſo daß die Beobachtung an Sporenkeimung bisher ebenfalls nicht zum Ziele führte. In einem Verſuch mit Pepſin-Weizenmehllöſung (von Hayduck hergeſtellt) waren nach 3 Stunden 10 pC. der Oidium-Zellen abgetötet

F. Mehl mit Zuſätzen.

Verſuche, die abtötende Einwirkung des Mehls durch Zuſätze aufzuheben.

Die längſt bekannte Tatſache, daß deſtilliertes Waſſer für alle Lebeweſen (mit Ausnahme einiger ſehr anſpruchsloſer Bakterien) von ungünſtiger Einwirkung iſt, ließ es von vornherein als ſicher erſcheinen, daß Getreidemehl in gewöhnlichem Leitungswaſſer bei Anweſenheit von Zucker weniger ſchädlich wirken würde.

Verſuch 38.

Einwirkung von Weizenmehl **in Leitungswaſſer** mit Zuckerzuſatz (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe).

a) Deſtilliertes Waſſer, Zucker, Weizenmehl: nach 16 Minuten 90 pCt. und nach 43 Minuten 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Leitungswaſſer, ſonſt ebenſo: nach 16 Minuten 2 pCt., nach 43 Minuten 5 pCt. und nach 1 Stunde 43 Minuten 66 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Leitungswaſſer verzögert das Abſterben in hohem Grade, hebt die Wirkung des Mehls aber nicht völlig auf.

Verſuch 39.

Einwirkung von Weizenmehl in **deſtilliertem Waſſer** mit Zuckerzuſatz und **Liebigs Fleiſch-Extrakt** (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe).

a) 1 pCt. Liebigs Extrakt: nach 40 Minuten 10 pCt. und nach 1 Stunde 50 Minuten 60 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 2 pCt. Liebigs Extrakt: nach 40 Minuten 3 pCt. und nach 1 Stunde 50 Minuten 5 pCt. abgeſtorben.

Ergebnis.

Während 1 pCt. Liebigs Fleiſchextrakt die Mehleinwirkung ſtark verzögert, hebt 2 pCt. ſie völlig auf.

Verſuch 40.

Einwirkung **von Nährſalzen** in deſtilliertem Waſſer mit Zucker auf die Mehleinwirkung (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe).

Das deſtillierte Waſſer enthielt außer 10 pCt. Rohrzucker: 0,2 pCt. ſaures phosphorſaures Ammonium, 0,2 pCt. ſaures phosphorſaures Kalium, 0,1 pCt. ſchwefelſaures Magneſium: Nach 38 Minuten 55 pCt., nach einer Stunde 43 Minuten 80 pCt. und nach 4 Stunden 18 Minuten 90 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die genannten Nährſalze verzögern in den angegebenen Mengenverhältniſſen nur in ſehr geringem Grade die abtötende Einwirkung des Mehles.

Verſuch 41.

Einfluß von **Kalkſalzen** auf die Weizenmehl-Einwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker (10 pCt. Rohrzucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe).

a) 1 pCt. phosphorſaurer Kalk: nach 3 Stunden 45 Minuten 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 2,5 pCt. Kreide: nach 2 Stunden 40 Minuten 2 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 2,5 pCt. Gips: Nach einer Stunde 9 Minuten 2 pCt. Zellen abgeſtorben. 0,75 pCt.: nach 2 Stunden 40 Minuten 4 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,5 pCt.: nach 2 Stunden 40 Minuten 4 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,25 pCt.: nach 2 Stunden 40 Minuten 20 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,1 pCt.: nach 2 Stunden 40 Minuten 40 pCt. Zellen abgeſtorben. Kontrolle: Nach 52 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 0,4 pCt. Chlorkalzium: nach 35 Minuten 1 pCt. und nach 48 Stunden 4 pCt. Zellen abgeſtorben.

e) 0,1 pCt. milchſaurer Kalk: nach $2\frac{1}{2}$ Stunden 7 pCt. und nach 18 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

f) 0,1 pCt. bernſteinſaurer Kalk: nach $1\frac{1}{2}$ Stunden 5 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

g) 0,1 pCt. zitronenſaurer Kalk: nach $1\frac{1}{2}$ Stunden 10 pCt. und nach 24 Stunden 15 pCt. Zellen abgeſtorben.

h) 0,1 pCt. butterſaurer Kalk: nach $1\frac{1}{2}$ Stunden 5 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben

i) 0,1 pCt. oxalſaurer Kalk: nach $2\frac{1}{2}$ Stunden 66 pCt. und nach 18 Stunden 90 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Kalkſalze, mit Ausnahme des oxalſauren Kalkes, heben in genügender Konzentration die Wirkung des Mehls vollſtändig auf. Der oxalſaure Kalk verzögert nur ſehr wenig das Abſterben (vgl. Verſuch 5).

Verſuch 42.

Einfluß von **Soda** auf die Weizenmehleinwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe, 0,1 pCt. Soda).

a) Kontrolle ohne Soda: Nach 47 Minuten 95 pCt. und nach einer Stunde 32 Minuten 97 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit Soda: Nach 47 Minuten und $1\frac{1}{2}$ Stunde 5 pCt. und nach 3 Stunden 20 pCt. Zellen abgeſtorben. Genau ſo verhält ſich 0,1 pCt. doppelkohlenſaures Ammonium.

Ergebnis.

Soda hebt in geeigneter Konzentration die abtötende Einwirkung des Mehles vollſtändig auf. Genau dasſelbe bewirken ſämtliche Karbonate, alkaliſche Salze (wie Dikaliumphosphat), Ätzkalk, freies Ammoniak u. dgl. Merkwürdigerweiſe wurde die Wirkung des Mehls in einem Verſuch nicht durch vorherige Neutraliſation mit Natronlauge aufgehoben (2,5 g Mehl, dazu 1,3 ccm $^{1}/_{10}$ Normal-Natronlauge gegen Lackmuspapier). Vielleicht muß eine ſehr geringe Menge Natronlauge im Überſchuß vorhanden ſein.

Verſuch 43.

Einfluß von **weinſaurem Ammonium** auf die Mehleinwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker auf untergärige Bierhefe.

(10 pCt. Rohrzucker, 2,5 pCt. Weizenmehl, 2,5 pCt. Bierhefe.)

a) Kontrolle: Nach 2 Stunden 30 Minuten und nach 18 Stunden 90 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit 0,1 pCt. weinſaurem Ammonium: Nach 2 Stunden 30 Minuten 50 pCt. abgeſtorben und 40 pCt. in ſterbendem Zuſtand, nach 18 Stunden 85 pCt. abgeſtorben.

Ergebnis.

Das weinſaure Ammonium hebt unter den angegebenen Bedingungen die Wirkung des Weizenmehls nicht auf, verzögert nur in mäßigem Grade.

Verſuch 44.

Einfluß von **Acetonhefe** und **durch Hitze getöteter Bierhefe** auf die Weizenmehleinwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

(10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Mehl, 2,5 untergärige Bierhefe.)

a) Acetonhefe (2,5 pCt.), Präparat von **Buchner**: Nach 2—4 Stunden 5—10 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Bierhefe (10 pCt) durch kurzes Erhitzen auf 75° C. abgetötet; nach 30 Minuten Zuſatz der lebenden Hefe: Nach $1\frac{1}{2}$ Stunden und $3\frac{1}{4}$ Stunden 96 pCt. abgeſtorben.

Ergebnis.

Acetonhefe hebt die Einwirkung des Mehls völlig auf, während friſch abgetötete Bierhefe ohne Einfluß iſt.

Verſuch 45.

Einfluß von **Maismehl** auf die Weizenmehleinwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

(10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Mehl, 0,5 pCt. untergärige Bierhefe).

a) 2,5 pCt. Weizenmehl: Nach $1\frac{3}{4}$ Stunden 98 pCt. und nach 24 Stunden 99 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 2,5 pCt Maismehl: Nach $1\frac{3}{4}$ Stunden 23 pCt. und nach 24 Stunden 60 pCt. Zellen abgeſtorben

c) 2,5 pCt. Weizenmehl und 2,5 pCt. Maismehl: Nach $1\frac{3}{4}$ Stunden 25 pCt und nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) Kontrolle ohne Mehl: Nach $1^{3}/_{4}$ Stunden 20 pCt. und nach 24 Stunden 60 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Maismehl allein hat keinen Einfluß, tötet die Zellen ebenſo wie reine Rohrzuckerlöſung. Ein Zuſatz von Maismehl zum Weizen hebt die abtötende Wirkung des letzteren zuerſt völlig auf. Erſt nach 24 Stunden iſt auch hier die Schädlichkeit des Weizenmehls zu bemerken.

Verſuch 46.

Einfluß von **Pepton** und **Eiweißſtoffen** auf die Weizenmehleinwirkung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

(10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Mehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe.)

a) Pepton-Witte 0,5 pCt.: Nach einer Stunde 50 pCt. und nach $2^{1}/_{2}$ Stunden 99 pCt. Zellen abgeſtorben; 1 pCt.: nach einer Stunde 90 pCt. und nach $2^{1}/_{2}$ Stunden 99 pCt. Zellen abgeſtorben; 2,5 pCt.: nach einer Stunde 50 pCt. und nach $2^{1}/_{2}$ Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Hühnerei-Eiweiß (5 pCt.): Nach 32 Minuten 99 pCt. und nach 2 Stunden 45 Minuten ſämtliche Zellen abgeſtorben.

c) Hühnereigelb (5 pCt): Nach 32 Minuten 5 pCt. und nach 2 Stunden 30 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) Gelatine (2,5 pCt.): Nach einer Stunde und nach 3 Stunden 15 Minuten 20 pCt. Zellen abgeſtorben.

e) Würzetrub (etwa 20 pCt.): Nach einer Stunde 45 Minuten 95 pCt. und nach 3 Stunden 40 Minuten 99 Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Pepton-Witte verzögert erſt in einer Menge von 2,5 pCt. das Abſterben. Hühnereigelb verzögert nur zuerſt, dagegen hebt Gelatine die Mehlwirkung völlig auf. Hühnerei-Eiweiß und Würzetrub haben keinen Einfluß. Aus den Verſuchen 51 und 54 geht hervor, daß Hühnerei-Eiweiß und Pepton-Witte ſelbſt giftig wirken.

(Fortſetzung folgt.)

Wintergerſte.

In unſerer Wochenſchrift[1] war vor kurzem über Vermälzung von Wintergerſte ein kleines Referat erſchienen, in dem ein Praktiker ſich ſehr lobend über die leichte Verarbeitung und über die gute, ſchnelle Auflöſung dieſer Gerſte auf der Tenne ausſprach. Auch hinſichtlich der Berechnung des Malzextraktpreiſes ſtellte ſich bei einem Preiſe von 16,80 Mk. pro 100 kg geputzter Gerſte das Reſultat ſehr günſtig. Nach den im Referat angeführten Ermittlungen des Eiweißgehaltes, des 1000-Korngewichtes und der Sortierung war die Qualität für eine Wintergerſte als eine recht zufriedenſtellende anzuſprechen. Den Schlußſatz des betreffenden Praktikers, daß die meiſten Wintergerſten ſonſt als ſehr eiweißreich und im Zuſammenhang damit als ſehr extraktarm gelten, möchten wir nicht ganz unwiderſprochen laſſen, daß nach unſeren Erfahrungen und jahrelangen Beobachtungen vielmehr das Gegenteil der Fall ſein dürfte. Das ſchließt natürlich nicht aus, daß infolge übermäßiger und deshalb falſcher Stickſtoffsdüngung gelegentlich auch recht eiweißreiche Ware ebenſo wie bei Sommergerſte angetroffen werden kann.

Durchſchnittlich enthalten gerade Wintergerſten aber wenig Stickſtoff, wie die Unterſuchungen unſerer Stickſtoffabteilung in einer ſehr großen Anzahl von Proben mehrerer Jahrgänge aus den verſchiedenſten Gegenden und Wirtſchaften feſtſtellen konnte. Sie beſitzen in vielen Fällen geradezu einen erſtaunlich niedrigen Proteingehalt, ein Umſtand, welcher in den durchſchnittlich hohen Ernteerträgen zwanglos ſeine Erklärung findet, da Eiweißgehalt und Ernteertrag im umgekehrten Verhältnis zueinander zu ſtehen pflegen.

Würde die Wintergerſte hauptſächlich nur nach ihrem Stickſtoffgehalt bewertet werden, ſo müßte ſie unbedingt zu den guten, bezw. beſſeren Brauqualitäten zählen. Wenn von einer guten Braugerſte ein niedriger Stickſtoffgehalt verlangt wird, ſo kann zwar eine Wintergerſte, ſelbſt wenn ſie hinſichtlich ihres Einweißgehaltes den höchſten Anforderungen gerecht wird, noch nicht ohne weiteres für ebenſo wertvoll für die Brauerei befunden werden. In jedem Falle muß aber eine ſolche Wintergerſte inſofern an Wert gewinnen, als ein geringer Gehalt an Stickſtoff einmal einen erhöhten Gehalt an Stärke bedingt und andererſeits ein vorzügliches Mälzen in Ausſicht ſtellt, ſie wird ſich kühl auf der Tenne erhalten, eine gute, glatte Auflöſung und gute Malzausbeute mit entſprechendem Extraktgehalt geben. Selbſtverſtändlich handelt es ſich immer um Gerſten, welche Anſpruch auf die Bezeichnung als Handelsware haben, und nicht etwa um ganz dünne, leichte Qualitäten, die nur für Futter- oder höchſtens als Brenngerſten angeſprochen werden könnten. So edel die Beſchaffenheit des Kornes der Wintergerſte — ihr Mehlkörper — infolge ſeiner günſtigen chemiſchen Beſchaffenheit iſt, um ſo ungünſtiger präſentiert ſich die Gerſte aber äußerlich. Ihr Kleid iſt wenig vorteilhaft und anſehnlich, daher wird der Markt für dieſe Gerſte allerdings ein ſchwieriger bleiben. Im Ausſehen, infolge der meiſtens noch ſehr beträchtlichen Grannenreſte, vielfach ſtachelig, pflegt die Spelze bei äußerer Betrachtung glatt oder die Kräuſelung nur andeutungsweiſe vorhanden zu ſein, dazu von derber und dicker Beſchaffenheit, ſo daß ſie von dem Auge und der Hand des Brauers kaum einer wohlwollenden Beurteilung als Malzware zu gewärtigen haben dürfte.

Beim Abſchälen der Spelzen vom Korn erkennt man in der Tat, daß ſie dem Volumen nach maſſiger ſind und einen ziemlich hohen Anteil vom Korn ausmachen müſſen. Die gewichtsanalytiſche Beſtimmung zeigt aber, daß der Spelzenballaſt nur mäßig ſchwer iſt, jedenfalls durchgängig nicht ſo hoch und viel niedriger als man nach der taxierten Derbheit und Dicke der Spelze eigentlich annehmen müßte und früher auch wohl immer angenommen hat. In der Regel werden die Spelzengewichte der Wintergerſten ſich in dem Rahmen von 9 bis zu 12 pCt. bewegen und damit durchſchnittlich um etwa 2 pCt. höher liegen als bei zweizeiligen Sommergerſten, deren Hülſenanteile etwa 7 bis 10 pCt. ausmachen.

In dem eingangs angeführten Referat gibt der Praktiker an, daß bei ſeinem Wintergerſtenmalze neben dem guten Aroma des Mehlkörpers aber auch ein ſtark hülſiger, rauher Geſchmack auf der Zunge konſtatiert werden konnte. Es rührt dieſer Umſtand, welcher bei beſonders dickſpelzigen Wintergerſten recht ſtark und vorwiegend in Erſcheinung treten kann, ſicher von den Spelzen her, deren, im Vergleich zu den Sommergerſten augenſcheinlich um das doppelte maſſigere Volumen vielleicht auch mehr Stoffe organiſcher Natur enthalten, die die Urſache des ſtrohigen, kratzigen Geſchmackstones auf der Zunge ſind.

In Anbetracht dieſes Umſtandes wird es daher bei der Vermälzung von Wintergerſten vorteilhaft ſein, ſchon in der Weiche nach Möglichkeit auf die Entfernung der unedlen Geſchmacksſtoffe in der Hülſe hinzuarbeiten, kurz die Spelzen auszulaugen, zu „entlohen", und zwar mit warmer Kalk-Luft-Waſſerweiche. Bei der Sudhausarbeit wurde ferner als weiteres, geſchmackveredelndes Moment auf ein kürzeres Maiſchen und kürzeres Kochen in den Maiſchpfannen zu halten ſein.

---

[1] Wochenſchr. f. Br. Nr. 2, 1908.

Daß ſich in der Tat auch aus Wintergerſten ſchaumhaltige, kohlenſäurereiche und wohlſchmeckende Biere herſtellen laſſen, zeigt ein früherer Artikel in der Wochenſchrift[1], in dem H. Lange die Unterſuchungsreſultate von Wintergerſten, ihren Malzen und den aus letzteren hergeſtellten Bieren veröffentlicht hat. Das dort niedergelegte Material findet eine wertvolle Ergänzung durch die bei der Verarbeitung in der Praxis gemachten Beobachtungen und Erfahrungen.

Eine weitere Verwendung könnten Wintergerſten neuerdings bei der Mitverarbeitung von Spitzmalz finden, wo die Wintergerſtenmalze dann die Rolle eines Enzymmalzes übernehmen würden. Mit der Kleinkörnigkeit der Wintergerſten geht Hand in Hand zugleich die Anzahl der Keime, der „Arbeitsgeſellen der Diaſtaſe“ und damit wächſt der Abbau der hochmolekularen Eiweißſtoffe durch die Tätigkeit der proteolytiſchen Enzyme, und auch die Bildung der Diaſtaſe. Ihr größerer Spelzenballaſt befähigt ſie vielleicht gerade als Enzymmalz bei geſchältem Spitzmalz zu dienen, da ſie hier die Spelzen bringen, die dem „Edelſpitzmalz“ fehlen.

Neumann.

Das Vorkommen der Diaſtaſe, ſowie ihr Verhalten bezüglich der ſtärkeverzuckernden und -löſenden Kraft.

Vorläufige Mitteilung von **T Chrzaszcz**, Profeſſor in Dublany bei Lemberg, Galizien.

Die ſeit längerer Zeit dauernden Unterſuchungen über das Vorkommen der Diaſtaſe, ſowie ihr Verhalten der ſtärkeverzuckernden und -löſenden Kraft führen mich zu folgenden Schlüſſen:

1. In allen Pflanzen, bei denen man die ſtärkeverzuckernden Eigenſchaften beobachtet, findet man auch die ſtärkelöſende Kraft.
2. Die Intenſität der ſtärkelöſenden Eigenſchaften iſt der verzuckernden Kraft proportional, und dieſe wieder von der Pflanzenart abhängig.
3. Die günſtigſte Temperatur der Wirkung der Diaſtaſe iſt ganz gleich, gleichgiltig, ob dieſe aus ruhenden oder keimenden Samen ſtammt.
4. Das Verhalten der ſogen. Translokations- und Sekretionsdiaſtaſe iſt ganz gleich; es liegt alſo kein Grund vor, dieſe beide zu unterſcheiden.
5. Die günſtigſte Temperatur der ſtärkelöſenden Kraft liegt zwiſchen 60—65° C.
6. Die Diaſtaſe wird bei Gegenwart von Stärke erſt beim Kochen vernichtet.
7. Die verzuckernde Kraft unterliegt der Vernichtung in derſelben Temperatur wie die verflüſſigende Kraft.
8. Überall, wo man die ſtärkenlöſende Kraft konſtatiert, findet man auch die verzuckernde Kraft.
9. Die ſtärkelöſende und verzuckernde Kraft kommt demſelben Emzym zu, der Diaſtaſe.
10. Die äußeren Einflüſſe haben große Wirkung auf das Verhalten der Diaſtaſe.
11. Als Unterſuchungsobjekte dienten Gerſte, Hafer, Roggen, Weizen, Mais, Bohnen, Hirſe, Kartoffeln, Kreen, Rüben, ſowie auch die daraus erhaltenen Malze.

Über einige Fragen, betreffend den Weichprozeß.

Von **Adrian J. Brown.**

(Journal of the Institute of Brewing 1907, S. 658.)

Zur Zeit beſchäftige ich mit einigen Fragen, die aufs engſte zuſammenhängen mit dem Weichprozeß.

Der Weichprozeß iſt ſcheinbar ein ſehr einfacher Vorgang, aber trotz der ſcheinbaren Einfachheit wiſſen wir doch über viele Einzelheiten derſelben noch ſehr wenig. So z. B. iſt der Hauptzweck des Gerſtenweichprozeſſes der, das Korn ſo weitgehend mit Waſſer zu verſorgen, daß es ſeine Lebensfunktionen entfalten und keimen kann; über die Art und Weiſe, wie das Waſſer während des Weichprozeſſes ſeinen Weg nimmt in das Innere des Kornes, ſind wir jedoch noch keineswegs genau unterrichtet. Auf den erſten Blick ſcheint das Studium eines derart nebenſächlichen Punktes keine Ergebniſſe von praktiſchen Wert geben zu können, und doch führt es, wie wir ſehen werden, zur Erkenntnis von Einzelheiten über das Gerſtenkorn, die von großer techniſcher Bedeutung ſind.

Einer der erſten und bekannteſten Verſuche zur Erklärung des Vorganges beim Eindringen des Waſſers in das Innere des Gerſtenkornes beim Weichen machte Lorenz Enzinger (Die Anatomie des Gerſtenkornes, 1880), der die Anſicht ausſprach, daß die bekannte Baſalborſte des Gerſtenkornes zuſammen mit den damit in Verbindung ſtehenden Schüppchen als Waſſerzufuhrorgan zum Innern des Kornes fungieren; neuere Unterſuchungen haben jedoch gezeigt, daß Körner, bei denen die Baſalborſte entfernt worden iſt, das Waſſer ebenſo ſchnell aufnehmen als die mit Baſalborſte verſehenen Körner; damit iſt die Enzingerſche Anſicht nicht länger aufrecht zu erhalten. Augenblicklich ſcheint die allgemeine Anſicht dahin zu gehen, daß das Waſſer durch die Bauchfurche zum Innern des Kornes Zutritt erlangt; jedoch ſcheint mir hierfür jeder wiſſenſchaftlicher Nachweis zu fehlen.

Die beim Studium der Vorgänge der Waſſeraufnahme beim Gerſtenkorn eingeſchlagene Methode beſtand darin, daß man einen beſtimmten Teil des Kornes, z. B. eines der beiden Enden, anfeuchtete, den anderen Teil des Kornes trocken hielt und dann das Korninnere darauf unterſuchte, ob aus dem durchfeuchteten Anteil Waſſer aufgenommen worden war.

Bei ähnlichen Verſuchen, die ich in dieſer Richtung unternahm, wurde meine Aufmerkſamkeit auf die waſſerbefördernden Funktionen des Perikarps gelenkt, d. h. des äußeren der beiden wahren Hüllblätter des Gerſtenkornes, die unterhalb der Spelze liegen. Enzinger und auch ebenſo Matthews und Lott (The Microscope in the Brewery, 2. Aufl, S. 141) haben gezeigt, daß das Perikarp Waſſer durch kapillare Anziehung aufnimmt wie ein Schwamm, und es über die Oberfläche des Kornes, die es einhüllt, verteilt. Die Wirkung iſt eine ſehr ſchnelle und kann leicht beobachtet werden, wenn die beiden Enden des Gerſtenkornes mit einem Meſſer abgeſchnitten werden und das verſtümmelte Korn aufrecht auf eine Platte mit einem der beiden Enden in einen Tropfen Waſſer geſtellt wird. In ſehr kurzer Zeit — oft in 30 Sekunden — kann man ſehen, daß das Waſſer zur oberen Schnittfläche des Kornes hingeleitet wird, und zwar durch die unter der Spelze liegende Schicht.

Wenn nun das Waſſer vom Perikarp über die Oberfläche des Gerſtenkornes geleitet wird, ſo iſt es klar, daß Verſuche zum Zwecke des Nachweiſes, welcher Teil oder welche Teile des Kornes dem Waſſer Zutritt verſtatten, die in der Weiſe angeſtellt werden, daß ausgewählte Teile des Kornäußeren in oben beſchriebener Weiſe befeuchtet werden, keine glaubwürdigen Reſultate liefern können; denn da bei den angewandten Methoden das Waſſer über die ganze Oberfläche des Kornes geleitet wird, ſo kann es durch Teile der äußeren Hüllen in das Innere des Kornes eintreten, die von den urſprünglich befeuchteten ganz verſchieden ſind; auf dieſe Weiſe können ganz irrige Schlüſſe zu Tage kommen.

Man muß daher die Verſuchsanordnung abändern, wenn man genaueres über den Punkt des Waſſereintritts ins Gerſtenkorn erhalten will; deswegen wird eine Beſchreibung der von mir neuerdings angewandten Methode am Platze ſein.

---

[1] Wochenſchrift für Brauerei 1898. S. 333.

Das Prinzip der Methode, die ſehr einfach iſt, beſteht darin, daß man zunächſt mit einem ſcharfen Meſſer den Anteil des Kornes, den man prüfen will, abtrennt und dann die Schnittfläche des abgetrennten Anteils mit Vaſeline verſchließt. Dieſe Behandlung der Schnittfläche des trockenen Kornes verhindert den Eintritt des Waſſers, wenn man die Spelze, die den Anteil des zur Unterſuchung ſtehenden Kornes bedeckt, anfeuchtet, indem man es auf naſſen Sand legt, ſo daß in der Folge die Stelle des Waſſereintritts, der ins Innere des Kornes erfolgen kann, mit Recht an irgend einem Teil der äußeren Hülle des in Unterſuchung ſtehenden Anteils des Kornes verlegt werden kann.[1]

So wurde z. B. bei einem Verſuch zum Zwecke des Nachweiſes, ob die Hüllen der einen oder beider Hälften des Kornes den Durchgang von Waſſer ins Innere geſtatten, ein Gerſtenkorn durch einen Querſchnitt in zwei Hälften geteilt, die Schnittflächen mit Vaſeline behandelt, und die Spitzen der beiden Hälften des Kornes in naſſen Sand gebettet Nach 24 Stunden fand man, daß beide Hälften Waſſer abſorbiert hatten. Damit war der Nachweis geliefert, daß zum wenigſten ein Teil der Kornhülle der beiden Kornhälften des Gerſtenkornes dem Waſſer den Durchgang geſtattet. Da aber die Bauchfurche ſich längs des ganzen Kornes hinzieht und daher bei beiden Kornhälften vorhanden iſt, ſo zeigte der Verſuch nicht, ob das Waſſer an der Bauchfurche eintrat oder anderswo; es iſt ſehr möglich, daß es an der ganzen Oberfläche der Kornhüllen eintreten kann.

Es wurde daher ein anderer Verſuch durchgeführt, bei dem das Korn längſt durchſchnitten war, wobei die Furche ganz der einen Hälfte des Kornes belaſſen war Die andere Hälfte, der Kornrücken, wurde wie beim vorigen Verſuch behandelt, und man fand, daß er Waſſer in nur mäßiger Menge aufgenommen hatte Es war daher der Nachweis erbracht, daß die Hüllblätter des Konrückens dem Waſſer den Durchgang geſtatten; wie es ſchien, geht jedoch der Durchgang des Waſſers langſamer vor ſich, als durch andere Teile der Kornhülle.

Meine Verſuche zum Nachweis der Stelle des Waſſereintritts ins Gerſtenkorn beim Weichen ſind noch nicht vollſtändig; aber ſie ſcheinen zu zeigen, daß Waſſer an allen Teilen der Umhülle aufgenommen wird. Es iſt wahrſcheinlich, daß die Waſſeraufnahme am ſchnellſten ſtattfindet durch die Hüllen des Keimendes, jedoch vermag ich dies noch nicht mit Sicherheit zu behaupten. Meine Studien in dieſer Beziehung dienen jedoch nur als Einleitung in eine andere Frage, über die ich nunmehr ſprechen will und die in ſehr engem Zuſammenhang ſteht mit der Waſſeraufnahme des Gerſtenkorns.

Man erinnert ſich vielleicht noch meiner Abhandlung über die bei manchen ausländiſchen Gerſten vorwiegend grüne Farbe (dieſe Wochenſchrift, 1901, S. 69); ich ſtellte damals feſt, daß die grüne Farbe mit der Unreife nichts zu tun habe, ſondern herrührte von einer blaufärbenden Subſtanz in den Aleuronzellen des Kornes. Die Anweſenheit dieſer blaufärbenden Subſtanz iſt ein ſpezifiſches Charakteriſtikum gewiſſer Arten heller ausländiſcher Gerſten und die Erfahrung hat ſeit dieſer Zeit die damals ausgeſprochene Anſicht, daß die ſogenannten „grünen“ ſechszeiligen Gerſten für Mälzzwecke ebenſo geeignet ſind als weiße Gerſten, in weitem Maße beſtätigt.

Eine der charakteriſtiſchen Eigenſchaften des blauen Gerſtenfarbſtoffes iſt die, daß er, ähnlich wie Lackmus, ſich mit Säuren rot färbt Wenn man ein blaues Gerſtenkorn in zwei Hälften teilt und dann die Hälften in verdünnte Schwefelſäure eintaucht, ſo tritt die Säure in das Korn ein und verwandelt umgehend die blaue Farbe in rot. Auf dieſe Weiſe kann man alſo entdecken, wenn eine Mineralſäure, wie z. B. Schwefelſäure, in ein blaues Gerſtenkorn eintritt.

Bei meinen Verſuchen weichte ich gelegentlich blaue Gerſtenkörner in einprozentige Schwefelſäure mehrere Tage lang ein und konnte zu meinem Erſtaunen dabei beobachten, daß die Körner, obwohl ſie Waſſer aufgenommen hatten und die Anzeichen der Vollreife boten, doch blau geblieben waren. Um jedoch den blauen Farbſtoff nicht allein als Indikator für die Gegenwart der Säure benutzen zu müſſen, wurden die Körner noch weiter mit chemiſchen Mitteln unterſucht, und es wurde dabei mit Sicherheit bewieſen, daß keine Schwefelſäure die Hülle des Kornes durchdrungen hatte. Auf der anderen Seite wurde bei einem zweiten Verſuche feſtgeſtellt, daß blaue Gerſtenkörner, deren Spelzen ohne durch Einſchneiden oder durch Einſtechen verletzt worden waren, beim Einweichen in einprozentige Schwefelſäure ſich ſchnell rot färbten, und damit zeigten, daß Schwefelſäure ins Korninnere eingedrungen war

Nach zahlreichen Verſuchen, die zeigten, daß die Kornhüllen den Durchgang der Säure aus einer einprozentigen Schwefelſäurelöſung hinderten, gleichzeitig aber den Durchgang von Waſſer ins Korninnere geſtatteten, erſchien es wünſchenswert, mit ſtärkeren Säurelöſungen zu arbeiten. In der Folge wurden einige ſechszeilige chileniſche Braugerſten in Schwefelſäurelöſungen von 4, 9, 18, 36 und 58 pCt. 48 Stunden lang eingeweicht. Es ergab ſich, daß in keinem Falle Schwefelſäure in das Innere unverletzter Körner eintrat, und daß, was noch bemerkenswerter iſt, in keinem Fall die Lebenskraft die unverletzten Körner zerſtört worden war. Wurden die erſt in 58 prozentige Schwefelſäure geweichten Körner gewaſchen und dann in günſtige Keimbedingungen gebracht, ſo fingen ſie ſchnell an zu wachſen, obwohl die Säure, in die eingeweicht worden war, hinreichend ſtark war, um die dickere Außenſpelze zu zerſtören.

Das bemerkenswerte Verhalten der Gerſte beim Einweichen in Schwefelſäurelöſungen lieferte den Beweis dafür, daß die Körner von einer „ſelektiven“ oder halbdurchläſſigen Hülle umgeben ſind, die Waſſer durchläßt, den Durchgang der Schwefelſäure aber verhindert. Die Frage iſt von außerordentlich hohem wiſſenſchaftlichem Intereſſe ſowohl für den Chemiker, als auch für den Botaniker.

Nach dieſen Verſuchen erſchien es wünſchenswert, feſtzuſtellen, ob ähnliche Bedingungen obwalten, wenn Gerſte in Waſſer geweicht wird, das Löſungen anderer Subſtanzen außer Schwefelſäure enthält.

Die Körner wurden in verdünnte Salzſäure geweicht; es ergab ſich ebenſo wie bei der Schwefelſäure, daß nur Waſſer in das Korn eindrang. Zahlreiche Verſuche wurden auch noch mit Kupferſulfat-, Eiſenſulfat-, Kaliumchromat- und vielen anderen Löſungen als Weichwaſſer für Gerſte angeſtellt, mit dem Ergebnis, daß bei unverletzten Körnern nur Waſſer eintrat, die in Löſung befindlichen Salze aber draußen blieben. Es wurde ferner feſtgeſtellt, daß, obwohl viele der angewandten Salze ſehr kräftige Gifte für das vegetariſche Leben waren, die Körner nach erfolgter Weiche in dieſen Giftlöſungen noch flott wuchſen[1] Nach erfolgter Keimung

---

[1] Da man ſich bei den in Rede ſtehenden Verſuchen zweckmäßig vergewiſſert, daß die Behandlung mit Vaſeline den Eintritt von Waſſer durch die Schnittfläche des Kornes vollſtändig verhindert hat, ſo arbeitet man am beſten mit „blauſpelziger“ Gerſte (Hordeum vulgare, var. coerulescens) und verwendet zum Anfeuchten verdünnte Schwefelſäure. Hat unter dieſen Bedingungen die Vaſelinbehandlung den Eintritt der ſauren Flüſſigkeit nicht vollſtändig gehindert, ſo zeigt ſich dies in einem Farbenumſchlag des Kornes von blau nach rot.

[1] Hier möge an die Verſuche erinnert werden, die wir ſeinerzeit über die Keimung bakterienfreier Gerſte angeſtellt haben (ſ. Windiſch und Schönewald: „Die Urſachen des Wachstums der Gerſte“, Wochenſchrift für Brauerei 1904, Nr. 36, S. 535). Giglioli hatte bereits 1895 feſtgeſtellt, daß z. B. Luzerne und Kleeſamen bei 16jährigem Verweilen in abſolutem Alkohol und in Löſungen von Sublimat in abſolutem Alkohol ihre Keimfähigkeit behielten.

Im Frühjahr 1904 ſtellte Becquerel gleichfalls feſt, daß Weizen, Erbſen, Bohnen und andere Samen gegen oben genannte Agentien widerſtandsfähig ſind. In der Arbeit von Windiſch und Schönewald (ſ. o.) wird dargetan, daß auch trockene Gerſte ein längeres Verweilen unter Alkohol und auch alkoholiſcher Sublimatlöſung verträgt, ohne die Keimfähigkeit einzubüßen, daß aber eingeweichte konnte man jedoch beobachten, daß die Körner nicht weiter wuchſen, wenn nicht alle Spuren des Giftes aus den Spelzen des Kornes herausgewaſchen worden waren, eine Arbeit, die beträchtliche Schwierigkeiten bot, wenn vor dem Waſchen nicht die dicken, äußeren Spelzen des Kornes entfernt worden waren.

Außer Waſſer dringt aber, wie feſtgeſtellt werden konnte, auch eine Löſung von Jod in Jodkaliumlöſung in das Gerſtenkorn ein. Das Jod dringt beim Einweichen der Gerſte in dieſe Löſung langſam in das Korn ein und färbt auf ſeinem Wege die Stärkekörner des Endoſperms blau. Die Diffuſion des Jods in das Korn ſcheint nicht darauf zu beruhen, daß das Jod die Halbdurchläſſigkeit der Spelzen zerſtört, denn wenn nun mit Jod gefärbte Körner in einer Löſung von Natriumthioſulfat gelegt werden, ſo vermag dieſes Salz dem Jod nicht zu folgen und die Stärke zu entfärben, was es könnte, wenn die Spelzen beſchädigt wären.

Die Frage nach der Lage und Natur der Hülle des Gerſtenkornes, die Säuren und Salze zurückhält und allein dem Waſſer den Durchgang geſtattet, erfordert nunmehr unſere Beachtung. Ich nahm den erſten Punkt dieſer Frage in der Weiſe in Angriff, daß ich Gerſtenkörner in Löſungen verſchiedener Salze und Farbſtoffe, die leicht nachgewieſen werden konnte, einweicht und dann die Schnitte der Körner der mikroſkopiſchen Prüfung unterzog. Es ergab ſich, daß die Salze und Farbſtoffe die äußere dicke Spelze des Korns und auch die erſte dünne Samenhaut, des Perikarp, durchdrungen hatten, dann aber von der zweiten dünnen Haut, der Teſta, die unmittelbar den Keim und das Endoſperm umgibt, zurückgehalten worden waren. Es iſt ſehr bemerkenswert, daß eine derartig dünne Haut, wie die Teſta, die in vielen Teilen noch nicht $^1/_{8000}$ Zoll ſtark iſt, Säuren und Salze in der eben gezeigten Weiſe zurückzuhalten; und es erſcheint noch bemerkenswerter, daß ſie imſtande iſt, der ätzenden Wirkung ſehr ſtarker Löſungen von Schwefelſäure 48 Stunden lang und länger zu widerſtehen. Was die Natur der Haut anlangt, ſo vermag ich mich augenblicklich noch nicht beſtimmt darüber zu äußern; offenbar iſt ſie aber von der der übrigen Häute verſchieden, denn dieſe werden beim Weichen in 58prozentiger Schwefelſäure ſchnell zerſtört, eine Behandlung, der die Gerſte 48 Stunden lang widerſteht.

(Schluß folgt.)

Die im November 1907 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow.**

Im Laufe des Monats November 1907 wurden im analytiſchen Laboratorium 440 Gerſtenmalze und 9 Weizenmalze unterſucht.

Von den Gerſtenmalzen waren 261 (59 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 107 (24 pCt.) für gelbe, 47 (11 pCt.) für goldgelbe, 22 (5 pCt.) für braungelbe und 3 (1 pCt.) für braune Biere.

Mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) und Mehl wurde die Extraktbeſtimmung bei 268 (61 pCt) ausgeführt, nur mit Schrot bei 80 (18 pCt.) und nur mit Mehl bei 92 (21 pCt.)

Die Berechnung des Extraktgehaltes wurde auf Grund der pyknometriſch ausgeführten ſpezifiſchen Gewichtsbeſtimmung nach der Ballingſchen Tabelle ausgeführt.

Tabelle I.

November 1907.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Mehl pCt.
261	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	4,91	77,0	77,9
	Niedrigſt . .	2,49	73,7	74,9
	Höchſt . . .	10,67	79,3	79,8
107	Gelbe Biere, Typ 25 - 33			
	Mittel . . .	4,78	76,4	77,5
	Niedrigſt . .	2,65	72,7	74,4
	Höchſt . . .	8,98	78,9	79,5
47	Goldgelbe Biere, Typ. 33—60			
	Mittel . . .	4,18	76,1	77,4
	Niedrigſt . .	2,34	73,4	75,4
	Höchſt . .	6,89	77,7	79,1
22	Braungelbe Biere, Typ. 60—100			
	Mittel . . .	3,81	75,6	76,7
	Niedrigſt .	1,72	74,1	75,6
	Höchſt . . .	6,85	77,9	78,7
3	Braune Biere, Typ. über 100			
	Typus 113 .	9.85	72,7	74,1
	„ 114 .	4 24	75,5	—
	„ 127 .	3,78	68,0	71,6
440				

Die Blattkeimentwicklung bei den Malzen war eine ungleichmäßige, zum größten Teil eine ziemlich lange. Bei 74 pCt. der unterſuchten Malzproben zeigten wenigſtens 10—20 pCt der Körner Blattkeime von ganzer Kornlänge; bei 19 pCt. des Malz betrug die Anzahl der ſo lang gewachſenen Körner ſogar 20—55 pCt.

Der Gehalt an ganz- und halbglaſigen Körnern war folgender:

Es enthielten

bis 2 pCt	ganz- und halbglaſige Körner 18 entſprechend 4 pCt.,
2 bis 5 „	ganz- und halbglaſige Körner 109 entſprechend 25 pCt.,
5 bis 10 „	ganz- und halbglaſige Körner 239 entſprechend 55 pCt.,
10 „ 20 „	ganz- und halbglaſige Körner 73 entſprechend 16 pCt.,

Die Auflöſung der Malze war demnach bei 29 pCt. als eine gute zu bezeichnen, bei 55 pCt. als eine befriedigende und bei 16 pCt. als eine mittlere bis mäßige.

Die Verzuckerungszeit bei den hellen Malzen lag zwiſchen 15 und 25 Minuten, bei dunkleren Malzen ging ſie bis 40 und 45 Minuten.

Der Eiweißgehalt der darauf unterſuchten Malze betrug auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter	10 pCt.	bei	8 pCt.	der Malze
zwiſchen	10—11 „	„	58 „	„ „
„	11—12 „	„	34 „	„ „

Auf Grund ausführlicher Analyſen konnten von 249 Malzen

12	entſprechend	8 pCt.	als fein
112	„	45 „	„ gut
92	„	37 „	„ befriedigend
27	„	11 „	„ mittel
6	„	2 „	„ mäßig

bezeichnet werden.

In der in Wien erſcheinenden Zeitſchrift „Die Malzinduſtrie“ finden wir in Nr. 12, 1907 eine Zuſammenſtellung vom 3. Februar über die im Inſtitut für Gärungsinduſtrie in Wien im November 1907 unterſuchten Gerſtenmalze.

Nach dieſem Bericht lag bei 51 pCt. der unterſuchten hellen Malze dort die Farbe der Würze zwiſchen 0,13 bis 0,16 ccm. $^1/_{10}$ Normal-Jodlöſung; dies würde mit dem uns geläufigeren Ausdruck bezeichnet einem Typus von 15—18 entſprechen.

Bei den bei uns unterſuchten Malzen hat ſich durchaus nicht ein ſo vorherrſchend heller Typus bemerkbar gemacht, denn nur 6 pCt. der unterſuchten hellen Malze wieſen die niedrigſte Typen 19 und 20 auf.

Über die Höhe der Extraktausbeuten mit Mehl der in Wien und Berlin im November unterſuchten Malze giebt nachſtehende Tabelle ein Bild.

Gerſte durch Behandlung mit Alkohol, bezw. alkoholiſcher Sublimatlöſung, ihre Keimkraft vollſtändig verlor. Wahrſcheinlich iſt der Alkohol die Urſache für das Abſterben der Keimlinge; in zweiter Linie käme erſt die Wirkung des Sublimats nach den hier in Rede ſtehenden Unterſuchungen von Brown in Betracht.

Von den unterſuchten hellen Malzen ergaben

Extrakt in Trockenſubſtanz	Wien	Berlin
von 74—76 pCt.	0 pCt.	2 pCt.
„ 76—77 „	10 „	14 „
„ 77—78 „	28 „	31 „
„ 78—79 „	48 „	39 „
„ 79—80 „	12 „	14 „
über 80 „	2 „	0 „

Demnach betrug der Extraktgehalt der hellen Malze

	Wien	Berlin
unter 77 pCt.	10 pCt.	16 pCt.
über 78 „	62 „	53 „

Die in Wien im November vorigen Jahres unterſuchten Gerſtenmalze übertreffen demnach im Extraktgehalt die bei uns unterſuchten nicht unerheblich.

Weizenmalze.

Im November 1907 wurden dem analytiſchen Laboratorium neun Weizenmalze zur Unterſuchung übergeben. Ihre Zuſammenſetzung war folgende:

Tabelle II.

Nummer	Waſſergehalt	Extrakt mit Schrot	
		im Malz	in der Trockenſubſtanz
	pCt.	pCt.	pCt
1	7,77	73,8	80,1
2	7,61	74,2	80,3
3	3,58	77,7	80,6
4	6,26	75,7	80,8
5	6,03	76,4	81,1
6	7,00	75,6	81,2
7	6,84	76,4	82,1
8	7,26	76,7	82,7
9	6,37	77,6	82,9

Der Waſſergehalt eines Teiles dieſer Malze iſt als etwas hoch zu bezeichnen.

Bei den letzten drei Malzen iſt der Extraktgehalt über 82 pCt. auf Trockenſubſtanz berechnet als ein guter und hoher zu bezeichnen.

Aromatiſcher Geſchmack war nur etwa bei der Hälfte der Weizenmalze feſtzuſtellen.

In der Korngröße waren die Malze ziemlich verſchieden, ſie ſchwankten von mittelvollem bis zu großem, vollen Korn.

Auch die Farbe der Körner war eine ziemlich wechſelnde, zum Teil war ſie graugelb, zum Teil mattgelb, zum Teil gelblich und auch ausgeſprochen gelb. Feurige Farben wurden nicht beobachtet.

Die ausführlicher unterſuchten Weizenmalze konnten als befriedigend bezeichnet werden.

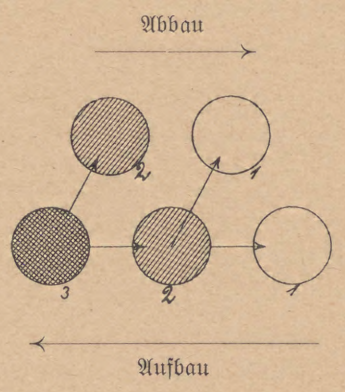
Über Backfähigkeit und Bleichen der Mehle.

Von J. F. Hoffmann-Berlin.

1. Der vorliegende Gegenſtand hat naturgemäß für Müller und Bäcker ein erheblich größeres Intereſſe als für die Leſer dieſer Wochenſchrift. Aber auch für die Malzfabrikanten wird es zweckmäßig ſein, dieſer Angelegenheit eine erhöhte Aufmerkſamkeit zu widmen, weil die Bleichmittel, wenn ſie jemals einen vorübergehenden, allerdings nicht in der Bleiche beſtehenden Nutzen erzeugen, viel beſſer durch Malzmehl erſetzt werden können.

In einer früheren Abhandlung habe ich auseinandergeſetzt, daß man die Eiweißſtoffe eines Getreidekornes bezüglich ihrer phyſiologiſchen Eigenſchaften in drei Gruppen einteilen kann.[1]

Zugleich habe ich darauf hingewieſen, daß auch die Eiweißſtoffe des Mehles eine derartige Einteilung zulaſſen; man vergleiche hierzu die Abbildung.



Zum leichteren Verſtändnis der ſpäteren Erörterungen mögen kurz die folgenden von den Witterungsverhältniſſen abhängigen fünf Zuſtände des Getreidekornes bezw. des daraus gewonnenen Mehles beſprochen werden.

a) Der normale Zuſtand: Die Eiweißſtoffe des Weizens und des Weizenmehles beſitzen eine gummiartige Beſchaffenheit, welche ſie auch beim Zuſatz von Waſſer und Hefe in der Hitze des Backofens nicht verlieren ſollen. In der Abbildung ſind dieſe Stoffe mit (2) bezeichnet.

b) Der Zuſtand, in welchen das Getreide unter Ausbleiben des Reifeſtadiums durch viel Regen und unzureichender Sonnenwärme gelangt: Die Eiweißſtoffe haben nicht die genügende Kondenſation erfahren; ſie ſind auf der niedrigeren Stufe (1) ſtehen geblieben. Die Keimfähigkeit und die Backfähigkeit wird verbeſſert durch die Trocknung des Getreides, wobei die Stoffe (1) in die Kondenſationsſtufe (2) übergehen. Das Getreide beſitzt alſo eine verborgene (gebundene, latente) Backfähigkeit[1]).

c) Der Zuſtand, in welchen das Getreide gelangt, wenn es normal ausgereift iſt, dabei aber ſehr viel Sonne erhalten hat: Die Eiweißſtoffe haben eine übermäßige Kondenſation erfahren, was in der Abbildung als Stufe (3) gekennzeichnet iſt. Die hiermit im Zuſammenhang ſtehende geringe Backfähigkeit ſolcher mitunter ganz gelb ausſehenden Mehle kommt zum Vorſchein, wenn das Getreide gewaſchen oder das Mehl längere Zeit feuchter Luft ausgeſetzt oder mit Malzmehl vermiſcht oder mit Säuren und anderen Katalyſatoren behandelt wird. In dieſem Falle gehen die Stoffe (3) in (2) über. Auch hier haben wir alſo eine verborgene Backfähigkeit, welche aber von anderer Art iſt als im Mehl (b). Die Mehle im Zuſtande (c) beſitzen die größte Lagerfeſtigkeit. Wenn unter ungünſtigen Bedingungen die vorhandenen Stoffe (2) in (1) übergehen, werden aus den reichlich vorhandenen Stoffen (3) immer noch Stoffe (2) nachgebildet, und die Backfähigkeit bleibt ſo lange erhalten, als die normalen Stoffe entſtehen können, wenn auch an anderer Stelle immer wieder (2) in (1) abgebaut wird.

d) Der Zuſtand, in welchen das Getreide gelangt, wenn es infolge zu großer Trockenheit während des Wachstums nicht hat ausreifen können (Notreife): Die Stoffe bleiben bei ihrer Bildung auf der niedrigeren Kondenſationsſtufe (1) ſtehen, weil infolge von Waſſermangel der Stoffwechſel unterbunden wird. Die Keimfähigkeit und ſehr wahrſcheinlich auch die Backfähigkeit wird verbeſſert durch Anfeuchten und Trocknen des Getreides. (Beiſpiel: Das ſehr trockne Jahr 1904.) Hierbei haben die Stoffe (1) Gelegenheit, in (2) überzugehen. Das Material iſt weniger widerſtandsfähig gegen Witterungseinflüſſe als (c). Auch hier haben wir eine Art der verborgenen Backfähigkeit.

---

[1] Einige Betrachtungen über die Keimfähigkeit von Getreide und anderen Samen. Wochenſchrift für Brauerei 1907, Nr. 18. Wiſſenſchaftlich iſt die Einteilung, von der wir auch im Text Gebrauch machen werden, nicht begründet; ſie leiſtet aber als eine wenn auch rohe Arbeitshypotheſe vorteilhafte Dienſte. Denn ſie geſtattet zahlreiche Erſcheinungen, welche die Keimfähigkeit des Getreidekornes und die Backfähigkeit des daraus gewonnenen Mehles betreffen, von einem einheitlichen Geſichtspunkte aus zuſammenzufaſſen. Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß ich dieſe Hypotheſe fallen laſſe, ſobald eine geeignetere gefunden iſt, oder, wenn die Kenntnis einer ausreichenden Anzahl von Tatſachen eine ſolche überflüſſig macht. Von irgend einer Benennung der Frage kommenden Stoffe, z. B. ihre Bezeichnung als Glutenin, Gliadin uſw., habe ich abgeſehen, weil ſie nicht im mindeſten zuverläſſig erforſcht ſind.

[1] Vorläufig ſoll das Wort „verborgen“ benutzt werden, weil der damit verknüpfte Begriff von dem Laien am leichteſten verſtanden wird. Iſt der Begriff ſelbſt einmal geläufig geworden, dann können wir ſpäter im Anſchluß an die entſprechenden Erſcheinungen bei der Wärme und anderen phyſikaliſchen Vorgängen das beſſer paſſende Wort „gebunden“ verwenden.

e) Der Zuſtand, in welchen das Getreide nach dem Auftreten des normalen Zuſtandes infolge eines dauernd wirkenden Waſſerüberſchuſſes gelangt: Die Stoffe (2) werden abgebaut und gehen in die Kondenſationsſtufe (1) über, wobei die Backfähigkeit ſchwindet. In dieſem Zuſtande läßt ſich weder die Keimfähigkeit, noch die Backfähigkeit verbeſſern; das Trocknen des Getreides verhindert dann nur das weitere Schwinden dieſer Eigenſchaften. Hieraus folgt, daß die Stoffe (1) in den Mehlen (b) und (c) wenigſtens teilweiſe von anderer Beſchaffenheit ſein müſſen als in den Mehlen (e); deshalb haben wir in der oben erwähnten Abhandlung dieſe Stoffe 1a und 1b genannt. Die erſteren bezeichnen das niedrigmolekulare Material, aus welchem die normalen Stoffe (2) entſtehen, die letzteren dasjenige, in welches die Stoffe (2) zerfallen. Die Vorgänge ſind hier zum großen Teil nicht umkehrbar, ebenſowenig wie beim Getreide vor und nach dem Ausreifen. —

2. Hieran ſchließen wir noch folgende Bemerkungen. Im allgemeinen wird man annehmen müſſen, daß jedes Mehl alle drei Gruppen von Eiweißſtoffen enthält Das Überwiegen einer Gruppe wird aber für die Eigenſchaften des Mehles ausſchlaggebend ſein.

Ferner, je gröber die Mehle ſind. deſto mehr enthalten ſie von den Stoffen (3), deſto mehr iſt auch auf eine verborgene Backfähigkeit zu rechnen. Es iſt wohl zu beachten, daß die verborgene Backfähigkeit des Zuſtandes (c) weſentlich verſchieden iſt von derjenigen der Zuſtände (b) und (d) worauf wir hier nicht weiter eingehen können.

Ferner, der Parallelismus zwiſchen Keimfähigkeit und Backfähigkeit iſt ſo auffallend, daß der Einfluß von Sauerſtoff, welcher bei der erſteren Eigenſchaft eine große Rolle ſpielt[1], auch für das Mehl nicht unwahrſcheinlich iſt.

Endlich ſoll noch bezüglich der Giftwirkung des Getreideſchrotes und der Mehle bemerkt werden, daß zwar gemäß neueren Unterſuchungen dieſe Giftwirkung zu einem großen Teile auf das Vorhandenſein nicht ausgeglichener Salz-Jonen zurückgeführt werden muß, daß aber andererſeits zweifellos auch giftige Abbauprodukte der Eiweißſtoffe auf die Triebkraft der verwendeten Hefe ungünſtig wirken werden. Da dieſer Gegenſtand unſerer eigentlichen Aufgabe fernliegt, ſo mögen dieſe Bemerkungen genügen.

Damit haben wir verſchiedene Behauptungen aufgeſtellt, welche aus zahlreichen Beobachtungen im Laboratorium und in der Praxis hervorgegangen ſind, und welche die Grundlage für eine ganze Reihe von Verſuchen liefern, wodurch jene entweder widerlegt oder beſtätigt werden, oder auch nur eine Abänderung erfordern können, auf alle Fälle aber eine erhebliche Klärung der Backfähigkeitsfrage herbeiführen werden.

Wir richten nun unſer Hauptaugenmerk auf die Mehle (c); denn alle Maßregeln, welche dieſe beeinfluſſen, werden die andern Mehle in viel höherem Grade verändern können, weil ihre Eiweißſtoffe erheblich weniger widerſtandsſtandsfähig ſind.

Wenn wir auf dieſe Mehle Waſſer und Sauerſtoff wirken laſſen, z. B. in Form von feuchter Luft, ſo wird die Backfähigkeit, wie oben bereits bemerkt wurde, allmählich zum Vorſchein kommen und zunehmen. Dieſer Vorgang kann beſchleunigt werden durch Vermiſchung der beiden nicht backfähigen Mehle (c) und (e) miteinander, indem letzteres mit ſeinen Enzymen raſch einen Abbau der Stoffe (3) in (c) verurſacht. Ich habe mich an einer anderen Stelle gegen eine ſolche Vermiſchung der Mehle bezw. des Getreides gewendet[1] und ſtehe heute noch auf dem gleichen Standpunkt, den ich aber an dieſer Stelle nicht weiter vertreten kann. Ich halte es für beſſer, die verborgene Backfähigkeit des Mehles (c) dadurch hervorzurufen, daß man es längere oder kürzere Zeit vor dem Abbau mit Malzmehl vermiſcht. Soweit ſich vorläufig überſehen läßt, empfiehlt es ſich nicht, das Malzmehl ſchon in der Mühle zuzuſetzen, weil die dauernde Wirkung der Enzyme des Malzes die Eiweißſtoffe des Mehles, beſonders wenn dieſes feucht lagert, nicht nur bis zur Stufe (2), ſondern noch weiter abbaut, wodurch es die inzwiſchen erlangte Backfähigkeit wieder einbüßt.

Man kann das Getreide, welches ſolches Mehl liefert, vor dem Verarbeiten auch anfeuchten und einige Tage liegen laſſen.

Auch das Waſchen vor dem Vermahlen iſt häufig zweckmäßig. Man ſoll hier aber nicht in unzuläſſiger und für den Bäcker ſchädlicher Weiſe übertreiben.

Wir haben alſo in dem Malzmehl ein vortreffliches, geſundes und wirkſames Mittel, die verborgene Backfähigkeit der Mehle jederzeit hervorzurufen, wenn eine ſolche überhaupt vorhanden iſt, und wenn das Mehl richtig behandelt wird. Obgleich nun dieſes Mittel unter verſchiedenen Namen immer mehr in Aufnahme kommt, ſo beſteht doch von anderer Seite das Beſtreben, das gleiche Ziel auf chemiſchem Wege zu erreichen, und damit gelangen wir zu unſerem zweiten Gegenſtande, dem Bleichen des Mehles, den ich bereits einmal, allerdings von anderen Geſichtspunkten aus, beſprochen habe.[1]

3. Unter der Maske des Bleichens, welches dem Mehle bekanntlich ein beſſeres Ausſehen geben ſoll, werden verſchiedene Mittel angeprieſen, die durch eine eigentümliche Nebenwirkung den Anſchein erwecken, als ob es ſich, abgeſehen von dem Bleichen, auch um eine vorteilhafte innere Veränderung des Mehles handelt. Wie wir oben geſehen haben, beſitzen die gelben Mehle aus trocknen Gegenden, welche viel von den hochmolekularen Eiweißſtoffen enthalten, kurz nach der Ernte häufig keine gute Backfähigkeit. Werden ſie aber mit Bleichmitteln behandelt, dann wird das Mehl nicht nur weiß, ſondern es ſtellt ſich außerdem raſch eine gute Backfähigkeit ein.

Welch' eine koſtbare Erfindung! Welch' eine Wohltat für die einſchlägigen Gewerbe und für die Menſchheit! Wie ſtolz können die Amerikaner auf dieſe Erfindung ſein!

Das gleißende Geſchenk der eifrigen Jünger Barnums zeigte jedoch bald ſeine innere Fäulnis. Die Medizin, welche man dem Mehle eingegeben hatte, bewirkte zwar raſch das Eintreten einer guten Backfähigkeit, aber es dauerte nicht lange, da ging dieſe wieder verloren auf Nimmerwiederkehr.

Die Angelegenheit liegt, von meinem Standvunkt aus betrachtet, folgendermaßen: Die Wirkung der Bleichmittel, z. B. der ſalpetrigen Säure nach den Verfahren Alſopp oder Nordyke und Marmon uſw. verurſacht wie alle Säuren und wie beſtimmte Enzyme des Mehles einen Abbau der hochmolekularen Eiweißſtoffe. Der weſentliche Unterſchied zwiſchen der Enzym- und Säurewirkung beſteht darin, daß die erſteren erheblich langſamer arbeiten und überhaupt nicht wirkſam ſind bei einem normalen Waſſergehalt, bei welchem die Säuren wahrſcheinlich noch imſtande ſind, tiefgreifende Zerſetzungen zu verurſachen.

Während ein Teil der Stoffe (3) in (2) übergeführt wird, wodurch die Backfähigkeit zunimmt, wird auch ſchon ein Teil von (2) zu (1) abgebaut.

Sind die Stoffmengen (3) zum größten Teile in niedriger molekulare übergeführt, ſo überwiegt der Abbau von (2) zu (1) und die Backfähigkeit nimmt ab.

Dieſer verhängnisvolle Übelſtand, der allen ſauren Bleichmitteln, wahrſcheinlich auch der Ozoniſierung und der Behandlung mit Waſſerſtoffſuperoxyd anhaftet, iſt den Erfindern nicht fremd geblieben und ſie wollten ihm zu Leibe gehen, indem ſie dem Mehle eine neue Medizin eingaben, in Form von Ammoniak, welches die Säure abſtumpfen und den weiteren Abbau verhindern ſollte. Damit erhielten ſie Ammoniakverbindungen als ein herrliches Nährmittel für verſchiedene Arten von Bakterien und Schimmelpilzen, welche den Abbau nur noch mehr beſchleunigten!

---

[1] Man vergleiche: Wochenſchrift für Brauerei 1903, Nr. 31. Die Einwirkung des Trocknungsprozeſſes auf Nachreife und Ausleſe beim Getreide.

[1] Die Vermiſchung feuchten und trockenen Getreids. Die Mühle 1903, Nr. 43.

[1] Würde die Einführung des Getreidehandels nach Trockenſubſtanz den Landwirt ſchädigen? Zeitſchrift für Agrarpolitik 1906, Nr. 8, IV.

Und wie mag es wohl mit der Herſtellung der Bleichmittel ſein? Je tiefer das Geheimnis iſt, welches darüber von ſeiten der Erfinder bewahrt, je orakelhafter die Wirkung von Katalyſatoren angedeutet wird, mit deſto größerer Vorſicht ſind dieſe Mehle zu genießen. Die Katalyſatoren ſind vielfach ſehr ungemütliche Geſellen, die gleich die ganze Hand nehmen, wenn man ihnen einen Finger reicht.

Man hört ſo manches von den ungeahnten und unerwarteten Wirkungen der Bleichmittel[1]), daß man nur den Wunſch äußern kann, die Hereingefallenen möchten den Mut beſitzen, ihre Erfahrungen der Öffentlichkeit nicht vorzuenthalten, damit ihre Kollegen ſich von dieſen geſegneten Medizinen fernhalten. Denn die Kenntnis von Tatſachen iſt erforderlich, um eine Wendung in dem Gebrauche dieſer Mittel zu verurſachen und den Siegeszug der Bleicher aufzuhalten. Gegenwärtig werden nicht die Verbraucher des Mehles geſchützt, ſondern die oben beſchriebenen merkwürdigen Erfindungen und ihre Erzeuger.

4. Wir wollen den Erfindern aber nicht Unrecht tun. Vielfach haben ſie gewiß in dem guten Glauben gehandelt, nicht nur ihrer Taſche, ſondern auch der Welt etwas Großartiges zu bieten. Der Vorwurf, welcher ihnen gemacht werden muß, beſteht darin, daß ſie eine ſo wichtige Angelegenheit nicht mit der genügenden Sorgfalt haben ausprobieren laſſen, ſondern auf Grund unzulänglicher Verſuche den Gong-Gong in Bewegung geſetzt haben.

Die vorübergehende Verbeſſerung der Backfähigkeit, insbeſondere gelber Mehle, durch die angewendeten Mittel ſcheint mir außer Zweifel zu ſtehen. Der Umſtand aber, daß dieſe Verbeſſerung eben nur vorübergehend iſt, macht die Verfahren unbrauchbar. Wenn die Erfinder andere Erfahrungen gemacht haben, ſo mögen ſie mit ihren Beweiſen hervortreten.

Ob es jemals gelingen wird, die Mehle durch die Behandlung mit chemiſchen Mitteln in den gewünſchten Zuſtand normaler und dauerhafter Backfähigkeit überzuführen, iſt eine Frage, welche ich geneigt bin, mit ja zu beantworten. Man ſoll aber den Leuten nicht ein X für ein U machen durch die Verſchleierung der eigentlichen Abſicht und durch die Verwirrung und Vermengung der Erſcheinungen, welche mit den Begriffen Backfähigkeit und Bleichen im Zuſammenhange ſtehen.

Ich glaube nicht, daß die Frage bisher gelöſt iſt, und dieſelbe braucht auch allem Anſcheine nach nicht gelöſt zu werden, weil wir in dem Malzmehl ein ausgezeichnetes, einwandfreies, phyſiologiſches Mittel beſitzen, welches, wenn man gelernt haben wird, es in jedem Falle richtig anzuwenden, jede chemiſche Behandlung der Mehle überflüſſig macht. Das iſt die Anſicht eines Chemikers.

Umfrage betreffend Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffverbrauch in den Brauereien.

Die Schaffung eines Feuerungstechniſchen Ausſchuſſes der V. L. B. gelegentlich der letzten Oktobertagung erfolgte in einer Zeit beſonders ſchwieriger Brennſtoffverſorgung. Mit einem immer weiter geſtiegenen Preis für die Kohlen war ein Rückgang in der Durchſchnittsqualität der Kohlen aller Produktionsgebiete zu verzeichnen geweſen, in Einzelfällen wurden und werden Kohlen geliefert von ganz hervorragend minderwertiger Güte. In anderen Fällen machte ſogar die Beſchaffung der nötigen Kohlenquantitäten Schwierigkeiten, kurz das Kapitel Kohlenverſorgung hat wohl vielen unſerer Mitglieder ſchwere Sorgen bereitet, allen aber empfindliche finanzielle Belaſtungen gebracht, die neben den übrigen Rohſtoffverteuerungen und den ſteuerlichen Mehrbelaſtungen, die dem Gewerbe auferlegt wurden, doppelt ſchwer empfunden werden. Es entſpricht nicht dem geſunden, tatkräftigen Sinn des Deutſchen Braugewerbes, ſolchen Schädigungen gegenüber ſich untätig in das widrige Geſchick zu ergeben, ſie vielleicht einfach durch Verteuerung des Bieres oder Gehaltsverminderung desſelben auf den Konſumenten abzuwälzen oder auszugleichen, noch immer haben ſolche Schwierigkeiten dazu angeſpornt, durch zweckmäßigere Arbeitsweiſe Erſparniſſe an den Betriebskoſten zu machen, die Rohſtoffe bis an die Grenze der Möglichkeit auszunutzen. Mit welchem Erfolg dies in der Mälzerei und beſonders bei der Sudhausarbeit geſchehen iſt, braucht hier nicht ausgeführt zu werden. Nicht in gleichem Maße gilt dies bislang von der Verwertung und Ausnutzung der Brennſtoffe, und gerade nach dieſer Richtung hin will der Feuerungstechniſche Ausſchuß mit ſeinen Arbeiten einſetzen. Zu dieſem Zweck iſt es erforderlich, daß zunächſt zuverläſſiges Material über die Brennſtoffverſorgung und den Brennſtoffverbrauch in den Brauereien geſammelt wird. Dieſes Material ſoll beſchafft werden durch eine Umfrage; wir richten an alle unſere Leſer die dringende Bitte, den Fragebogen, welcher dieſer Nummer der Wochenſchrift beiliegt, möglichſt eingehend auszufüllen und an den Unterzeichneten zurückzuſenden.

Nachſtehend mögen die den Fragebogen zuſammenſetzenden Fragen nochmals Platz finden, um an der Hand dieſer kurz zu erörtern, worauf es bei Beantwortung der Fragen vor allem ankommt:

Fragebogen betreffend Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffverbrauch in den Brauereien.

I. Kohlenverſorgung.

A. Geſamtkohlenbedarf pro Jahr (in Doppelzentnern oder Hektolitern).

(Abzüglich der für Hausbrand der Angeſtellten verbrauchten Mengen.)

a) Steinkohlen; Menge, Herkunft (Schleſien, Rheinland-Weſtfalen, England uſw. und Grube), Sortierung (Förderkohle, Stückkohle, Nußkohle, Erbskohle, Grußkohle uſw.).

b) Steinkohlenbriketts; Menge, Herkunft.

c) Braunkohlen; Menge, Herkunft (Lauſitz, Provinz Sachſen, Rheinland, Anhalt uſw.) und Grube: Geſiebte oder ungeſiebte Kohle:

d) Braunkohlenbriketts; Menge, Herkunft:

e) Andere Brennſtoffe: Koke, Torf, Holzabfälle uſw., Menge, Herkunft:

B. Kohlenanlieferung.

a) Art des Transportes nach der Brauerei: (per Schiff, per Bahn, per Achſe, Bahn und Achſe uſw.) Findet in der Brauerei eine Kontrolle des Gewichtes ſtatt?

b) Anlieferungstermin: (monatlich, vierteljährlich, zu beſtimmten anderen Terminen).

c) Bezugsquelle: (Händler, Grube, Kohlenkontor uſw.)

d) Preisangaben: (frei Brauerei).

e) Beſondere Lieferungs- und Zahlungsbedingungen Hier von beſonderer Bedeutung: Übernimmt der Lieferant Garantie bezüglich der Qualität der Kohle, Heizwert, Maximalgehalt an Waſſer und Aſche?

---

[1]) Man vergleiche z. B. Tageszeitung für Brauerei 1907, Nr. 298, Über das Bleichen von Getreide.

f) Sind ſeitens des Lieferanten die Lieferungsbedingungen, namentlich in Bezug auf Lieferung der eingeforderten Kohlenmenge, innegehalten worden?

C. Kohlenlagerung.

a) Art des Lagerns: im Freien, in Silos, unter bedeckten Schuppen uſw.

b) Behandlung während des Lagers: Umſchaufeln der Haufen, Temperaturbeobachtungen in den Haufen uſw.

c) Beſondere Beobachtungen beim Lagern: Erhitzung, Selbſtentzündung, Qualitätsveränderungen.

D. Kohlenverbrauch.

a) Verteilung des Geſamtverbrauchs auf

1. Keſſelhaus.
2. Sudhausfeuerungen.
3. Darrfeuerungen.
4. Sonſtige Feuerungen.

b) Keſſelfeuerungsanlagen:

1. Zahl der Keſſel und Keſſelſyſtem; Art der Einmauerung (Zahl und Lage der Züge).
2. Heizfläche.
3. Roſtſyſtem (Planroſt, Schrägroſt, Treppenroſt uſw.).
4. Roſtfläche.
5. Art der Feuerung (gewöhnliche Kohlenfeuerung, Kohlenſtaubfeuerung, Halbgasfeuerung, Gasfeuerung.)
6. Art der Beſchickung (Handbeſchickung, Füllfeuerungen, mechaniſche Beſchickung, in letzterem Fall welches Syſtem?).
7. Erfordert die mechaniſche Beſchickung eine beſtimmte Kohlenſorte und Korngröße und iſt die Beſchaffung geeigneter Kohlen ohne Schwierigkeit möglich?
8. Beſondere Einrichtungen an der Feuerung (Roſtkühlung, Unterwindgebläſe, Zugregulatoren, Oberluftzuführung uſw.).
9. Iſt Dampftrockner, Dampfüberhitzer, Ekonomiſer oder dgl. vorhanden? Welche Syſteme?
10. Art der Speiſewaſſerzufuhr (Dampfpumpe, Injektor, Kondenswaſſerrückleitung).

e) Sudhausfeuerungsanlagen:

1. Zahl, Syſtem und Größe der Feuerungen.
2. Findet im Sudhaus ein beſonderer Brennſtoff Verwendung?
3. Dampf- bzw. Kohlenverbrauch für 1 Ztr. Malzſchüttung.
4. Kohlenverbrauch und Kohlenpreis für 1 hl fabriziertes Bier
    a) untergärig
    b) obergärig
    } hierzu Angabe, in welchem Verhältnis Kaufmalz Verwendung findet.

d) Darrfeuerungsanlagen:

1. Zahl der Darren und Größe der Darrflächen.
2. Zwei- oder Dreihorden-Darren?
3. Welcher Brennſtoff findet in den Darren Verwendung?
4. Kohlenverbrauch für 1 Ztr. Malz: a) helles Malz? b) dunkles Malz? Angabe der Abdarrtemperatur erwünſcht.

E. Feuerungskontrolle.

a) Brennſtoffkontrolle: findet eine regelmäßige Unterſuchung der Brennſtoffe ſtatt und worauf erſtreckt ſich dieſelbe? (Heizwert, Waſſer- und Aſchegehalt uſw.) Iſt in der letzten Zeit eine Verminderung der Kohlenqualität bzw. ein Anſteigen im Verbrauch zu beobachten geweſen?

b) Keſſelhauskontrolle:

1. Findet tägliche Feſtſtellung des Brennſtoffverbrauchs und der Speiſewaſſermenge ſtatt?
2. Findet eine Unterſuchung der Rauchgaſe ſtatt und worauf erſtreckt ſich dieſe? Temperatur, chemiſche Zuſammenſetzung, Zugſtärke.)
3. Sind dauernde Kontrollinſtrumente in die Feuerung eingebaut? (Rauchgasanalyſator, regiſtrierende Temperatur- und Zugmeſſer uſw., welche Syſteme?
4. Sind Heizprämien eingeführt, bei welchen Feuerungen, wie lange ſchon und mit welchem Erfolg?

c) Sudhausfeuerungskontrolle.

1. Findet tägliche Feſtſtellung des Brennſtoffverbrauchs ſtatt?
2. Findet eine Unterſuchung der Rauchgaſe ſtatt und worauf erſtreckt ſich dieſe? (Temperatur, chemiſche Zuſammenſetzung, Zugſtärke.)
3. Sind dauernde Kontrollinſtrumente in die Feuerung eingebaut (Rauchgasanalyſator, regiſtrierende Temperatur- und Zugmeſſer uſw, welche Syſteme)?

d) Darrfeuerungskontrolle:

1. Findet tägliche Feſtſtellung des Brennſtoffverbrauchs ſtatt?
2. Findet eine Unterſuchung der Rauchgaſe ſtatt und worauf erſtreckt ſich dieſe? (Temperatur, chemiſche Zuſammenſetzung, Zugſtärke.)
3. Sind dauernde Kontrollinſtrumente in die Feuerung eingebaut? Rauchgasanalyſator, regiſtrierende Temperatur- und Zugmeſſer uſw., welche Syſteme?)

* * *

Bezüglich der Kohlenverſorgung, A. Geſamtkohlenbedarf, ſollen nur die Mengen Brennſtoff aufgeführt werden, welche wirklich im Betrieb verbraucht werden, nicht aber die Mengen, welche event. den Angeſtellten als Hausbrand überwieſen werden. Dieſe Hausbrandkohlen gehören natürlich zum Konto „Löhne und Gehälter“, ſie haben aber nichts zu tun mit dem Kohlenbedarf im eigentlichen Betrieb.

Bezüglich der Klaſſifikation der Brennſtoffe in Steinkohlen uſw. erübrigen ſich weitere Bemerkungen, erwünſcht iſt möglichſt genaue Angabe auch der Herkunft und Sortierung.

Unter I. B. ſind die Fragen zuſammengeſtellt, welche die Kohlenlieferung betreffen. Bei Frage a: Art des Transportes, die ja von großer Bedeutung für die Höhe der Transportkoſten iſt, iſt die Beantwortung der Nebenfrage ſehr erwünſcht, ob in der Brauerei bei der Anlieferung eine Kontrolle des Gewichtes ſtattfindet. Es ſind nach dieſer Richtung hin verſchiedenfach üble Erfahrungen gemacht worden. Bei Bezug vom Händler hatten die Kohlenfuhren bei der Ankunft auf dem Brauereihof geringeres Gewicht, als ſie angeblich bei der Abfertigung auf dem Lagerplatz des Händlers hatten, ſo daß der dringende Verdacht ſich aufdrängte, daß die Kohlenfuhrleute Nebengeſchäfte beſorgt hatten. Aber auch bei direkten großen Bezügen von den Gruben, ſei es per Schiff, ſei es per Bahn, iſt eine ſolche Kontrolle von großem Intereſſe; wohl ſämtliche Verkaufsvereinigungen (Syndikate) lehnen in ihren Verkaufsbedingungen jede Verantwortung für etwa nicht ſtimmendes Gewicht bei der Ankunft ab. Es iſt deshalb wünſchenswert, zu erfahren, ob des öfteren ſich bei direktem Bezug vom Produzenten Fehlbeträge im Gewicht gezeigt haben. Die Fragen unter b—d bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Dagegen richten wir die dringende Bitte, die Beantwortung der Frage e: Beſondere Lieferungs- und Zahlungsbedingungen recht ausführlich zu geſtalten. Die Rückſichtsloſigkeit der Kohlenſyndikatsverträge und auch der meiſten Verträge mit Händlern, die ausſchließlich das Intereſſe der Produzenten bezw. Händler wahren, wird allſeits in Abnehmerkreiſen bitter empfunden. Eine Abhülfe kann nur durch einmütiges Vorgehen möglichſt weiter Abnehmerkreiſe gegen ſolche einſeitige Intereſſenpolitik geſchaffen werden. Um eine derartige Agitation wirkungsvoll geſtalten zu können, iſt es nötig, recht umfangreiches Material darüber zu beſchaffen, welche Bedingungen zurzeit dem Abnehmer zugemutet werden. Beſonders bitten wir um Angabe, ob ſich der Lieferant zu irgendwelchen Garantien, ſei es bezüglich Heizwert, ſei es bezüglich Waſſer- und Aſchegehalt der Kohle, hat bereit finden laſſen.

Die Frage f: Sind ſeitens der Lieferanten die Lieferungsbedingungen, namentlich in Bezug auf Lieferung der eingeforderten Menge, innegehalten worden? ſteht in enger Beziehung zu der Frage betreffs Lieferungsbedingungen. In den Verkaufsbedingungen der Syndikate findet ſich ein Paragraph, der dem Abnehmer bei ziemlich bedeutender Konventionalſtrafe verbietet, Kohlen von nicht ſyndizierten Gruben oder Händlern zu kaufen. Nun ſind in den Tageszeitungen Fälle angeführt worden, in denen den Abnehmern ſeitens ſyndizierter Gruben wegen Kohlenmangels, Wagenmangel uſw. von den abgeſchloſſenen Mengen ſehr erhebliche Abſtriche gemacht wurden, trotzdem ihnen aber nicht geſtattet wurde, ihren Kohlenbedarf außerſyndikatlich zu decken, ſo daß die betroffenen Betriebe unter Kohlenmangel ſehr empfindlich litten. Es iſt dringend erwünſcht, zu erfahren, ob auch Brauereien die gleichen unangenehmen Erfahrungen gemacht haben.

Die Fragen unter C: Kohlenlagerung, bedürfen keiner weiteren Erläuterungen, ebenſowenig die Fragen D, a: Verteilung des Geſamtverbrauches auf die einzelnen Feuerungsſtellen in der Brauerei. Die Einzelfragen unter D, b: Keſſelfeuerungsanlagen, verdienen eine eingehende und ſorgfältige Beantwortung, dieſe Antworten werden hoffentlich reiches Material liefern zur Erörterung der Frage, wie der Kohlenverbrauch im Keſſelhaus, wo er ja naturgemäß bei weitem am größten iſt, nach Möglichkeit eingeſchränkt werden kann, welche beſonderen Einrichtungen an den Feuerungsanlagen und bei der Speiſewaſſerzufuhr dem Zweck der Brennſtofferſparnis am beſten dienen. Bei den Fragen c: Sudhausfeuerungsanlagen, fällt natürlich 1 und 2 weg bei reiner Dampfkochung; die Fragen 3 und 4 geben die deutlichſte Antwort, ob der Brennſtoffverbrauch ſich in normalen Grenzen hält, oder ob er ein zu großer iſt. Natürlich iſt es bei Angabe des Kohlenverbrauchs und der Kohlenkoſten für 1 hl fabriziertes Bier nicht gleichgültig, ob die Brauerei nur eigenes oder nur Kaufmalz, oder ob ſie eigenes und Kaufmalz verwendet. Es iſt daher eine diesbezügliche Angabe bei Beantwortung der Frage 4 erbeten.

Die Fragen unter d: betreffend Darrfeuerungsanlagen, bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Der Abſchnitt F betrifft die Feuerungskontrolle. Bei a: Brennſtoffkontrolle, wird auch für den Fall, daß eine ſolche nicht ſtattfindet, gebeten, mitzuteilen, ob ſich im letzten Jahre ein geſteigerter Brennſtoffverbrauch notwendig gemacht hat, der ſeine Erklärung nicht im geſteigerten Betrieb, ſondern in der verminderten Brennſtoffqualität findet. Bei der ſo vielfach zu beobachtenden Qualitätsverminderung der Kohlen iſt anzunehmen, daß auch die Brauereien in größerer Zahl unter dieſer Begleiterſcheinung der Kohlennot zu leiden haben. Zu den übrigen Fragen ſind Bemerkungen wohl nicht nötig.

Wir ſchließen damit die kurzen Erläuterungen zu dem Fragebogen; bei der großen Bedeutung der Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffausnutzung für die Rentabilität des Betriebes bitten wir nochmals, uns mit recht reichhaltigem Material zu verſorgen und die möglichſt ausführlich ausgefüllten Fragebogen recht zahlreich an den Unterzeichneten zurückzuſenden.

Dr. Mohr.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

G. Heinzelmann: Iſt Betain ein Nährſtoff für die Hefe?

Das Betain kommt in der Zuckerrübenmelaſſe vor, und zwar gehört es zu den ſtickſtoffhaltigen Beſtandteilen derſelben. Die Melaſſe enthält nur ein 1,5 pCt Stickſtoff. Die Frage, ob die Hefe auch Betain zu aſſimilieren vermag, iſt demnach von Intereſſe. Mit aus vergorenen Melaſſemaiſchen gewonnenen Betain angeſtellte Gärverſuche mit Zuckerlöſungen, denen Nährſalz, ſowie einerſeits Betain und andererſeits Aſparagin zum Vergleich zugegeben wurden, haben nur gezeigt, daß das Betain nicht von der Hefe aufgenommen wird, vielmehr als Betainchlorhydrat verwandt, direkt gärungshemmend wirkt, weil es in wäſſeriger Löſung ſehr ſtark diſſoziiert und dann die ſchädigende Wirkung der freien Salzſäure auf die Entwicklung der Hefe zu Tage tritt.

(Jahrbuch des Vereins der Spiritus-Fabrikanten in Deutſchland, 1906, S 22.) W.

Vlad. Stanek und Old. Miskovsky: Kann Betain als Stickſtoffnährſubſtanz der Hefe betrachtet werden?

Die Verfaſſer arbeiteten mit Reinhefen aus gärenden Würzen und gärenden Brennereimelaſſen. Die Hefen wurden in künſtliche Nährlöſungen mit Betain als Stickſtoffquelle im Chamberlandſchen Kolben eingeimpft. Nach zweimaligem „Herführen“ kamen ſie in die Hauptnährlöſung im Paſteurſchen Kolben, wurden hier gründlich gemiſcht und dann gezählt. Die Nährlöſung enthielt im Liter 60—100 g reine, ſtickſtofffreie Dextroſe, 10 g einbaſiſches Kaliumphosphat, 2 g ſchwefelſaurer Magneſia und Spuren Gips, außerdem 10 g Betain, deſſen Stickſtoff beſtimmt wurde.

Die Gärungen wurden bei 25° C. gehalten. Nach längerer Zeit wurde die Hefe gezählt, abfiltriert, die Hefentrockenſubſtanz beſtimmt, ebenſo ihr Stickſtoffgehalt. Das Filtrat wurde gleichfalls auf Geſamtſtickſtoff und Betain unterſucht.

Aus den Verſuchen ging hervor, daß keine der benutzten Hefen ſelbſt nach langer Zeit und in Anweſenheit von Dextroſe und allen Mineralnährſtoffen, Betain als Quelle der Stickſtoffnahrung benutzen konnte. Die Hefe vermehrte ſich ſehr wenig und wuchs in degenerierten Formen. Die zum Aufbau der neuen Zellen notwendige Stickſtoffmenge war ſehr gering. Das Betain hat durch die Hefen keine Veränderung erfahren; das erklärt es auch, daß ſich das Betain im Bier vorfindet.

Die Verfaſſer wollen demnächſt das Verhalten des Betains gegen reduzierende Organismen ſtudieren.

(Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen. 1907, Nr. 46, S. 566.) W.

Literatur.

R. Börnſtein, Die Lehre von der Wärme. Aus Natur und Geiſteswelt, Sammlung wiſſenſchaftlich-gemeinverſtändlicher Darſtellungen, 172. Bändchen. Mit 33 Abbildungen im Text. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Wir haben aus der Sammlung „Aus Natur und Geiſteswelt“ ſchon manches Bändchen empfehlenswert beſprechen können; in dem heute vorliegenden Bändchen „Die Lehre von der Wärme“ haben wir es mit einer volkstümlich-wiſſenſchaftlichen Darſtellung der Erſcheinungen dieſer wohl wichtigſten Energieform zu tun, deren Lektüre hohen Genuß und reichen Gewinn ſowohl dem Laien, wie auch dem phyſikaliſch Gebildeten bereiten muß. Seinem Zweck, volkstümlich belehrend zu wirken, wird das Büchlein dadurch gerecht, daß es einmal die wichtigſten Erſcheinungen durch einfach anſtellbare charakteriſtiſche Verſuche erläutert und weiter die zunächſt theoretiſch erörterten Erſcheinungen in Beziehung ſetzt zu den Erſcheinungen und Vorkommniſſen des praktiſchen Lebens. Sehr intereſſant ſind beſonders die vielfachen Ausflüge ins Gebiet der Metereologie, die uns den Zuſammenhang zwiſchen Witterungserſcheinungen und Temperaturverhältniſſen ſehr anſchaulich ſchildern. Kleine Unrichtigkeiten, wie vor allem die Angaben über Verbrennungswärme (auf S. 27) können den günſtigen Geſamteindruck nicht beeinfluſſen, vielleicht können ſie aber in einer Neuauflage abgeſtellt werden.

Mohr.

22. Februar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 8.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Umfrage betr. Brennſtoffverſorgung. S. 113.
Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 113.
Ueber den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. S. 118.
Zur Kühlerfrage. S. 124.
Über die Ausnutzung der Hopfenbitterſtoffe beim Hopfenkochen. S. 125.
Ueber einige Fragen, betreffend den Weichprozeß. S. 126.
Die Verwendung des Eintauch-Refraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen. S. 129.
Die im Dezember 1907 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze; Vergleich der in den letzten fünf Jahren in den drei erſten Monaten der Mälzerei eingeſandten Malzproben. S. 130.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 131.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 132.
Patent-Angelegenheiten. S. 132.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Umfrage betr. Brennſtoffverſorgung.

Der heutigen Nummer der Wochenſchrift liegt nochmals der Fragebogen betr. Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffverbrauch in den Brauereien bei, wir bitten unſere Mitglieder dringend, ſoweit es noch nicht geſchehen, den Fragebogen auszufüllen und hierher zurückzuſenden. Wegen der Bedeutung der einzelnen Fragen ſei auf die Veröffentlichung in Nr. 7 der Wochenſchrift verwieſen.

Berlin N., Seeſtraße.
Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei.
Dr. Mohr.

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Fortſetzung.)

Eine neue Keſſelfeuerung mit Rauchverbrennung für Braupfannen von J. A. Topf in Erfurt iſt im „Bayeriſchen Bierbrauer" vom Jahre 1880 (S. 314) beſchrieben. Als Heizvorrichtung dient ein aus Chamotteplatten beſtehender Regenerator (a) (Abb. 9). Der darüber befindliche erhöhte Heizraum erweitert ſich bis zu der Horizontalen, auf welcher die den Keſſel tragenden Füße ruhen. Rings um das den oberen Heizraum (b) umſchließende Mauerwerk (c) legt ſich ein Rauchkanal (d), der mit dem oberen Heizraum (b) durch eine Kanalgruppierung (e) in Verteilung ſteht und dadurch eine gleichmäßige Verteliung der Hitze auf die ganze Heizfläche des Keſſels bewirkt, was eine erhebliche Schonung des Keſſels zur Folge hat. Die kreisförmige Kanalgruppierung (e) ruht auf dem Mauerwerk und iſt da, wo der Kanal (f) zur Eſſe führt, auf eine Länge von 1 m durch Mauerwerk unterbrochen, von wo aus ſich nach beiden Seiten hin die einzelnen Kanäle progreſſiv erweitern. Die Kanalgruppierung iſt unter allen Umſtänden ſo anzulegen, daß die beiden größten Kanäle des Kreisbogens dem zur Eſſe führenden Rauchkanal gegenüber zu liegen kommen.

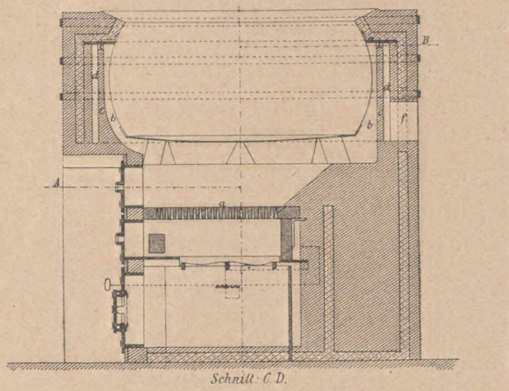


Abb. 9.

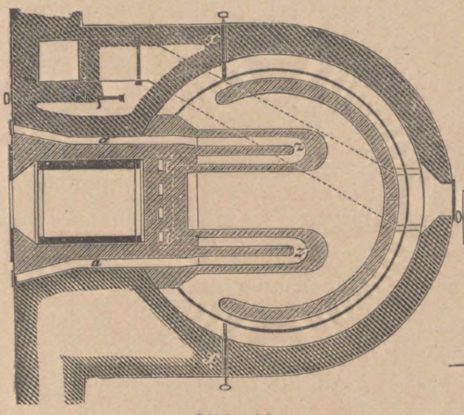


Abb. 10.

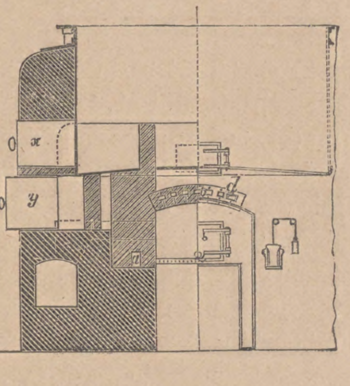


Abb. 11.

Der Heizraum (b) ſowie die Kanalgruppierung (e) und der Rauchkanal (d) ſind mit einem Ziegelkranze verdeckt. Über dieſem liegt in der Aſchenſchicht ein horizontaler Eiſenblechkranz, welcher bis in die Mitte der Aſchenſchicht des Keſſelmauerwerks reicht.

Eine Maiſch- und Würzepfanne mit Vorwärmer bzw. Kondenſator baut, wie Berſch in ſeinem Lehrbuche der Bierbrauerei" vom Jahre 1881 ausführt, V. Prick in Wien. Die beim Kochen aus der Pfanne entweichenden Dämpfe ziehen durch ein Rohr in den Röhrenwärmer und erwärmen das die Röhren durchſtrömende Waſſer, wobei ſie gleichzeitig ſich kondenſieren. Maiſch- und Würzepfanne werden gewöhnlich mit einem gemeinſchaftlichen Vorwärmer dieſer Art verbunden, der ſolche Dimenſionen erhält, daß er ſelbſt bei ſtärkſtem Betriebe der Brauerei immer das nötige heiße Waſſer liefert.

Die Braupfanneneinmauerung von C. Schäfer in Cörne bei Dortmund (Pat. 17 831 vom 28. Juni 1881) iſt ſo eingerichtet, daß die Feuerungsgaſe durch von außen eingeführte erhitzte Luft vollſtändig verbrannt werden und die Feuerung ſo in eine Gasfeuerung umgewandelt wird (ſ. Abb. 10 u. 11). In dem Gewölbe ſind durch beſonders geformte, feuerfeſte Steine Luftkanälchen hergeſtellt, welche in einen Schlitz über der Feuerbrücke münden. Ferner iſt zu beiden Seiten der Feuerung je ein Luftkanal angebracht, welcher längs der Seitenwand des Feuers und in die Feuerzungen (z) nach hinten geht, von da jedoch wieder nach vorn bis zur Feuerbrücke zurück. Beide Züge münden in einen Kanal der Feuerbrücke, welcher Öffnungen (i) hat, aus welchen die erhitzte Luft ausſtrömt. Die durch die Kanäle einſtrömende atmoſphäriſche Luft wird auf ihrem Wege durch das heiße Gewölbe, die Seitenwände des Feuerherdes und die Feuerzungen auf ziemlich hohe Temperatur erhitzt, ſo daß ſie, bei ihrem Ausſtrömen über die Feuerbrücke mit den noch unverbrannten Gaſen zuſammentreffend, dieſe vollſtändig verbrennt und als Weißgluthitze unter den Boden der Pfanne gelangt. Hier wird die Hitze durch die Feuerzungen (z) und den kreisrunden Zug gleichmäßig unter dem Boden verteilt und die Verbrennungsprodukte ziehen dann durch die Öffnungen (o) des keisrunden Zuges um die Pfanne herum zum Abzugskanal, in dem ein Regulierungsſchieber angebracht iſt. Vor dieſem Schieber mündet der vom Feuerherd kommende Kanal, in dem ebenfalls ein Abſperrſchieber ſich befindet. Die beiden Schieber (x, y), welche in dem Zuge um die Pfanne zu beiden Seiten der Einmauerung angebracht ſind, haben den Zweck, bei verſchieden hoher Füllung der Pfanne den Ober- und Unterzug entſprechend zu regeln.

Durch Umſtellen der Regulierungsſchieber kann man, nach Öffnen der Türe und Verſchließung des Luftzutritts zu dem Roſt die kalte Luft durch die Tür zuſtrömen laſſen. Sie geht alsdann durch den vom Feuer direkt abziehenden Kanal in den Schornſtein, ſo daß das Feuer keine Einwirkung mehr auf den Boden der entleerten Pfanne hat und letzterer durch den Luftzug allmählich abgekühlt wird.

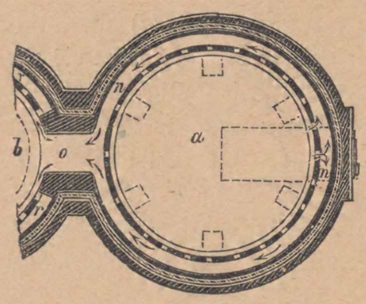


Abb. 12.

Eine rauchverzehrende Keſſelfeuerung mit direkt heizbarem Vorwärmer beſchreibt J. A. Topf in Erfurt in der Pat. 20664 vom 6. April 1882. Um den Keſſel (a) (ſ. Abb. 12) und um den Vorwärmer (b), welche beide auf Pfeilern ſtehen, iſt behufs beſſerer Miſchung der Gaſe und gleichmäßigerer Verteilung der Flamme aus hochkantigen Chamotteſteinen je eine ringförmige Mauer aufgeführt, welche von Öffnungen durchbrochen iſt, die in einen ringförmigen Rauchkanal ausmünden. Die Öffnungen werden um ſo größer, je weiter ſie von dem Abzug (o) entfernt ſind. Ihre Geſamtſumme ſoll an Fläche die Weite des Rauchkanals wegen der vergrößerten Reibung der Luft etwas überſteigen. Die Rauchgaſe treten zunächſt in den den Keſſel umgebenden Zug, dann durch die Öffnungen der ringförmigen Mauer in den Rauchkanal, durch den Abzug (o) unter den Keſſel (b), von dort wieder durch die Öffnungen der ringförmigen Mauer in den Zug (r) und ziehen ſchließlich ab. Soll der Keſſel (b) allein geheizt werden, ſo verſchließt man die Feuerung und Aſchentür des Keſſels (a).

Eine Sudhauseinrichtung, bei welcher durch die Keſſelfeuerung gleichzeitig ein Vorwärmer geheizt und durch letzteren die Maiſche im Maiſchbottich warm erhalten wird, hat Joh. Möller in Mindelheim (Bayern) erfunden und in der Patentſchr. 20675 vom 16. Mai 1882 beſchrieben (ſ. Abb. 13). Der Maiſchbottich (B) iſt hier ſo auf den Braukeſſel (A) aufgeſtellt, daß der Boden des erſteren den Deckel des letzteren bildet. Beide Gefäße umgibt eine Wand (C), welche mit den Wandungen des Braukeſſels und Maiſchbottichs den Vorwärmer bildet. Dieſer Vorwärmer wird durch die Feuerung der Pfanne beheizt. Durch die Rohre (d) und (e) kann Maiſche und Waſſer aus (A) nach (B) befördert werden. Ferner ſteht (B) mit (A) durch einen mit einem Hahn verſehenen Rohrſtutzen in Verbindung, der einerſeits in den Boden von (B) und andererſeits in den oberen Teil von (A) einmündet.

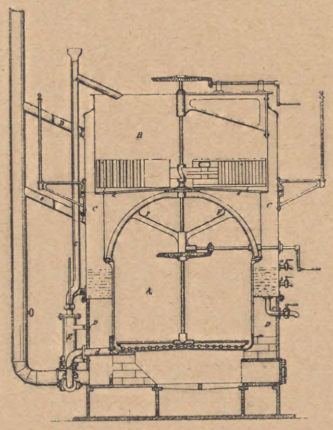


Abb. 13.

Der Braukeſſel (A) und der Vorwärmer (C) werden je bis zu einer gewiſſen Höhe mit Waſſer, und der Maiſchbottich (B) mit Malz und Waſſer befüllt. Nach dem Erwärmen des Waſſers in (A) wird dieſes allmählich mittels der Pumpe (E) durch (d e) nach (B) gepumpt und das Rührwerk von (B) in Bewegung geſetzt. Ein Teil der Maiſche aus (B) wird alsdann in den Braukeſſel (A) durch den Ablaßhahn laufen gelaſſen, dort gekocht und alsdann wieder nach (B) hochgepumpt. Dieſe beiden Vorgänge werden ſo lange als nötig wiederholt und zwar ſo, daß ſchließlich ſämtliches Malz und Waſſer ſich in (B) befinden. Nach dem Abſitzenlaſſen der Maiſche zieht man die Würze durch den ſchrägen, gelochten Senkboden und einen in den Keſſel (A) einmündenden Würzeablaßhahn nach (A) ab. Nachdem die Würze abgelaufen iſt, wird mittels warmen Waſſers aus dem Vorwärmer (C), das mittels Pumpe (E) und Rohr (m e) nach (E) gepumpt wird, angeſchwänzt und die Nachwürze alsdann ebenfalls nach (A) abgezogen.

Zur Verhütung des direkten Anprallens der ſogenannten Stichflamme gegen den Keſſel, was oft das Anbrennen der Maiſche beim Kochen zur Folge hat, wird in „Habich's Bierbrauer“ vom 27. März 1886 empfohlen, den Keſſel durch eine entſprechende Umkleidung zu ſchützen. Man umgibt die Keſſelwand außen in einem Abſtand von 3—7 mm mit einem Drahtnetz und füllt den Zwiſchenraum mit Asbeſt aus, welcher mit guter Eiſenfeile durchmiſcht iſt. Allerdings muß man dabei den Übelſtand mit in Kauf nehmen, daß der Keſſelinhalt noch nacherhitzt wird, nachdem das Feuer ſchon abgelenkt wurde.

In einem auf der Generalverſammlung der V. L. B. am 21. Mai 1887 gehaltenen Vortrag[1] über den Brennmaterialverbrauch der Brauereien führt Goslich aus, daß die Brauereien ſehr große Unterſchiede im Kohlenverbrauch für das Maiſch- und Würzekochen aufweiſen und daß auch die guten und beſten Brauereien mit ihren Feuerungsanlagen abſolut noch nichts Beſonderes leiſten, im Gegenteil ſind dieſe alle noch im höchſten Grade mangelhaft. Der Fehler aller Maiſchpfannen beſteht erſtens in einem viel zu großen Roſt im Verhältnis zur Heizfläche und zweitens in einer viel zu kleinen Heizfläche im Verhältnis zum Inhalt der Pfanne.

Nach Ludwig Ramdohr, einem der bedeutendſten Feuerungstechniker, ſoll der Roſt des Braukeſſels für Braunkohle den 15. Teil der Heizfläche, für Steinkohle wenigſtens den 20. Teil der Heizfläche ausmachen.

Bei der üblichen runden Form der Pfanne kann die Heizfläche im Verhältnis zum Inhalt der Pfanne nicht weſentlich vergrößert werden. Goslich ſchlägt daher vor, der Braupfanne die Form eines liegenden, länglichen Zylinders zu geben und im Innern dieſes Zylinders ein Rührwerk anzuordnen, das aus um eine hin- und herſchwingende Horizontalachſe ſich drehenden Armen beſteht.

Über das Ergebnis eines Heizverſuches mit einer Pfannenfeuerung von J. A. Topf & Söhne in Erfurt in der Brauerei von W. Meyer & Co. in Tornow bei Potsdam berichtet Goslich in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 16. März 1888. Die Feuerung beſteht aus einem geraden Planroſt von 0,9 qm Größe. Die Pfanne von 11956 Liter Inhalt wird ſowohl als Maiſch- und Würzepfanne benutzt; die Züge ſind zu dieſem Zweck ſo angeordnet, daß während des Maiſchekochens nur der Boden und der untere Seitenzug, während des Würzekochens auch noch die oberen Seitenzüge von den Heizgaſen beſtrichen werden. Die Heizfläche beträgt, wenn der untere Zug allein beheizt wird, 13,73 qm, wenn beide Züge beheizt werden, 18,61 qm. Dieſes Verhältnis zwiſchen Heizfläche und Roſtfläche iſt bei der runden Form der Pfanne beſonders günſtig. Außerdem beſitzt die Topfſche Feuerung noch als Sonderheit eine ungewöhnlich große Entfernung vom Roſt bis zum Pfannenboden und eine ſehr niedrige Feuerbrücke, was ſehr zur Schonung des Pfannenbodens beiträgt. Ferner iſt die Feuertür und der Aſchenfall durch beſonders gut gearbeitete Türen luftdicht abgeſchloſſen, wodurch man imſtande iſt, das Feuer nach Wunſch zu regulieren und auch während der Maiſchepauſen die Verbrennung durch den vollſtändigen Luftabſchluß faſt ganz zu unterbrechen.

---

[1] Wochenſchrift für Brauerei 1887, S. 400.

Bei einer Einmaiſchung von 1600 kg Malzſchrot wurden zum Maiſchekochen 540 kg und zum Würzekochen 451 kg Braunkohlen verbrannt.

Aus den in der „Wochenſchrift für Br." vom 9. November 1888 veröffentlichten Verſuchen von Fr. Schwackhöfer in Wien über die Feuerung der Maiſche- und Würzepfannen wurden folgende Schlüſſe gezogen:

1. Die direkte Heizung der Maiſche- und Würzepfannen iſt in hohem Grade unökonomiſch. Wird der Wärmeverluſt durch das Mauerwerk durchſchnittlich mit 10 pCt. angenommen, ſo ſtellt ſich der Nutzeffekt bei den Maiſchepfannen trotz weitgehender Verkleinerung der Roſtfläche nicht höher als auf 37 pCt. und es gehen daher 63 pCt. der Geſamtwärmeproduktion verloren.

Bei den Würzepfannen kann der Nutzeffekt durch entſprechende Reduzierung der Roſtfläche und Rauchſchieberregulierung (alſo Mäßigung des Luftüberſchuſſes) auf etwa 60 pCt. geſteigert werden. Bei Außerachtlaſſung dieſer Maßregeln beträgt der Nutzeffekt auch hier nicht mehr als 43—54 pCt.

2. Die richtige Stellung des Rauchſchiebers iſt bei den Würzepfannen von weit größerem Effekt als die Reduktion der Roſtfläche.

Bei den Maiſchepfannen dagegen läßt ſich durch die Schieberregulierung nicht viel erreichen, weil der Feuerungsgang ein viel zu unregelmäßiger iſt; man müßte komplizierte Vorrichtungen anwenden, zu deren Handhabung das Heizerperſonal nicht genügend verläßlich iſt. Die Anbringung von rauchverzehrenden Feuerungen iſt für die Steigerung des Nutzeffektes ganz ohne Belang, weil der Wärmeverluſt durch den Flugruß und durch das Auftreten brennbarer Gaſe (Kohlenoxyd) immer nur ſehr gering iſt und in der Regel 3 pCt. nicht überſteigt. Dagegen wird aber durch den vermehrten Zug der Schornſteinverluſt größer und der Vorteil, welcher einerſeits durch die Rauchverbrennung erzielt wird, geht andererſeits doppelt und dreifach wieder verloren.

Über exakte Verſuche zur Ermittelung der Temperatur der Pfannenböden beim Maiſche- und Würzekochen berichtet Fr. Schwackhöfer in den „Mitteilungen der Öſterr. Verſ.-Stat. für Brauerei und Mälzerei in Wien", II. Heft, Wien 1889 (Referat in der „Wochenſchrift für Brauerei" 1889 vom 12. April 1889, S. 336). Es wurden zu dieſem Zwecke Legierungen aus Blei, Zinn und Wismut von verſchiedenen Schmelzpunkten (110—192° C.) zu Platten zuſammengeſchmolzen und dieſe Platten an der Innen- und Außenſeite der Pfannenböden möglichſt dicht angepreßt und dann angelötet. Dabei wurde gefunden, daß zwar die Außentemperatur bis über 192° C. ſteigen kann, daß aber die Innentemperatur unmittelbar über dem Feuerherd zwiſchen 119 bis 130° C. und im übrigen Teil der Pfanne im Mittel etwa bei 115° C. liegt. Es iſt dadurch konſtatiert, daß von ſehr hohen Temperaturen an der Flüſſigkeitsſeite der Pfannenböden, gleichgültlg ob dieſe aus Kupfer oder aus Eiſen hergeſtellt ſind, keine Rede ſein kann.

Zur Vermeidung des Durchbrennens der Pfannenböden empfiehlt Joſ. Jahn jun. in der „Allg. Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation" vom 26. Februar 1890 (S. 210) den ſich nach längerem Betriebe zuweilen bildenden keſſelſteinartigen Beſchlag (Bierſtein), der die Stärke eines Millimeters und mehr erreicht und eine Überhitzung des Bleches, wodurch dieſes mürbe und brüchig wird, bewirkt, von Zeit zu Zeit (alle 8—14 Tage) durch Abreiben des Pfannenbodens mit Sand zu entfernen. Auch kann man zu demſelben Zweck für Kupferpfannen Kupferketten verwenden; die Benutzung eiſerner Ketten iſt in dieſem Falle nicht ratſam, da dieſe die Kupferböden durchſchleifen.

Die Ausbuchtungen der Pfannenböden entſtehen, wie ein Praktikant in der „Allg. Zeitſchr. für Bierbr. und Malzfabr." vom 25. Februar mitteilt, nicht jedesmal durch kaltes Waſſer bzw. durch zu ſchnelles Abkühlen, ſondern zumeiſt ſind die Platten ſchlecht, und zwar größtenteils diejenigen, die direkt über dem Roſt liegen. Dieſe Feuerplatten werden von den Stichflammen am meiſten getroffen und ſind infolgedeſſen den höchſten Hitzegraden ausgeſetzt. Die Qualität dieſer Platten muß daher eine vorzügliche ſein, um die ſtets wiederkehrenden Ausdehnungen und Zuſammenziehungen durch eine Reihe von Jahren überdauern zu können. Finden ſich in ſolchen Platten bereits Haarriſſe der Fläche (ſogenannte Schiefer) vor, ſo iſt die natürliche Folge, daß Ausbuchtungen durch die Erwärmung und darauf folgende Abkühlung nicht allein nach oben, ſondern beim Aufſtehenlaſſen der Heiztüre auch nach unten vorkommen, indem kalte Luft unter die erhitzten Platten tritt. Bei öfterer Wiederholung dieſer Ausbuchtungen entſteht im Innern der Platte ein allmählich ſich vergrößernder, anfangs luftleerer Raum, der die Platte der Fläche nach in zwei Teile ſcheidet. Die Flächentrennung ſolcher Platten an den Ausbuchtungen bewirkt auch, daß die Pfannen an dieſer Stelle nur die Hälfte der Widerſtandsfähigkeit von der berechneten hat. Bei weiterem Gebrauch werden ſolche Ausbuchtungen ſtets größer und es entſtehen ſo Riſſe, mitunter auch Abſchieferungen des Metalles, welche ſpäter an Ausdehnung zunehmen und zuweilen ſo ſtark werden, daß der Inhalt der Pfanne ſich über den Roſt ergießt.

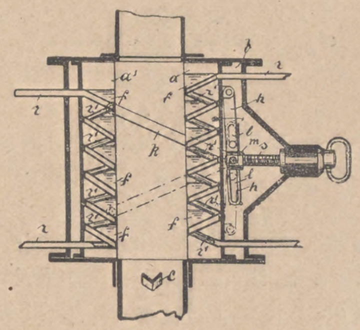


Abb. 14.

Einen eigenartig konſtruierten Kondenſationsapparat für die beim Kochen der Würze, insbeſondere mit Hopfen, entweichenden Dämpfe ſchaltet A. Freundlich in Düſſeldorf in das Dunſtabzugsrohr der Braupfanne ein (Pat. 61 899 vom 14. Juli 1891) (ſ. Abb. 14). Der Kondenſationsapparat beſteht aus einem Behälter (b), der aus zwei Rohrhälften (a a,) gebildet iſt, von denen jede hohle Querwände (f) trägt. Die beiden Rohrhälften ſind auseinander und gegen einander verſchiebbar mittels der Stangen (k), Hebel (h), Mutter (m) und Scheibe (s). Sollen die Dämpfe (beim Kochen der Würze mit und ohne Hopfen) kondenſiert werden, ſo ſchiebt man die Rohrhälften (a a,) mit den Querwänden (f) gegen einander und verbindet die Querwände (f) mit den Zu- und

Abflußrohren des Kühlwaſſers. Die aufſteigenden Dämpfe ſchlagen ſich dann an den gekühlten Querwänden nieder und das Kondenſat fällt in eine im unteren Teil des Behälters angeordnete Abflußrinne, welche es nach außen abführt. Dieſe Flüſſigkeit kann nachträglich dem Bier im Gärbottich zugeſetzt werden.

Will man dagegen die Dämpfe nicht kondenſieren (beim Kochen der Maiſche), ſo werden die Rohrhälften (a a′) auseinander geſchoben, ſo daß die Dämpfe frei durch das Dunſtrohr entweichen können.

Zur Verhütung des Anbrennens der Maiſche beim Kochen in der Pfanne verwenden H. Reinhard und A. Wohlgemuth in München nach der Patentſchrift 61 560 vom 26. Juli 1891 Ketten aus runden Ringen, an welchen Scharrer nebeneinander oder derart verſetzt zueinander angeordnet ſind, daß die Scharrer der einen Kettenhälfte in den freigelaſſenen Raum der anderen eingreifen (ſ. Abb. 15). An den Enden der Kette ſind noch ſogenannte Kettenſtutzen angebracht, welche ebenfalls aus mehrfach ineinander verſchlungenen Gliedern beſtehen, um auch die in den Ecken der Planne zurückgebliebene feſte Maſſe mit fortzunehmen. Außerdem ſind an den beiden die Ketten tragenden Stangen Feger zum Abſtreichen der Maiſche an den Pfannenwandungen befeſtigt. Dieſe Feger beſtehen aus in Führungen beweglichen Platten, in deren Schlitze U-förmige Stahlblechfedern eingeſteckt ſind.

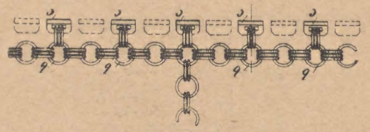


Abb. 15.

Eine Feuerungsanlage für Braupfannen mit unterbrochenem Betrieb von J. A. Topf & Söhne in Erfurt (nach Gebrauchsmuſter 2901) iſt in der Wochenſchr. für Brauerei" vom 29. Dezember 1893 (S. 1384) näher beſchrieben. Dabei iſt ein beſonderer Abzugskanal für die Schwelgaſe und ein beſonderer Lufteintrittskanal oberhalb des Feuerungsraumes angeordnet. Beide Kanäle treten nur bei Unterbrechung des Sudvorganges derart in Wirkung, daß bei hermetiſch abgeſchloſſenem Feuergeſchränke die wenigen in dem Feuerraum durch ſeine erhitzten Wandungen und das gedeckte Feuer entwickelten Schwelgaſe durch den erſtgenannten Kanal abgeführt werden und kalte Luft über die Feuerung hinweg nach dieſem Kanal zieht. Die entwickelten Schwelgaſe können alſo keinen Einfluß auf den Sudprozeß oder den Keſſelbetrieb ausüben. Durch dieſe Einrichtung wird vermieden, daß bei Unterbrechung des Sudprozeſſes entweder das Feuer herausgeriſſen oder ſämtliche Heizgaſe durch beſondere Abzugskanäle dem Schornſtein zugeführt werden.

S. Kuhlmann in Höxter a. d. Weſer ſchreibt in der Britiſchen Patentſchrift 20 997 vom 6. November 1895 das Trübwerden des Bieres in den Verſandfäſſern, welches zuweilen eintritt, einer Überhitzung der Würze beim Kochen in der Pfanne zu und will das Überhitzen durch eine von ihm konſtruierte Vorrichtung zum raſchen Auslöſchen des Feuers unter der Pfanne verhüten. Dieſe Vorrichtung iſt folgende:

Die Feuerheizfläche (a) (ſ. Abb. 16) unterhalb der Pfanne iſt auf drei Seiten von einem Mauerwerk (b) umgeben, in deſſen oberem Teil an allen drei Seiten Waſſerröhren (d d′) angeordnet ſind, von denen ſich eine Reihe kleiner in den Feuerraum ausmündender Rohrſtutzen (e) abzweigt. Unterhalb des Feuerroſtes liegen ferner mehrfach gewundene, gelochte Rohre (k). Die Rohre (k) ſowie die Rohre (d) ſind an das Gabelrohr (f) angeſchloſſen, das in das höher ſtehende Reſervor (h) einmündet, welches Waſſer oder komprimierte Luft enthält. Will man nun zwecks Vermeidung einer Überhitzung der Würze das Feuer plötzlich dämpfen, ſo öffnet man die Hähne (t t′), (m m′) und (n n′), ſo daß das Waſſer oder die komprimierte Luft aus dem Behälter (h) ſowohl durch die Röhrchen (e) über das Feuer, als auch unterhalb des Feuers durch die gelochten Rohre (k) tritt. Der Waſſer- bzw. Luftzutritt von unten wird ſo geregelt, daß das Waſſer die Roſtſtäbe nicht berührt, ſondern nur bis dicht an dieſe gelangt und darauf in den Aſchenbehälter zurückfällt. Wendet man Luft zum Dämpfen des Feuers an, ſo kann dieſe auch mittels einer Druckpumpe in den Behälter (h) und von dieſem aus auf dem genannten Wege in das Feuer geführt werden. Die Kohlenerſparnis, welche hierdurch erzielt wird, ſoll etwa 40 pCt. betragen.

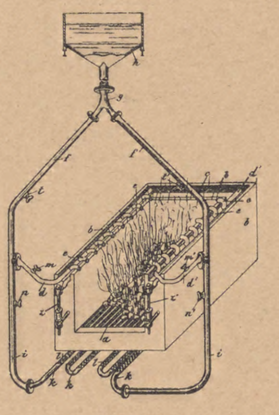


Abb. 16.

Die bisher gebräuchlichen, an die Braupfannen angeſchloſſenen Dunſtkondenſatoren ſind, wie O. Wehrle in Emmendingen (Baden) in der „Schweizer Patentſchrift" 11 642 vom 15. Februar 1896 ausführt, unvollkommen, da ſie entweder nur einen geringen Teil des Dunſtes niederſchlagen oder, wenn ſie ganz geſchloſſen ſind, einen beſtändigen Rücklauf des Kondenſates nicht geſtatten. Wehrle ſchließt nun den von einem Bündel ſenkrechter Waſſerröhren durchzogenen Dunſtkondenſator (4) (ſ. Abb. 17) an das Dunſtableitungsrohr (2) dicht unterhalb deſſen Droſſelklappe (3) an. Das in (4) niedergeſchlagene Kondenſat wird durch das Röhrchen (6) in die Braupfanne zurückgeführt, während die Luft durch das über der Droſſelklappe (3) in das Dunſtrohr (2) einmündende Rohr (5) ins Freie entweicht.

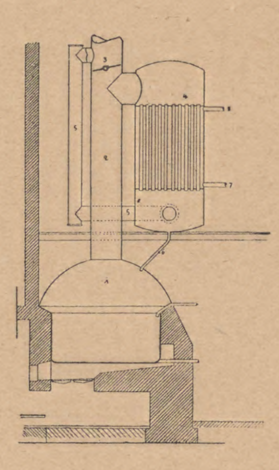


Abb. 17.

Zum Zweck, das Überkochen der Würze bei heftigem Kochen derſelben in der Pfanne zu vermeiden, verſehen H. Mascaux und V. Haquin in Douchy (Frankreich) nach der „Schweizer Patentſchrift" 12 235 vom 5. Mai 1896 den gewölbten Deckel (B) der Pfanne (A) (ſ. Abb. 18) am unteren Rande mit einer rinnenförmigen Erhöhung (D) und mit Öffnungen (E), welche ungefähr 10—12 mm Durchmeſſer haben und in einer Entfernung von ungefähr 30 cm von einander angeordnet ſind. Das in der Mitte des Deckels ſitzende Dunſtrohr (F,) iſt in der Höhe von 60 cm mit einem korbähnlichen Metallgeflecht (G) von 15—20 cm Höhe verſehen. Wenn die Flüſſigkeit ſtark kocht, ſteigt ſie in dem Dunſtrohr in die Höhe; wenn nun die Dampfblaſen, in der Höhe des Korbgeflechtes angelangt, mit der Luft in Berührung kommen, ſo platzen ſie und die Flüſſigkeit fällt auf den Deckel (B) zurück, durch deſſen Öffnungen (E) ſie alsdann in den Keſſel zurückfließt. Hierdurch wird demnach jeder Verluſt an Würze auch bei noch ſo heftigem Kochen derſelben vermieden und zugleich eine Oxydation der Würze erzielt.

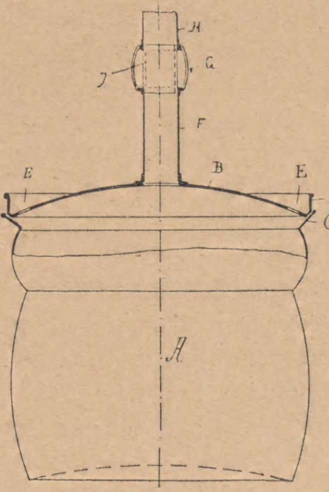


Abb. 18.

Eine Maiſche- und Würzekochpfanne, welche gleichzeitig auch zur Herſtellung der Maiſche dienen kann, beſchreibt die Firma Merlet & Poſſelt in Urfahr-Linz in der „Öſterreichiſchen Patentſchrift“ 1137 vom 9. Juni 1899.

Die Pfanne wird durch eine trogförmige Mulde (a) (ſ. Abb. 19) von kreisſegmentförmigem Querſchnitt gebildet, an welche ſich beiderſeits ſchräg nach aufwärts und außen gerichtete Wände (b) anſchließen. In der Pfanne iſt an horizontaler Welle ein Rührwerk (d) angeordnet, deſſen am Anfange befindliche Längsleiſten (e) die Wandungen der Mulde beſtreichen. Die Leiſten können auch durch einzelne getrennte Flügel erſetzt ſein, welche in der Längsrichtung des Rührwerks gegen einander verſetzt ſind.

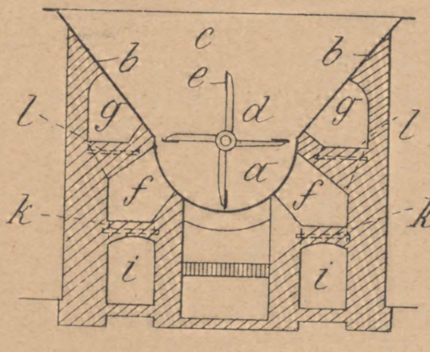


Abb. 19.

Die Pfanne kann durch freies Feuer oder durch Dampf beheizt werden.

Im erſteren Falle iſt die Pfanne von Feuerzügen (f) und (g) umgeben, von denen (f) und (g) urch die Schieber (l), und (f) durch Schieber (k) mit den zum Schornſtein führenden Kanälen (i) in Verbindung gebracht werden können. Beim Maiſchekochen werden die Schieber (k) geöffnet und (l) geſchloſſen, ſo daß die Feuergaſe vom Roſt durch die Züge (f) und Kanäle (i) zum Schornſtein ziehen, während beim Würzekochen die Schieber (k) geſchloſſen und (l) geöffnet werden, ſo daß die Feuergaſe die Züge (f) und (g) nacheinander durchſtrömen und alsdann durch beſondere Kanäle abwärts in den Schornſtein ziehen.

Bei der Dampfheizung iſt die Mulde von einem Dampfmantel umſchloſſen, ferner ſind noch an den Wänden weitere Dampfmäntel angeordnet. Beim Maiſchekochen wird nun der Dampfmantel am Boden, beim Würzekochen aber werden außerdem noch die Dampfmäntel der Seitenwände beheizt.

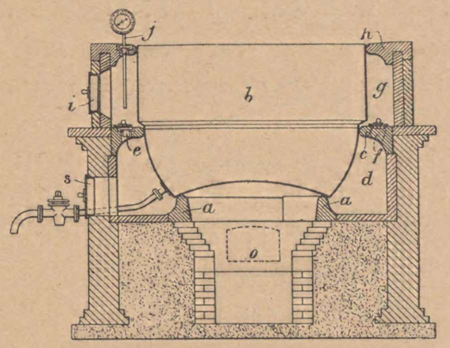


Abb. 20.

Das Rührwerk kann auch heizbar in Form einer ſpiralförmig gewundenen Schlange ausgebildet werden, welche an ihrem Umfang mit Leiſten verſehen iſt.

Eine eigenartige Pfanneneinmauerung, bei welcher die Pfanne von drei getrennten, aber miteinander in Verbindung ſtehenden ringförmigen Kammern umgeben iſt, beſchreibt W. Poulton in Hillingdon (England) in der „Britiſchen Patentſchrift“ 18 968 vom 23. Oktober 1900. Der unterſte ringförmige Raum unter dem Boden der Pfanne dient gleichzeitig als Sitz der Pfanne und wird durch eine Reihe nach oben ſpitz zulaufender, unten flacher Blöcke oder Steine (a) (ſ. Abb. 20) aus feuerfeſtem Material gebildet, die ſo aneinander gefügt werden, daß der gebildete ringförmige Raum nach einer Seite auf iſt und die Feuergaſe in den darüber angeordneten, die unteren Wände des Keſſels umfaſſenden Raum (d) entweichen können. Dieſer zweite ringförmige Raum iſt unten durch das Mauerwerk und durch den Ring der Blöcke (a), nach oben hin aber durch einen aus ebenſolchen Blöcken (c) gebildeten Ring begrenzt. Dieſe Blöcke ruhen mit ihrem unteren ſchmalen und flachen Teil auf dem Mauerwerk auf und ſind mit Sicherheitsventilen (e) verſehen, um einer Exploſionsgefahr vorzubeugen. Außerdem ſind noch in mehreren Blöcken mit Deckeln verſehene Öffnungen (f) angeordnet und zwar zweckmäßig ſo, daß eine Öffnung (f) nahe dem Gaseintritt und eine andere in der Nähe des Gasaustritts aus dem Raume (d) liegt, ſo daß die Gaſe gezwungen ſind, um die Pfanne herumzuziehen, bevor ſie in den mit dieſer Kammer (d) verbundenen Schornſtein austreten. Die dritte Kammer (g) wird durch den unteren Ring der Blöcke (c) und durch den oberen Ring der ähnlichen Blöcke (h) gebildet. Dieſe Kammer kann demnach nach Belieben ebenfalls zum weiteren Erhitzen der Pfanne durch die aus (d) eintretenden Gaſe benutzt werden oder nicht. Sie wird mit Türen (i) zur Beſichtigung und ferner mit einem Pyrometer (j) verſehen.

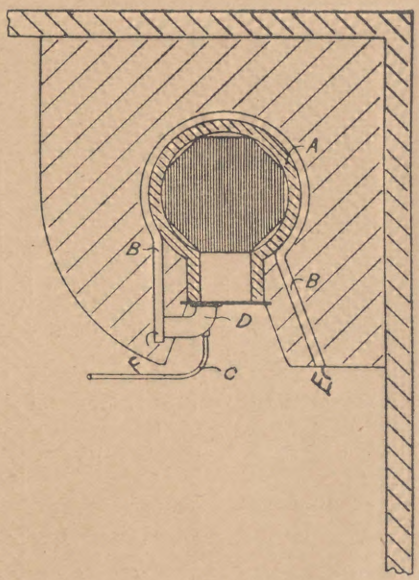


Abb. 21.

Bei der Heizungsanlage von Wethered in Briſtol („Britiſche Patentſchrift“ 1353 vom 24. Januar 1905) ſchließt ſich an den Feuerherd ein zylindriſches Mauerwerk (A) an (ſ. Abb. 21), auf welchem der Keſſel ruht und welches von einem Luftkanal (B) umgeben iſt. Die Außenluft tritt bei (E) in den Luftkanal (B) ein, zieht um das vom Feuer erhitzte Mauerwerk herum und gelangt dann in hoch erhitztem Zuſtand durch das Rohr (D) unter den Feuerroſt. In das Rohr (D) mündet ein Dampfrohr (C) ein. Durch die Zufuhr der Luft in hoch erhitztem Zuſtande ſoll die Menge der Luft, welche zur Verbrennung verbraucht wird, und der Verbrauch an Feuerungsmaterial weſentlich vermindert werden.

Eine Pfannenkonſtruktion zum Kochen von **Würze mit oder ohne Druck unter Lüftung** beſchreibt F. Heyde in Mancheſter in der „Britiſchen Patentſchrift" 10783 vom 23. Mai 1905. Die Seitenwände der Pfanne (a) ſind über den nach außen gewölbten Deckel (b) hinaus verlängert, ſo daß oberhalb der Pfanne ein Raum (a,) gebildet iſt (ſ. Abb. 22). Durch den Deckel (b) führt ein in einer Stopfbüchſe (c) auf- und abſchiebbares Rohr (d), das an ſeinem unteren Ende Öffnungen (f) und oben ein halbkugelförmiges Prellblech (e) hat. Der Deckel (b) iſt mit einem Ventil (g) verſehen, welches an dem einen Hebelarme des Hebels (h) aufgehängt iſt, deſſen anderer Arm das Gegengewicht (i) trägt. Beim Kochen unter Druck wird das Rohr ſo weit in die Pfanne eingeſchoben, daß ſein unteres Ende in die Flüſſigkeit eintaucht. Der ſich bildende Dampf nimmt nun beim Entweichen durch die Öffnungen (f) eine gewiſſe Menge der Würze in dem Rohr (d) mit in die Höhe unter die Prellkapſel (e), von wo aus die heiße Würze durch die Luft auf den Deckel (b) niederfällt. Durch Hoch- oder Niederſchrauben des Rohres (d) kann der Druck innerhalb der Pfanne geregelt werden. Wenn ſich eine gewiſſe Menge Flüſſigkeit auf dem Deckel (b) angeſammelt hat, ſo öffnet ſich das Ventil (g) ſelbſttätig nach innen und führt die Würze in die Pfanne zurück, worauf ſich das Ventil mit Hilfe des Gegengewichts (i) wieder von ſelbſt ſchließt.

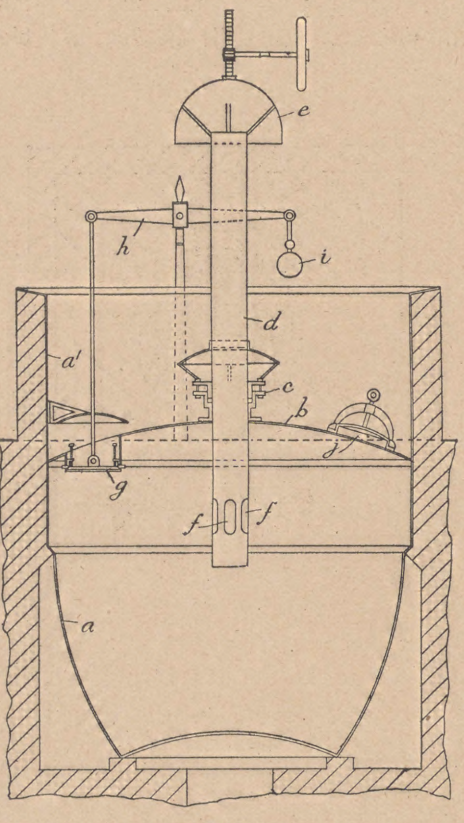


Abb. 22.

Will man ohne Druck kochen, ſo wird das Rohr (d) ſo weit hoch gezogen, daß die Öffnungen (f) teilweiſe über den Deckel (b) hinausragen. Die kochende Würze ſteigt dann durch die Öffnungen (f) über den Deckel und wird von dort bei gewiſſer Höhe durch das Ventil (g) wieder in die Pfanne zurückbefördert.

(Fortſetzung folgt.)

Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **W. Henneberg.**

(Fortſetzung.)

G. Verſuche mit Glyzerin-Weizenmehlauszug.

Verſuch 47.

Der von Dr. Wendel zuerſt hergeſtellte gärungshemmende Mehlauszug in Glyzerin wurde in ſeiner Einwirkung auf das Leben der Hefezellen unterſucht,

(10 pCt. Rohrzucker, 2,5 pCt. untergärige, Bierhefe).

a) Nach 30 Minuten 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Zuſatz von 2,5 pCt. Gips: Nach 30 Minuten nur 2 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Der Glyzerin-Weizenmehlauszug tötet die untergärige Bierhefe ſchnell ab. Durch Gipszuſatz wird dies aufgehoben.

H. Verſuche mit klarfiltrierten Weizenmehlauszügen.

Die zur Anwendung kommenden Auszüge waren von Hayduck nach der auf Seite 678 Nr. 49 v. J. der Wochenſchrift für Brauerei angegebenen Weiſe entweder mit Pepſin und Säure oder mit dünner Schwefelſäure und nachträglichem Neutraliſieren mit Natronlauge hergeſtellt. Die Verſuchsanſtellung war wie in den Verſuchen mit Weizenmehl.

Verſuch 48.

Einwirkung von **Pepſin-Weizenmehlauszug** mit 10 pCt. Rohrzucker auf untergärige Bierhefe.

a) 2,5 pCt. Bierhefe: Nach 1¼ Stunden 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 8 pCt. Bierhefe: Nach einer halben Stunde 10 pCt., nach 1½ Stunde und ebenſo nach 3 Stunden 50 Zellen abgeſtorben.

c) 40 pCt. Bierhefe: Nach einer halben Stunde und 3 Stunden nur 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Während 2,5 pCt. Hefe durch die Löſung in der angegebenen Zeit ſchnell abgetötet werden, iſt dies bei 8 pCt. nur in mäßigem Grade der Fall. 40 pCt. Hefe wird überhaupt nicht mehr agetötet.

Verſuch 49.

Einwirkung derſelben Löſung auf **ganz friſche** und **ältere Bierhefe** (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe).

a) Friſche Hefe: Nach 55 Minuten 3 pCt. und nach 2 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Alte Bierhefe: Nach 15 Minuten 10 pCt. und nach 40 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Alte Hefe wird ſchnell und in ſtarkem Maße abgetötet, während ganz friſche in dieſem Verſuche gar nicht abgetötet wurde.

Verſuch 50.

Zuſätze von **anorganiſchen Salzen** oder **Pepton zu dem Auszug.**

1. Schwefelſäure-Weizenmehlauszug.
   a) 0,1 pCt. Hefe: Nach 24 Stunden ſämtliche Zellen abgeſtorben.
   b) Ebenſo mit 0,1 pCt. Kreide: Nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.
2. Pepſin-Weizenmehllöſung.
   c) 2,5 pCt. Hefe: Nach 30 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.
   d) Ebenſo mit 2,5 pCt. Gips: Nach 30 Minuten 2 pCt. Zellen abgeſtorben.
   e) Ebenſo mit einem Gemiſch von 0,2 pCt. ſaurem phosphorſauren Ammonium, 0,2 pCt. ſaurem phosphorſauren Kalium, 0,1 pCt. ſchwefelſaurem Magneſium (in der Kälte gelöſt): Nach einer Stunde und 3 Stunden 40 Minuten nur 10 pCt. Zellen abgeſtorben.
   f) 5 pCt. Hefe mit 0,5 pCt. Pepton-Aſchmann: Nach einer Stunde 40 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Kreide, Gips und das angegebene Nährſalzgemiſch verhindern das Abſterben völlig, während Pepton-Aſchmann in dem angegebenen Mengenverhältnis nur verzögernd einwirkt.

* * *

III. Hühnerei-Eiweiß.

Wie von Lange und ſeinen Mitarbeitern beobachtet war (vgl. Wochenſchrift 1907, Nr. 39), hat ein Zuſatz von geringen Mengen Eierweiß bei der Triebkraftbeſtimmung eine ſtark hemmende Wirkung auf die Triebkraft der untergärigen Bierhefe. Durch einige Verſuchsreihen ſtellte Berichterſtatter feſt, daß es ſich auch in dieſem Fall um ein Abſterben der Hefezellen handelt.

Verſuch 51.

Einfluß von **Eiereiweiß** auf die untergärige Bierhefe K und Brennereihefe Raſſe II in Rohrzuckerlöſung mit deſtilliertem Waſſer.

5 pCt. Eiereiweiß, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierhefe: Nach 35 Minuten 33 pCt. und nach 2 Stunden 50 pCt. abgeſtorben. Derſelbe Verſuch wurde mit einer anderen Bierhefe wiederholt: Nach einer Stunde 50 Minuten und $4^1/_4$ Stunden 90 pCt. Zellen abgeſtorben. 4 pCt. Eiweiß, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Brennereihefe Raſſe II: Nach einer Stunde 10 pCt. und nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Zellen der untergärigen Bierhefe werden unter den angegebenen Bedingungen in erheblichem Grade abgetötet. Die verſchiedenen Fabrikhefen ſind in verſchiedener Weiſe empfindlich. Die Brennereihefe wird nicht durch Eiweiß abgetötet. Das Abſterben (nach 24 Stunden etwa bis zur Hälfte) iſt ebenſo wie ohne Eiweißzuſatz.

Verſuch 52.

Einfluß von **Gipszuſatz zum Eiereiweiß** in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

(5 pCt. Eiweiß, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierhefe und 1 pCt. Gips).

Nach $1^3/_4$ Stunden und $4^1/_4$ Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Gips, wie alle diejenigen Stoffe, welche die Weizenmehleinwirkung aufheben, verhindern auch die abtötende Wirkung des Eiweißes. Die einzelnen Verſuche brauchen nicht weiter genannt zu werden.

IV. Eigelb.

Verſuch 53.

Einfluß von **Eigelb** auf die untergärige Bierhefe in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

(5 pCt. Eigelb, 10 pCt. Rohrzucker, 2,5 pCt. Bierhefe.)

Nach einer halben Stunde und 2 Stunden 30 Minuten 1 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Das Eigelb iſt nicht von abtötendem Einfluß.

* * *

V. Pepton.

Das Pepton-Witte übt auf die Triebkraft der untergärigen Bierhefe, wie Lange und ſeine Mitarbeiter feſtſtellten, einen hemmenden Einfluß aus. Dies beruht, wie aus den folgenden Unterſuchungen des Verfaſſers hervorgeht, ebenfalls auf ein Abſterben der Hefezellen.

Verſuch 54.

Einfluß von **Pepton-Witte** auf untergärige Bierhefe in deſtilliertem Waſſer mit Zucker und in Leitungswaſſer mit Zucker.

(0,5 pCt. Pepton, 10 pCt. Rohrzucker, 2,5 pCt. Hefe.)

a) Deſtilliertes Waſſer: Nach 38 Minuten 75 pCt. und nach 3 Stunden 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Ebenſo ohne Zucker: Nach 3 Stunden und 24 Stunden 2 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) Leitungswaſſer: Nach 27 Minuten 3 pCt., nach 49 Minuten und eine Stunde 17 Minuten 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Das Pepton-Witte tötet nur in deſtilliertem Waſſer mit Zucker die Bierhefe ab, nicht in gezuckertem Leitungswaſſer (dasſelbe Ergebnis fand ſich bei 0,25 pCt. Pepton) und ebenſo nicht in ungezuckertem deſtillierten Waſſer.

Verſuch 55.

Einfluß von **Pepton-Aſchmann** unter denſelben Bedingungen wie im vorigen Verſuch.

a) Deſtilliertes Waſſer: Nach 38 Minuten und nach 3 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Leitungswaſſer: Nach 27 Minuten und 54 Minuten 2 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Pepton-Aſchmann tötet nicht ab.

Verſuch 56.

Einfluß **verſchiedener Mengen Pepton-Witte** auf **verſchiedene Mengen Bierhefe.**

(10 pCt. Rohrzucker, deſtilliertes Waſſer.)

a) 2 pCt. Pepton und 2,5 pCt. untergärige Bierhefe K: Nach 2 Stunden 10 Minuten 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 1 pCt. und 2,5 pCt. Bierhefe: Nach einer Stunde 52 Minuten 80 pCt. und nach $4^1/_2$ Stunden 90 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 0,5 pCt. Pepton und 2,5 pCt. Bierhefe: Nach 2 Stunden 10 Minuten 70 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 0,25 pCt. Pepton und 2,5 pCt. Bierhefe: Nach 2 Stunden 20 Minuten 95 pCt. Zellen und nach 5 Stunden 60 pCt. Zellen abgeſtorben.

e) 0,1 pCt. Pepton und 0,1 oder 0,25 pCt. Bierhefe: Nach 2 Stunden 66 pCt. Zellen abgeſtorben, außerdem 24 pCt. in krankem Zuſtand; nach 24 Stunden 80 pCt. Zellen abgeſtorben.

f) 0,1 pCt. Pepton und 0,5 pCt. Bierhefe: Nach 2 Stunden und nach 24 Stunden 66 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Mengenverhältniſſe ergeben keine weſentlichen Unterſchiede, die abtötende Wirkung iſt von 0,1 bis 2 pCt. Pepton deutlich.

Einfluß von Zuſätzen zur Pepton-Zuckerlöſung.

Wie wir aus Verſuch 54 ſahen, vermag Leitungswaſſer die abtötende Wirkung des Peptons völlig aufzuheben. Durch einige Verſuche ſollte feſtgeſtellt werden, welche chemiſchen Verbindungen denſelben Erfolg haben.

Verſuch 57.

Verſchiedene Zuſätze zum deſtillierten Waſſer mit 10 pCt. Zucker, 0,25—1 pCt. Pepton-Witte und 2,5 pCt. untergärige Bierhefe.

a) 0,25 pCt. Pepton und 2,5 pCt. Gips, ebenſo 1 pCt. Pepton und 1 pCt. Gips: Nach 2 und 5 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) 1 pCt. Pepton und 0,5 pCt. Kalziumchlorid: Nach 2 und 24 Stunden 2 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 1 pCt. Pepton und 0,2 pCt. ſaures phosphorſaures Kalium, 0,1 pCt. ſchwefelſaures Magneſium: Ebenfalls kein Abſterben.

Ergebnis.

Die abtötende Einwirkung des Peptons wird durch die angegebenen Zuſätze völlig aufgehoben. Dasſelbe iſt auch durch ſämtliche Stoffe, welche die Weizenmehleinwirkung aufheben, zu erreichen (z. B. milchſaurer Kalk, Soda uſw.).

Verſuch 58.

Einfluß von Pepton **auf die Triebkraft und Gärkraft** in deſtilliertem Waſſer mit Zucker (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe, 0,25 pCt. Pepton).

	Entwickelte Kohlenſäuremengen in Kubikzentimetern			
	Untergärige Bierhefe D		Brennereihefe Raſſe II	
		Kontrolle ohne Pepton		Kontrolle ohne Pepton
1. halbe Stunde	19	30	22	24
2. „ „	76	174	49	52
3. „ „	182	270	148	124
4. „ „	224	264	224	156
	505	738	443	358
Tote Zellen nach 2 Stunden	40 pCt.	20 pCt.	7 pCt.	5 pCt.
In weiteren 18 Stunden Kohlenſäureabnahme	10,1 g	6,8 g	14 g	8,4 g
Tote Zellen nach dieſer Zeit	33 pCt.	45 pCt.	33 pCt.	50 pCt.

Ergebnis.

Pepton wirkt nur während der erſten zwei Stunden auf die Bierhefe abtötend. Auf die Brennereihefe wirkt es ſtets günſtig. Dies iſt genau ſo in einigen Verſuchen mit Weizenmehl feſtgeſtellt.

Verſuch 59.

Einfluß von Pepton auf die Vergärung in deſtilliertem Waſſer mit Zucker. (Dieſe und die folgenden Verſuche wurden gemeinſam mit Dr. Schücking ausgeführt.) 400 ccm 15prozentige Zuckerlöſung, 1,25 pCt. Bierhefe D, 0,1—1 pCt. Pepton.

a) 0,1 pCt. Pepton.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen	
	ohne Pepton	mit Pepton
1. Tag	6,1	7,4
2. „	10,6	14,0
3. „	14,1	18,3
4. „	17,1	21,8

b) 1 pCt. Pepton.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen	
	ohne Pepton	mit Pepton
1. Tag	5,6	12,5
2. „	10,2	25,0
3. „	12,0	29,0
5. „	14,0	30,7

Ergebnis.

Pepton regt in beiden Fällen und zwar beſonders im letzten die Gärkraft der Bierhefe auch in den folgenden Tagen erheblich an.

VI. Einfluß von verſchiedenen ſtickſtoffhaltigen Stoffen auf die Hefe in deſtilliertem Waſſer mit Zucker.

Verſuch 60.

Einfluß von **Papayotin.**

(0,1 pCt. Papayotin, 10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe.)

	Untergärige Bierhefe D		Brennereihefe Raſſe II	
	Kontrolle	mit Papayotin	Kontrolle	mit Papayotin
Bei der Triebkraftbeſtimmung nach 2 Stunden entwickelte Kohlenſäuremenge	799 ccm	700 ccm	367 ccm	698 ccm
Tote Zellen zu dieſer Zeit	33 pCt.	40 pCt.	5 pCt.	7 pCt.
Tote Zellen nach 24 Stunden	60 „	80 „	50 „	5 „

In einem zweiten Verſuche mit 0,25 pCt. Hefe und 0,1 oder 1 pCt. Papayotin waren im erſten Falle bei der Bierhefe D ebenſo viel Zellen abgeſtorben wie in der Kontrolle, während bei 1 pCt. Papayotin nach 48 Stunden nur 5 pCt. Zellen abgeſtorben waren.

Ergebnis.

Papayotin hat nur auf die untergärige Bierhefe eine ſehr geringe ſchädigende Einwirkung. Größere Mengen ſind dagegen günſtig.[1]

Verſuch 61a.

Einfluß von **Aſparagin.**

1 pCt. Aſparagin (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe) regt ein wenig die Vergärung der Brennereihefe M an, nach 4 Tagen waren 7 pCt. Zellen (Kontrolle 66 pCt.) abgeſtorben.

0,1 pCt. (15 pCt. Zucker, 1,25 pCt. Hefe) regt ſowohl die Vergärung der Bierhefe wie beſonders die Vergärung der Brennereihefe Raſſe II an.

In kleinen Verſuchen war bei 2,5 pCt. Bierhefe bei 0,5 pCt. Aſparagin: nach $2\frac{1}{4}$ Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,25 pCt. Aſparagin: nach $2\frac{1}{4}$ Stunden 40 pCt., nach 4 Stunden 60 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,1 pCt. Aſparagin: nach $2\frac{1}{4}$ Stunden 30 pCt., nach 4 Stunden 40 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Aſparagin zeigt in größeren Mengen in der erſten Zeit auf die untergärige Bierhefe eine geringe ſchädliche Einwirkung. Eine Menge von 0,1 pCt. iſt dagegen günſtig.

Verſuch 61b.

Einfluß von **Lecithin** (15 pCt. Zucker, 0,1 pCt. Lecithin, 1,25 pCt Hefe).

Bierhefe D: nach 24 Stunden 80 pCt., nach 48 Stunden ſämtliche Zellen abgeſtorben.

Brennereihefe Raſſe II: nach 24 Stunden 50 pCt., nach 48 Stunden 97 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Lecithin iſt auf die untergärige Bierhefe D von ſehr ungünſtem Einfluß. Bei Raſſe II wird in den erſten 24 Stunden nur durch ſchlechte Gärkraft die Schädigung bemerkbar. Nach 48 Stunden iſt auch dieſe Hefe bis 97 pCt. abgetötet.

Verſuch 62.

Einfluß **einiger anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffe.**

a) Indifferente Stoffe für die untergärige Hefe D und Brennereihefe Raſſe II: 0,1 pCt. Acetamid, Solanin, Harnſäure;

---

[1] Hayduck fand (vgl. Wochenſchrift 1907, Nr. 51) bei 0,05 pCt. eine hemmende Einwirkung auf die Triebkraft der Hefe.

für Hefe D: 0,1 pCt. Nitropruſſidnatrium, 0,2 pCt. Hypoxanthin, 0,2 pCt. Uracil; für Raſſe II: 0,1 pCt. Ferrocyankalium, Succinimid, Guanidin.

b) Anregende Stoffe für beide Hefen: 0,1 pCt. Harnſtoff, Leucin, Kaſein, Aldehydammoniak, Pepſin, Anilin; für Hefe D: Ferrocyankalium, Ferricyankalium, Tyroſin, Phenylalanin.

c) Gärungshemmende Stoffe für beide Hefen: 0,1 pCt. Metaphenylendiamin, Diphenylamin; für Hefe D: 0,1 pCt. Guanidin; für Raſſe II: 0,1 pCt. Nitropruſſidnatrium, Ferricyankalium.

Ergebnis.

Von den genannten Stoffen tötete nur Metaphenylendiamin in 24 Stunden vollſtändig die Bierhefe und faſt völlig die Brennereihefe ab. Sehr bemerkenswert iſt, daß beide Hefen aus Nitropruſſidnatrium und beiden Blutlaugenſalzen Blauſäure freimachen!

* * *

VII. Verhalten der Hefe in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und Ammoniakſalzen.

Verſuch 63.

a) Größere Mengen Ammoniakſalze.

α) Schwefelſaures Ammonium: 4 pCt. erhöht die Vergärung bei Brennereihefe M (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe), bei Raſſe XII (15 pCt. Zucker, 1,25 pCt. Hefe) und bei der Bierhefe D (Mengenverhältniſſe wie bei Raſſe XII). 4. Tag: Hefe M, 85 pCt. der Zellen tot (Kontrolle 66 pCt.). 5. Tag: Raſſe XII, 55 pCt. tot (Kontrolle 90 pCt.).

β) Saures, phosphorſaures Ammonium: 3 pCt. erhöht die Vergärung bei Hefe M; 4. Tag: 95 pCt. der Zellen tot (Kontrolle 66 pCt.); ebenſo bei der Bierhefe D.

γ) Chlorammonium: 2 pCt. vermindert etwas die Vergärung bei Hefe M, tötet aber nicht frühzeitig ab. 1 pCt. vermindert ſtark die Vergärung vom 2. Tage an bei Bierhefe D; am 5. Tage ſind ſämtliche Zellen abgeſtorben (Kontrolle 97 pCt.). Dasſelbe iſt bei Raſſe XII der Fall, am 5. Tage ſind 98 pCt. (Kontrolle 90 pCt.) der Zellen abgeſtorben.

δ) Salpeterſaures Ammonium: 2 pCt. vermindert ſtark die Vergärung bei der Bierhefe; am 5. Tage ſind 97 pCt. der Zellen abgeſtorben. Auf Raſſe XII wirkt dieſe Menge nur etwas giftig.

b) Kleinere Mengen Ammoniakſalze: 0,1 pCt. (15 pCt. Zucker, 1,25 pCt. Hefe).

Schwefelſaures Ammonium lähmt die Vergärung ſtark bei Bierhefe und Raſſe II.

Saures ſchwefelſaures Ammonium lähmt noch ſtärker.

Saures phosphorſaures Ammonium lähmt die Vergärung ſtark bei Bierhefe, etwas weniger bei Raſſe II; ebenſo 0,2 pCt., bei 10 pCt. Zucker und 2,5 pCt. Bierhefe; nach 24 Stunden ſind 60 pCt. und nach 48 Stunden 97 pCt. (Kontrolle 33 bezw. 50 pCt.) der Zellen abgeſtorben.

Chlorammonium lähmt ſehr ſtark die Vergärung bei Bierhefe und Raſſe II. Bei letzterer ſind nach 24 Stunden 98 pCt. Zellen tot (Kontrolle 50 pCt). 1—2 pCt. waren in einer zweiten Verſuchsreihe für Bierhefe weniger giftig als 0,05—0,5 pCt. und ebenſo als 5—10 pCt.

Salpeterſaures Ammonium wie voriges.

Saures kohlenſaures Ammonium regt die Vergärung der Bierhefe ſehr ſtark, die der Raſſe II etwas an (ſiehe auch Verſuch 6). 0,5 pCt. regt beide Hefen ſehr ſtark an. Bei der Bierhefe ſind am 6. Tage 30 pCt. (Kontrolle 99 pCt.) und bei Raſſe II 10 pCt. (Kontrolle 97 pCt.) abgeſtorben.

Fluorammonium tötet in 24 Stunden die Bierhefe völlig, etwas weniger die Brennereihefe.

Jodammonium lähmt ſehr ſtark, nach 24 Stunden ſind 95 pCt. (Kontrolle 60 pCt.) bei der Bierhefe und 80 pCt. (Kontrolle 50 pCt.) bei Raſſe II abgeſtorben.

Bromammonium ebenſo.

Molybdänſaures Ammonium regt die Bierhefe wenig an, lähmt in geringem Grade die Brennereihefe Raſſe II.

Rhodanammonium lähmt ſehr ſtark, nach 24 Stunden ſind bei der Bierhefe 95 pCt. und bei Raſſe II 60 pCt.! abgeſtorben.

Weinſaures Ammonium regt beide Hefen in geringem Grade an.

Milchſaures Ammonium regt beide Hefen an.

Bernſteinſaures Ammonium ebenſo, und zwar ſehr ſtark.

Oxalſaures Ammonium hemmt die Gärung der Bierhefe vom 2. Tage an, regt die Gärung in den erſten 2 Tagen bei der Raſſe II an, iſt aber ſpäter ohne Einfluß.

Zitronenſaures Ammonium regt die Bierhefe nur am 1. Tage an (am 2. Tage 98 pCt. der Zellen tot; Kontrolle 70 pCt.); Raſſe II ſtets.

Valerianſaures Ammonium regt beide Hefen an.

Harnſaures Ammonium ebenſo, in geringerem Grade.

Ergebnis.

Bei ſtärkerer Konzentration wirken die anorganiſchen Ammoniakſalze in manchen Fällen günſtig, dagegen bei geringer ſehr ſchädlich! Nur das kohlenſaure Salz macht eine bemerkenswerte Ausnahme.

Die organiſchen Ammoniakſalze ſind von günſtigem Einfluß, nur zitronenſaures und oxalſaures Ammonium wirken vom zweiten Tage an auf die Bierhefe ungünſtig.

Verſuch 64.

Einwirkung der **Ammoniakſalze** in Gegenwart von **Kalkſalzen** (15 pCt. Zucker, 0,1 pCt. Salze, 1,25 pCt. Hefe).

Untergärige Bierhefe D.

Chlorammonium mit Chlorkalzium: 1. Tag etwas Anregung, 2. Tag ohne Einfluß, 3. bis 4. Tag ſehr wenig Abſchwächung.

Chlorammonium mit Gips: ebenſo.

Schwefelſaures Ammonium mit Gips: ebenſo.

Brennereihefe Raſſe II.

Chlorammonium mit Chlorkalzium: 1. bis 4. Tag deutliche Anregung.

Chlorammonium mit Gips: 1. bis 3. Tag ſehr geringe Anregung, 4. Tag ohne Einfluß.

Schwefelſaures Ammonium mit Gips: 1. Tag deutliche Anregung, 2. bis 4. Tag geringe Anregung.

Ergebnis.

Die Kalkſalze verringern die ſchädliche Einwirkung der anorganiſchen Ammoniakſalze, heben ſie gänzlich auf oder üben eine anregende Wirkung aus. Es mag bemerkt ſein, daß beſonders in den Verſuchen mit 0,5 pCt. Ammonnitrat und Ammonſulfat (2,5 pCt. Bierhefe) bei Anweſenheit von Gips der Geruch nach Fuſelalkohol ebenſo kräftig hervortrat, wie bei Gegenwart von 0,25 pCt. Leucin.

* * *

VIII. Einfluß von Säuren auf die Hefe in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker.

Verſuch 65.

Einwirkung von **Säuren ohne Zucker**
0,2 pCt. Oxalſäure, 10 pCt. Bierhefe.

Bierhefe: nach 1 Stunde 30 Minuten und nach 24 Stunden ſind 10 pCt. der Zellen abgeſtorben. Hefe M: nach 1 Stunde 30 Minuten 3 pCt. und nach 24 Stunden ſind 5 pCt. der Zellen abgeſtorben.

0,1 pCt. Schwefelſäure: Obergärige Bierhefe nach 1 Stunde 52 pCt. und nach 24 Stunden ſämtliche Zellen abgeſtorben. Untergärige Bierhefe nach 1 Stunde 6 pCt. und nach 24 Stunden ſämtliche Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Die Oxalſäure wirkt in dieſem Verſuche viel weniger giftig als Schwefelſäure in den genannten Mengen. Bei Anweſenheit von Zucker wirken ſie oft viel giftiger (vgl. Oxalſäure-Verſuch 67).

Bei der obergärigen Bierhefe B verringerte dagegen in der erſten Zeit die Gegenwart von Zucker die Schädigung der freien Säure deutlich.

In einigen nicht näher zu ſchildernden Verſuchen wurde auch der Einfluß von Salzen auf die Säurewirkung ohne Gegenwart von Zucker geprüft: Beſonders Gips, weniger Chlorkalzium (bei Raſſe II am beſten) hat einen ſehr günſtigen Einfluß auf die ſchädliche Einwirkung von freier Schwefelſäure. Bei Kaliumſulfat iſt dies auch für Raſſe II der Fall.

Verſuch 66.

Verhalten der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit **Rohrzucker** und **organiſchen Säuren** (mit Ausnahme der Oxalſäure).

α) In einigen Parallelverſuchen in 15 pCt. Zuckerlöſung mit 1,25 pCt. Hefe (Bierhefe D und Raſſe II) und 0,1 pCt. Säuren ergab ſich folgendes:

Ameiſenſäure für Bierhefe und Raſſe II ſehr giftig.

Apfelſäure tötet in 24 Stunden die Bierhefe ab, die Raſſe II bis zu 80 pCt., hemmt die Gärkraft in mäßigem Grade.

Weinſäure ebenfalls ſehr giftig.

Zitronenſäure für Bierhefe ſehr giftig, für Raſſe II mäßig giftig.

Eſſigſäure für Bierhefe ſehr giftig (24 Stunden 98 pCt. tot, Kontrolle 60 pCt.), für Raſſe II nicht merklich giftig (24 Stunden 66 pCt. tot, Kontrolle 50).

Bernſteinſäure für Bierhefe mäßig giftig (dritter Tag 90 pCt. tot, Kontrolle 70 pCt.), für Raſſe II wenig giftig (dritter Tag 80 pCt. tot, Kontrolle 67 pCt.).

Butterſäure für Bierhefe zuerſt giftig (24 Stunden 95 pCt. tot, Kontrolle 60 pCt.), ſpäter wenig giftig, für Raſſe II ſtarke Anregung (dritter Tag 80 pCt. tot, Kontrolle 50 pCt.).

Valerianſäure für Bierhefe zuerſt giftig, ſpäter wenig giftig, für Raſſe II etwas Anregung (24 Stunden 66 pCt. tot, Kontrolle 50 pCt.).

Harnſäure für beide Hefen ohne Einfluß.

β) 0,2 pCt. Säuren in 10 pCt. Zuckerlöſung mit 1 pCt. untergäriger Bierhefe. In der Kontrolle ſind nach 24 Stunden 50 pCt. Zellen abgeſtorben.

Pikrinſäure, ſämtliche Zellen abgeſtorben.
Apfelſäure, „ „ „
Maleinſäure, „ „ „
Fumarſäure „ „ „
Aſparaginſäure „ „ „
Zitronenſäure „ „ „
Gerbſäure, 80 pCt. „ „

γ) 0,1 pCt. Säuren in 10 pCt Zuckerlöſung mit 0,1 pCt. untergäriger Bierhefe. In der Kontrolle ſind nach 24 Stunden 95 pCt. Zellen abgeſtorben.

Bernſteinſäure, ſämtliche Zellen abgeſtorben.
Hippurſäure „ „ „
Traubenſäure „ „ „
Weinſäure „ „ „
Maleinſäure „ „ „
Fumarſäure „ „ „

δ) Verſchiedene Säuremengen in 10 pCt. Zuckerlöſung mit 2,5 pCt. untergäriger Bierhefe D.

Benzoeſäure: 0,1 pCt. hemmt völlig die Gärung, tötet aber merkwürdigerweiſe nur wenig (1. Tag 50 pCt., 2. Tag 60 pCt. tot, Kontrolle 33 bzw. 50 pCt.); 0,05 pCt. hemmt mäßig ſtark die Gärung, tötet aber nicht!

Malonſäure: 0,1 pCt. ſehr giftig (1. Tag 93 bis 98 pCt. tot, Kontrolle 33—50 pCt.); 0,05 pCt. mäßig giftig (1. Tag 66 pCt. tot, Kontrolle 33 pCt); 0,01 pCt. nicht giftig (1. Tag 50 pCt. tot, Kontrolle 33 pCt.).

Traubenſäure: 0,2 pCt. äußerſt giftig (1. Tag 95 pCt. tot, Kontrolle 33 pCt); 0,1 pCt. ſtark giftig (1. Tag 85 pCt. tot, Kontrolle 50 pCt.); 0,05 pCt. mäßig giftig (1. Tag 70 pCt tot, Kontrolle 33 pCt.); 0,01 pCt. nicht giftig (1. Tag 50 pCt. tot, Kontrolle 33 pCt.).

Weinſäure: 0,1 pCt. mäßig giftig (1. Tag 66 pCt. tot, Kontrolle 50 pCt.); 0,01 pCt. kaum merklich ſchädlich (Triebkraft nach 2 Stunden 729 ccm ſtatt 896 ccm Kohlenſäure.

Bernſteinſäure: 0,2 pCt. mäßig giftig (1. Tag 50 pCt. tot, 2. Tag 70 pCt. tot, Kontrolle 33 bzw. 50 pCt.); 0,1 pCt. nicht giftig, Abſterben wie in der Kontrolle.

Milchſäure: 0,02 pCt. ſehr wenig ſchädlich (Triebkraft nach 2 Stunden 654 ſtatt 896 ccm Kohlenſäure).

Ergebnis.

Die geprüften organiſchen Säuren ſind vielfach ganz auffallend ſchädlich unter den angegebenen Bedingungen.

Je weniger Hefe vorhanden iſt, deſto mehr wirken die Säuren tödlich.

Zwiſchen Bierhefe und Preßhefe iſt öfters ein auffallender Unterſchied in der Widerſtandsfähigkeit, ſo vor allem bei Eſſigſäure, Butterſäure, Valerianſäure. Dieſe Säuren ſind für Preßhefe in den angegebenen Mengen ungiftig oder ſogar förderlich, dagegen für Bierhefe ſehr ſchädlich.

Verſuch 67.

Anorganiſche Säuren und **Oxalſäure** (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Hefe.)

a) Oxalſäure: 0,05 pCt. nach 2 Stunden bei der Bierhefe 99 pCt. Zellen abgeſtorben; 0,01 pCt. nach 2 Stunden bei der Bierhefe 90 pCt. abgeſtorben; 0,005 pCt. nach 2 Stunden bei der Bierhefe 80 pCt. Zellen abgeſtorben; in einem anderen Verſuch war 0,01 pCt. ſehr wenig giftig und 0,005 pCt. ohne Einfluß.

Phosphorſäure: 0,5 pCt. ſehr giftig für Bierhefe, nach 24 Stunden 95 pCt. oder ſämtliche Zellen (Kontrolle 40 pCt.) abgeſtorben; mäßig giftig für Raſſe II, 85 pCt. abgeſtorben (Kontrolle 62 pCt.), in einem zweiten Verſuche ſehr giftig, 99 pCt. abgeſtorben; 0,025 pCt. mäßig giftig für Bierhefe, ſehr wenig giftig für Raſſe II.

Tabelle 1.
Untergärige Bierhefe D.

	In der Triebkraftbeſtimmung entwickelte Kohlenſäuremengen in Kubikzentimetern			
	Kontrolle	Oxalſäure	Phosphorſäure	Schwefelſäure
1. halbe Stunde	30	45	40	42
2. „ „	174	65	77	49
3. „ „	270	100	110	77
4. „ „	264	144	136	87
Geſamtkohlenſäure	738	354	363	255
Tote Zellen nach der Triebkraft	20 pCt.	80 pCt	60 pCt.	80 pCt.
Kohlenſäureverluſt nach weiteren 18 Stunden	6,8 g	5,8 g	5,1 g	4,1 g
Tote Zellen zu dieſer Zeit	45 pCt.	60 pCt.	67 pCt.	70 pCt.
Kohlenſäureverluſt im ganzen nach 42 Stunden	12,2 g	9,5 g	8,8 g	6,6 g

Tabelle 2.

Brennereiheſe Raſſe II.

	In der Triebkraftbeſtimmung entwickelte Kohlenſäuremengen in Kubikzentimetern			
	Kontrolle	Oxalſäure	Phosphorſäure	Schwefelſäure
1. halbe Stunde	24	12	15	20
2. „ „	52	36	60	46
3. „ „	124	95	118	106
4. „ „	158	150	146	146
Geſamtkohlenſäure . . .	358	293	339	318
Tote Zellen nach der Triebkraft . . .	5 pCt.	7 pCt.	10 pCt.	10 pCt.
Kohlenſäureverluſt nach weiteren 18 Stunden	8,4 g	7,5 g	6,9 g	6,2 g
Tote Zellen zu dieſer Zeit	50 pCt.	60 pCt.	65 pCt.	50 pCt.
Kohlenſäureverluſt im ganzen nach 42 Stunden	13,8 g	11,5 g	10,9 g	8,4 g

Schwefelſäure: 0,05 pCt. ſehr giftig für Bierheſe (24 Stunden ſämtliche Zellen abgeſtorben), etwas weniger giftig für Raſſe II (24 Stunden 90 pCt. abgeſtorben, Kontrolle 60 pCt.), in einem zweiten Verſuch ſehr giftig (99 pCt. abgeſtorben); 0,025 pCt. ſehr giftig für Bierheſe (2 Stunden 80 pCt. abgeſtorben, Kontrolle 20 pCt.).

b) Vergleiche der Einwirkung von 0,025 pCt. Oxalſäure, Phosphorſäure und Schwefelſäure (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierheſe D und Raſſe II).

(ſiehe Tabelle 1 und 2)

c) 0,1 pCt. Säure, 15 pCt Zucker, 1,25 pCt. Heſe.

Phosphorwolframſäure ſehr giftig auf Bierheſe (24 Stunden 90 pCt. tot), ebenſo auf Raſſe II (24 Stunden 97 pCt. tot).

Jodſäure äußerſt giftig auf beide Heſen (24 Stunden ſämtliche Zellen tot).

Borſäure ſehr wenig giftig.

Ergebnis.

Die Oxalſäure ſowie die anorganiſchen Säuren ſind ſchon in kleinen Mengen ſehr giftig. Am giftigſten iſt wohl Schwefelſäure, dann Phosphorſäure und Oxalſäure (nach 20 Stunden in Verſuch b). *Die Bierheſe iſt viel empfindlicher als die Brennereiheſe.*

Verſuch 68.

Einfluß von Säuren bei Gegenwart von Zucker und Salzen.

a) Traubenſäure: 0,05 pCt. (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Bierheſe), auf Bierheſe mäßig giftig (24 Stunden 70 pCt. tot).

Zuſatz von 0,1 pCt. Gips: anregende Wirkung (24 Stunden 30 pCt. tot).

b) Phosphorſäure: 0,05 pCt (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Heſe).

Bierheſe D.

Ohne Zuſatz ſehr giftig (24 Stunden 95 pCt. tot).

Zuſatz von 0,1 pCt. Gips: ohne ſchädlichen Einfluß. 0,5 pCt. Gips: anregende Wirkung (55 pCt. tot).

Zuſatz von 0,25 pCt. Kalziumchlorid: ſehr wenig giftig (57 pCt. tot).

Zuſatz von 0,1 pCt. ſaurem phosphorſauren Kalium: wenig giftig (87 pCt. tot).

Raſſe II.

Ohne Zuſatz: mäßig giftig (24 Stunden 85 pCt. tot).

Zuſatz von 0,1 pCt. Gips: ohne Einfluß.

Zuſatz von 0,5 pCt. Gips: anregende Wirkung (5 pCt. tot).

Zuſatz von 0,25 pCt. Kalziumchlorid: anregende Wirkung (5 pCt tot).

Zuſatz von 0,1 pCt. ſaurem phosphorſauren Kalium, faſt ohne Einfluß (80 pCt. tot).

In einer anderen Verſuchsreihe mit 1 pCt. Heſe;

	Bierheſe D	Raſſe II
	nach 24 Stunden tote Zellen	
	pCt.	pCt.
ohne Zuſatz	ſämtliche	99
0,05 pCt. Gips	66	20
0,05 pCt. Kalkphosphat	66	20
0,05 pCt. Kalziumchlorid	90	20

c) 0,2 pCt. Schwefelſäure (10 pCt. Zucker, 2,5 pCt. Heſe).

	obergärige Bierheſe B	Brennereiheſe Raſſe II
	nach 24 Stunden tote Zellen	
	pCt.	pCt.
ohne Zuſatz	ſämtliche	ſämtliche
0,4 pCt. Gips	59	90
0,4 pCt. Chlorkalzium	35	25
0,4 pCt. Kaliumſulfat.	99	ſämtliche

0,1 pCt. Schwefelſäure.

	obergärige Bierheſe B	untergärige Bierheſe D
	nach 24 Stunden tote Zellen	
	pCt.	pCt.
ohne Zuſatz	ſämtliche	ſämtliche
0,4 pCt. Gips	50	94
0,4 pCt. Chlorkalzium.	31	80
0,4 pCt. Kaliumſulfat.	61	99

0,05 pCt. Schwefelſäure.

	untergärige Bierheſe D	Brennereiheſe Raſſe II
	nach 24 Stunden tote Zellen	
	pCt.	pCt.
ohne Zuſatz	ſämtliche	weniger giftig 90
geſättigte Gipslöſung.	kaum giftig 35 (Kontrolle 50)	nicht giftig 7 (Kontrolle 60)
0,5 pCt. Gips	etwas giftig 55	nicht giftig 7
0,05 pCt. Gips	mäßig giftig 85	zuerſt ſehr wenig giftig 20
1 pCt. Chlorkalzium .	mäßig giftig 1. Tag 42 2. Tag 95	etwas ſtärker gärungshemmend 3
0,5 pCt Chlorkalzium.	mäßig giftig 1. Tag 42 2. Tag 95	ſehr wenig gärungshemmend 5
0,05 pCt. Kaliumſulfat	ſehr giftig 97	ſehr giftig 99
0,1 pCt. ſaures phosphorſaures Kalium.	mäßig giftig 95	mäßig giftig 99

Ergebnis.

Die ſchädliche Einwirkung der Säuren bei Gegenwart von Zucker kann bis zu einem gewiſſen Grade durch Zuſatz von Kalkſalzen ſehr ſtark oder völlig aufgehoben werden. Kaliumſulfat vermag dies in den geprüften Mengen nicht.

(Fortſetzung folgt.)

Zur Kühlerfrage.

Da ich aus verſchiedenen Gründen ganz beſonders darauf angewieſen bin, den Kühlſchiffen und -Apparaten meine größte Aufmerkſamkeit zuzuwenden, ſo möchte ich aus Anlaß des Artikels des Herrn Profeſſor Windiſch einige vergleichende Betrachtungen zwiſchen Innen- und Berieſelungskühlern anſtellen.

Bei Auswahl des Aufſtellungsortes iſt entſchieden dem Innenkühler der Vorzug zu geben, weil man ihn aufſtellen kann, wo man will, ohne auf die Luft, die Wände, das Pflaſter uſw. des Raumes Rückſicht nehmen zu müſſen. Ganz anders aber geſtaltet ſich die Sache ſchon bei der Reinigung der Apparate. Wenn man auch einen Berieſelungskühler nie ſteril machen kann, ſo geſtattet er doch eine intenſive Reinigung mit Schrubber und Bürſte. Die modernen Berieſelungskühler haben keine Ecken und Winkel, in denen ſich ein Infektionsherd bilden könnte, kurz, man kann an ſie heran. und das iſt eine große Hauptſache.

Wie ſteht es aber mit der Reinhaltung des Innenkühlers? Herr Profeſſor Windiſch behauptet, daß dieſelbe nicht ſchwer ſein kann, weil nur ſterile Würze hindurchläuft und auch die Luft, wenn der Apparat außer Betrieb iſt, keinen Zutritt in das Innere des Kühlers hat. Das letztere iſt allerdings richtig, ob aber die hindurchlaufende Würze ſteril iſt, iſt eine andere Frage, denn nicht jede Brauerei beſitzt einen verſchloſſenen Sammelbottich, durch welchen ſie ihre Würze ſteril an den Kühler heranbringt, ſondern die meiſten arbeiten mit Kühlſchiffen.

Wenn nun dieſe Kühlſchiffe an einem Orte liegen, an dem ſie ſehr der Infektion durch die Luft ausgeſetzt ſind — ich war z B. im Laufe meiner Praxis in einer Großbrauerei tätig, deren Schiffe unmittelbar an einem großen Exerzierplatz lagen, ſo daß man im Sommer nicht wußte, wie man ſich gegen Schmutz und Staub ſchützen ſollte —, ſo iſt ein ſteriles Durchlaufen einer derartigen Kühlſchiffwürze durch den Innenkühler ſtark anzuzweifeln.

Meine zahlreichen Unterſuchungen der Luft auf den Kühlſchiffen ergaben das zahlreiche Vorhandenſein von Pilzen wie auch kleinzelliger Torulahefen, kleinzelliger wilder elliptiſcher Hefen und Bakterien, letztere als aufgelockerte Fäden dem Heubazillus ſehr ähnlich. Wenn nun obengenannte Brauerei doch die Innenkühler in ihrem Prinzip für gut und praktiſch halten würde, alſo ihre Berieſelungskühler abſchaffte und Innenkühler aufſtellte, ſo wäre ſie, um die Würze wirklich ſteril in den Bottich oder Tank zu bringen, auch gezwungen, ihre Schiffe abzuſchaffen und einen Sammelbottich aufzuſtellen. Dnrch das Aufſtellen eines Sammelbottichs aber vergrößert ſich einerſeits der Koſtenaufwand erheblich, andererſeits wird Schaden verurſacht durch das Wertloswerden der Schiffe, ſo daß ſich die Brauerei für Beibehaltung der Schiffe entſchließt; dann würde auch die Beſchaffung eines Innenkühlers hinfällig werden. Hieraus iſt erſichtlich, daß der Innenkühler erſt die notwendige Folge des Sammelbottichs iſt, denn iſt die Würze erſt einer Infektion, von der ſie auf den Schiffen befallen worden wäre, mit Hilfe des Sammelbottichs entgangen, dann tritt der Innenkühler in Aktion und befördert die Würze weiter ſteril zum Bottich.

Was nun die eigentliche Reinigung des Innunkühlers von den ſich abſetzenden Würzebeſtandteilen betrifft, ſo genügt es nicht, gerade ſo wenig wie bei der Behandlung von Bierſchläuchen, den Apparat nur mit Waſſer, Dampf und heißer Lauge zu behandeln, dies iſt nur halbe Reinigung; die Hauptſache iſt und bleibt immer die Bürſte, ſelbſtverſtändlich nur bei ordentlicher ſachgemäßer Handhabung; und gerade dieſe intenſive Reinigung mit Schrubber und Bürſte iſt beim Innenkühler unmöglich ſo durchzuführen wie beim Berieſelungskühler.

Einer auf den Schiffen infizierten Würze wird alſo der Innenkühler, weil er nicht ſo leicht und gründlich gereinigt werden kann wie der Berieſeler, ſchädlicher ſein als der letztere. Zum Schluß möchte ich noch etwas über die Lüftung ſagen.

Während beim Berieſeler eine ausgedehnte Lüftung der Würze vor ſich geht, iſt dieſe beim Innenkühler vollſtändig von der Luft abgeſchloſſen, man muß alſo der Würze filtrierte Luft zuführen. Letztere muß natürlich auch wieder auf Reinheit kontrolliert werden. Würde man ſich nicht vergewiſſern, ob die zuzuführende Luft wirklich rein iſt, und würde unreine Luft in den Kühler geleitet werden, ſo ſtände man in dieſem Falle genau auf demſelben Standpunkte wie beim freiſtehenden Berieſeler, und es würde dann auch dem Innenkühler noch der Vorteil des Luftzuführens abzuſprechen ſein.

Ein Für und Wider wird alſo wohl, wie bei ſo vielen anderen Fragen, auch bei der Kühlerfrage ſich einſtellen. Hoffentlich bekommt man aber noch andere Ausführungen über dieſe intereſſante Frage von verſchiedenen Herren Kollegen zu leſen.

O. Hoppe.

⁂

Der Artikel „Geſchloſſene oder Berieſelungs-Kühler" iſt mir ganz aus der Seele geſchrieben.

Aber warum, Herr Profeſſor, nach Moskau und Pilſen ſchweifen? Das Gute liegt doch auch hier in Ihrer nächſten Nähe. Wir haben hier nämlich auch noch zwei geſchloſſene Kühlapparate (Syſtem Lipps, verfertigt von Bierling, Dresden), welche ſchon 30 Jahre in ſtändigen Gebrauch und noch gut erhalten ſind. Zur Außerbetriebſetzung derſelben konnte ich mich noch immer nicht entſchließen; nun Sie, Herr Profeſſor, denſelben auch noch eine Ehrenrettung zu teil werden ließen, erſt recht nicht mehr.

Der eine Apparat iſt mit Brunnenwaſſer als Vorkühler zum Sommer eingerichtet, der zweite arbeitet mit abgekühltem Süßwaſſer bei kühlerer Witterung allein, dreimal täglich 185—190 hl in je zwei Stunden.

Meine Gründe für ihre Beibehaltung ſind folgende und teilweiſe ſchon in dem betreffenden Artikeln enthalten:

1. eine verhältnismäßig große Leiſtungsfähigkeit bei ſehr wenig Raumbedarf;

2. die ermöglichte Aufſtellung derſelben im Gährkeller ſelbſt;

3. der Hauptgrund für mich der, daß ich (mit Kühlſchiff arbeitend) die nochmalige außerordentlich ſtarke Belüftung auf dem Berieſelungkühler mindeſtens für überflüſſig halte.

Die Infektionsgefahr iſt nach meiner Anſicht nicht größer als bei den Berieſelern bei guter Inſtandhaltung und zweckentſprechender Reinigung. Letztere iſt natürlich etwas umſtändlicher als bei anderen Apparaten, aber nicht zu ſchwer und muß eben gemacht werden. Bei uns bleibt der Apparat Sonntags über mit verdünnter Antiforminlöſung gefüllt ſtehen und iſt dann leicht nach jedem Gebrauch mit paſſenden Bürſten rein zu erhalten.

Was die Haltbarkeit unſerer Biere betrifft, ſo iſt darüber keine Klage bei der Kundſchaft; ſie iſt gut zu nennen (10 bis 12 Tage bei 20 ° R.).

Wenn dieſelbe mich auch noch nicht immer befriedigt, ſo liegt das an Urſachen, die man nicht dem Kühlapparat in die Schuhe ſchieben kann.

In unſerem Betriebslaboratorium unterſuche ich hauptſächlich Gerſte, Malz, Bier und Hefe. Mit dem Kühlapparat habe ich noch keine mikroſkopiſchen oder ſonſtigen Unterſuchungen vorgenommen. Wenn die V. L. B. im Intereſſe dieſer Frage ſolche zu machen wünſcht, haben wir nichts dagegen und kann dies gerne geſchehen.

Braumeiſter J. H. in S.

⁂

Vor etwa zwei Jahren hatte ich Gelegenheit, in einer Brauerei einen geſchloſſenen Kühlapparat — ſog. Batteriekühler mit liegenden Röhren — arbeiten zu ſehen; mir gefiel die geſamte Arbeitsweiſe ausgezeichnet. Ich dachte damals ſo bei mir ſelbſt, daß es eigentlich ein ideales Kühlverfahren wäre, wenn man z. B. über den Läuterbottich ausſchlagen und die Würze direkt mittels eines geſchloſſenen Apparates auf Anſtelltemperatur kühlen würde. Daß für die Lüftung entſprechend Sorge getragen werden müßte, war mir klar. Leider hatte ich weder Zeit noch Gelegenheit, mich bis jetzt mit derartigen Verſuchen zu befaſſen.

Daß eine Kühlanlage, die es ermöglichen würde, die Würze unter Abſchluß der gewöhnlichen Luft direkt vom Hopfenkeſſel weg auf Anſtelltemperatur zu kühlen und dabei mit filtrierter Luft entſprechend zu lüften, ein großer Fortſchritt wäre, und viele Vorzüge bieten würde, muß wohl jeder, auch der reaktionärſte Fachmann zugeben. Und warum ſollte es auch nicht gehen? Gewiß, es werden auch diesmal wieder Unkenrufe ertönen, jedem Unheil kündend, der ſich auf dieſes Verfahren einläßt, und gewiß würden wieder von da und dort Mißerfolge berichtet werden, aber — war das nicht jedesmal vor einer durchgreifenden Neuerung ſo? War es nicht ſo, als Windiſch ſeinerzeit die Anregungen zum Kurzmaiſch-, Hochkurzmaiſch- und Springmaiſchprinzip gab? Und ſind nicht jetzt faſt alle, einige ganz zäh am Alten hängende ausgenommen, bekehrt?

In dem ſehr intereſſanten Vortrage über „Die Vorteile des geſchloſſenen Gegenſtromkühlers gegenüber dem Kühlſchiff und dem Baudelot-Kühler“ ſind uns ja die Direktiven für die Anwendung einer geſchloſſenen Kühlanlage im großen und ganzen gegeben, und wir brauchen eigentlich das Ganze nur für unſere Verhältniſſe zuzuſchneiden. Natürlich iſt das nicht ſo leicht ausgeführt, und es bedarf eingehender Verſuche und Berechnungen, um Mißerfolgen vorzubeugen.

Da uns nun das Ausſchlagen über den Läuterbottich viele Vorteile bietet, können wir dies ja gleich beibehalten. Wir konſtruieren eben einen Hopfenſeiher, der, den ganzen Sud auf einmal faſſend, gleichzeitig eine Art Läuterbottich, beſſer geſagt Filtrierbottich iſt.

Der Läuterbatterie mit den vielen Hähnen wird man wohl auch nicht benötigen, ſondern man wird wohl mit weniger Hähnen, wenn auch mit weiterem Durchgang auskommen. Eine ſog. Trübwürzpumpe werden wir auch nicht brauchen, denn auf ein klein wenig mehr oder weniger Trub im Anſtellbottich kommt es tatſächlich nicht an. Mit der Abläuterbatterie müßte eine Vorrichtung zum Lüften der Würze verbunden ſein, was ſich ſchließlich leicht bewerkſtelligen laſſen würde. Von hier aus wird die Würze in den Kühler gepumpt, der eine der abzuführenden Wärmemenge entſprechende Kapazität beſitzen müßte, um die Würze ſofort auf Anſtelltemperatur herunterkühlen zu können.

Um nun möglichſt an künſtlicher Kälte zu ſparen, könnte man vielleicht Brunnenwaſſervorkühlung vorſehen. Vielleicht würde es ſich ermöglichen laſſen, einen Teil dieſes Brunnenwaſſers mit etwa 50—55° C. ablaufen zu laſſen, und man könnte ſolches Waſſer ganz gut zu Reinigungszwecken verwenden. Man müßte für dieſen Fall vielleicht drei Abteilungen für Waſſer am Kühler anbringen; es wären natürlich zuvor genaue Berechnungen über die wirklichen Vorteile eines derartigen Verfahrens zu machen. Vielleicht ließe ſich dieſes heiße Waſſer, wenn das Läuterreſervoir mit Doppelboden oder Wandkreuz verſehen und räumlich vom Kühler nicht zu weit entfernt iſt, auch dazu verwenden, eine unerwünſchte Abkühlung der letzten Würzepartien im Reſervoir auf Temperaturen, bei denen eine Infektion möglich iſt, durch Durchleiten des Heißwaſſers durch den Doppelboden oder Wandkranz zu verhüten.

Zur vollſtändigen Abkühlung der Würze könnte wohl Salzwaſſer oder ſicherheitshalber nur Süßwaſſer von + 1° C. Verwendung finden. Aus dem Kühlapparat läuft die Würze in den Stellbottich, wo dann noch die Lüftung der kalten Würze ſtattzufinden hätte.

Ich bin nun zwar bloß Brauer, aber gerade vom Standpunkte des Brauers aus halte ich es für möglich und notwendig, den offenen Kühlapparat auszuſchalten und zur geſchloſſenen Kühlung überzugehen Ich behaupte nicht, daß obige Ausführungen fehlerfrei ſind, oder daß es genau ſo gehen muß, wie ich das ſkizziert habe, aber ich glaube, daß es ſich auf ähnliche Weiſe ermöglichen ließe, eine für unſere Verhältniſſe paſſende geſchloſſene Kühlanlage zu erhalten, und hierzu nach Möglichkeit beizutragen, iſt einzig und allein der Zweck meiner Ausführungen.

G. G.

⁂

Anläßlich des Artikels „Geſchloſſene oder Berieſelungskühler“ erlaube ich mir folgende Mitteilungen zu machen:

In der Aktienbrauerei in Flensburg iſt ein Innenkühler ſchon ſeit dem Jahre 1873 im Betriebe und wird es jedenfalls auch noch jetzt ſein. Derſelbe ſtand, da man die gekühlte Würze nach dem Ankommen umlaufen ließ, im oberen Gärkeller und beanſpruchte nur ſehr wenig Raum.

Die Reinigung ging ſehr ſchnell und leicht von ſtatten. Der Apparat wurde an einem beſtimmten Tage kräftig und andauernd gedämpft und nach dem Dämpfen gebürſtet; die Bürſte beſtand aus ſchmalen Eiſenblechſtreifen, in der Mitte die Bürſte, welche durch die kleinen rechteckigen Kanäle gezogen wurde. Gebürſtet wurde der Apparat jeden Tag nach dem Gebrauche. Zuleitung und Ableitung waren abzuſchrauben, und konnten leicht und vollſtändig rein gehalten werden. In der Ableitung war ein Thermometer eingeſchraubt, welches bei dem Dämpfen herausgenommen wurde. Die Temperatur der Würze konnte man leicht und bequemer regulieren als mittels eines Berieſelungskühlers. Der damalige Braumeiſter, ein Herr Almer, war 35 Jahre als Braumeiſter in dem Geſchäfte und hat meines Wiſſens niemals Kalamitäten gehabt.

Die betreffende Brauerei ſandte Bier in Flaſchen paſteuriſiert in ganzen Schiffsladungen nach dem Auslande. Es dürfte dieſes wohl als ein Zeichen erachtet werden, daß man auch bei Verwendung eines Innenkühlers haltbare, ja ſogar exportfähige Biere herſtellen kann.

Braumeiſter H. M. in W.

Über die Ausnutzung der Hopfenbitterſtoffe beim Hopfenkochen

berichtet O. Wenglein auf Grund von Verſuchen in der „Zeitſchrift für das geſammte Brauweſen“ 1907, S. 529.

Der Verfaſſer wollte Aufſchluß darüber gewinnen, wie viel von den Bitterſtoffen im ausgebrauten Hopfen zurückgeblieben ſind. Zu dieſem Zwecke führte er folgende Studien durch:

I. Wurden Laboratoriumsverſuche mit verſchiedener Kochdauer ausgeführt, wobei eine beſtimmte Menge Hopfen mit deſtilliertem Waſſer, mit Münchener Leitungswaſſer von 16 Härtegraden, die vorwiegend durch doppeltkohlenſauren Kalk gebildet werden, und mit 12prozentiger ungehopfter Betriebswürze behandelt wurde.

II. Beſtimmung des Bitterſtoffgehaltes in ausgebrautem Hopfen aus der Praxis.

III. Beſtimmung des Bitterſtoffgehaltes von Hopfen, welcher im Laboratorium teils unzerkleinert, teils zerkleinert gekocht wurde.

Zur Beſtimmung des Bitterſtoffgehaltes benutzte der Verfaſſer die Methode von C. J. Lintner (Zeitſchr. f. d. geſ. Brauerei 1898, S. 407; Wochenſchrift für Brauerei 1898, S. 627).

I. Die Ausziehbarkeit der Hopfenbitterſtoffe bei Anwendung von deſtilliertem Waſſer, Leitungswaſſer und Würze bei verſchieden langer Kochdauer.

Der für die Verſuche benutzte Hopfen hatte 9,50 pCt. Waſſer und 19,96 pCt. Bitterſäuregehalt. Es wurden 9 g Hopfen und $1\frac{1}{2}$ Liter Flüſſigkeit genommen (deſtilliertes Waſſer, Münchener Leitungswaſſer, 12prozentige Bierwürze) und verſchieden lang ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, $2\frac{1}{2}$ Stunden) gekocht unter Erſetzung des verdampften Waſſers. Nach dem Kochen wurde auf 50° C. raſch abgekühlt, filtriert und mit kaltem deſtilliertem Waſſer dreimal ausgewaſchen, dann das Filter mit dem Hopfen zum Trocknen ausgebreitet; das Trocknen wurde raſch durchgeführt, um ein Sauerwerden zu vermeiden. Dann wurden die Hopfen und die am Filter haftenden Teilchen in einen 300 cm-Kolben mit Marke bei 303 (3 cm-Volum des Hopfens) gebracht und nach Lintner mit 200—250 cm Petroläther von 30 bis 50° C. Siedepunkt 8 Stunden im Waſſerbad von 50—60° C. extrahiert. Dann wurden ſie bis zur Marke mit Petroläther aufgefüllt und raſch durch Faltenfilter in eine Stöpſelflaſche filtriert, das Filtrat nach Lintner mit $\frac{n}{10}$-Kalilauge titriert.

Die Ergebniſſe waren folgende:

Das Leitungswaſſer laugte den Hopfen am weitgehendſten aus, dann kam die Würze und zuletzt das deſtillierte Waſſer. Beim Leitungswaſſer ſpielt ſicher der doppeltkohlenſaure Kalk als Baſe ſeine Rolle. Zuſatz von Gips und kohlenſaurem Kalk zur Würze erhöhte die auslaugende Wirkung dagegen nicht. Zur einigermaßen guten Ausnutzung des Hopfens gehört eine Kochdauer von etwa 2 Stunden.

II. Vergleichende Unterſuchungen des Bitterſtoffgehaltes des Hopfens vor und nach dem Kochen in der Praxis.

Es wurden mit 9 Hopfen der Praxis die Unterſuchungen durchgeführt.

Zunächſt wurde in allen Hopfen der Geſamtbitterſäuregehalt nach Lintner beſtimmt. Von demſelben Hopfen wurden nach Beendigung des Sudes etwa 100 g dem Hopfenſeiher entnommen und bei Temperaturen von nicht über 40° innerhalb 24 Stunden getrocknet. 9 g der getrockneten, ganzen Dolden wurden dann wie früher mit Petroläther ausgezogen und der Auszug titriert.

Die Ergebniſſe bewegten ſich innerhalb weiter Grenzen; der Prozentſatz der in dem ausgekochten Hopfen zurückgebliebenen Bitterſäure, berechnet auf die Geſamtbitterſäure des Hopfens, belief ſich auf 9,2—25,6 pCt.; die Mehrzahl der Reſultate ſchwankte zwiſchen 15 und 25 pCt. Der hohe Gehalt von 25,6 pCt. an Bitterſäure erklärte ſich in einem Falle durch den relativ niedrigen Gehalt des urſprünglichen Hopfens an Bitterſäure.

Die Hopfengabe betrug bei 5 Hopfen, bei einer Schüttung von 45 hl Malz: 70 Pfd. in die Vorderwürze, 25 Pfd. in die volle Pfanne und 10 Pfd. 20 Minuten vor dem Ausſchlagen; bei 4 Verſuchen betrug die Hopfengabe bei 45 hl Malzſchüttung 45 Pfd., wovon 25 Pfd. in die Vorderwürze und 20 Pfd. gegeben wurden, wenn die Pfanne voll war.

Der Verfaſſer glaubt aber, daß die für die ausgekochten Hopfen aus der Praxis gefundenen Werte eher zu niedrig als zu hoch ſind, weil ein Teil des Lupulins beim Kochen aus den Dolden losgelöſt und durch den Hopfenſeiher in den Trub gelangt ſein wird. Darauf laſſen auch die nachfolgenden Verſuche ſchließen.

III. Vergleichende Unterſuchungen des Bitterſtoffgehaltes von ausgekochtem, nicht zerkleinertem, bezw. zerkleinertem Hopfen.

9 g ganze, entſtielte Hopfendolden wurden im nicht zerkleinerten Zuſtande auf Bitterſäure wie unter I geprüft. Weitere 9 g desſelben Hopfens wurden entweder mit der Schere aufs feinſte zerſchnitten und wie unter I unterſucht; ferner wurden in zwei weiteren Fällen die Hopfendolden erſt zerriſſen, dann in einer größeren Reibſchale möglichſt fein zerrieben; der in der Reibſchale verbliebene Anteil Harz wurde quantitativ gewonnen. Das Kochen und die Beſtimmung des Bitterſtoffes im Hopfen geſchah wie unter II.

Im allgemeinen ergab nun, wie die erhaltenen Zahlen zeigen, das Zerkleinern des Hopfens etwas günſtigere Reſultate; die Mehrausbeute betrug in dieſem Falle etwa 1—3 pCt. durchſchnittlich. Verfaſſer glaubt hiernach, daß dieſer Art der Behandlung des Hopfens keine allzu große Bedeutung für eine beſſere Ausnutzung des Hopfens zuzumeſſen ſei. Jedenfalls aber waren die Bitterſäuregehalte der ausgekochten Hopfen in dieſer Verſuchsreihe ſo hoch, daß Verfaſſer mit Recht zu der Annahme berechtigt iſt, daß die Bitterſäurezahlen für die in der Praxis ausgekochten Hopfen zu gering ſind, und daß die tatſächliche Ausnutzung des Hopfens in der Praxis noch geringer ſei, als die unter II erhaltenen Zahlen ſchließen laſſen; im Laboratorium betrug die Menge der nicht ausgenutzten Bitterſäure 19—27 pCt., in der Praxis dagegen nur 9—20 pCt.

Die Verſuche über die Ausnutzung der Hopfenbitterſtoffe ſollen fortgeſetzt werden. Windiſch.

Über einige Fragen, betreffend den Weichprozeß.

Von **Adrian J. Brown.**

(Journal of the Institute of Brewing 1907, S. 658.)

(Schluß.)

Es iſt alſo hiermit erwieſen, daß viele anorganiſche Salze und Säuren, wie z. B. Schwefelſäure und Salzſäure, im Weichwaſſer beim Weichen der Gerſte nicht ins Korn eintreten, obwohl das Waſſer glatt eindringt. Offenbar iſt dieſe bemerkenswerte Eigenſchaft des Gerſtenkornes früher nicht beobachtet worden; und ihre Erkenntnis führt zur Betrachtung gewiſſer Fragen des Weichprozeſſes in der Mälzerei von einem neuen Standpunkte aus.

Zum Beiſpiel nahm man bislang an, daß beim Weichen der Gerſte das Waſſer nicht nur aus den Spelzen, ſondern auch aus dem Innern des Kornes Stoffe auslaugt; widerſprechende Anſichten wurden laut über den Einfluß von hartem oder weichem Waſſer in Bezug auf die Auslaugung organiſcher. Subſtanz oder von Phosphaten aus dem Innern des Gerſtenkornes.

Wie es nun den Anſchein hat, gehen die Malze des Weichwaſſers nicht ins Innere des Kornes; es liegt nun die Vermutung nahe, daß die Salze und die anderen löslichen Subſtanzen im Korn auch während des Weichprozeſſes nicht herausgehen. Wenn die innere Haut des Kornes den Salzen den Durchgang nicht in der einen Richtung geſtattet, ſo ſcheint der Schluß, daß ſie ihnen auch von der anderen Seite den Durchgang nicht geſtattet, vollauf berechtigt. Zum wenigſten iſt bislang noch keine Membran gefunden worden, die in dieſer bezeichneten Weiſe wirkt, mit der ſehr anzweifelbaren Ausnahme der lebenden Rückenhaut des Froſches, die ein Phyſiologe als Ausnahme von der Regel konſtatiert haben will; neuerdings hat dem aber ein anderer Phyſiologe widerſprochen. Jedoch iſt die Teſta des Gerſtenkornes keine lebende Membran, ſondern eine tote, und ich konnte nicht feſtſtellen, daß eine lösliche Subſtanz durch ſie von der Innenſeite des Kornes während der üblichen Weichzeit hindurchgehen konnte. Ich behaupte damit nicht, daß nichts von dem Korn während der ganzen Weichdauer ausgezogen wird. Es iſt bekannt, daß verſchiedene Stoffe in der Menge von 0,5—1,5 pC. beim Weichen ausgezogen werden; ich bin jedoch zu dem Schluß gekommen, daß dieſe ganzen Subſtanzen aus der Spelze des Kornes herrühren.

Zum Beweis für die Richtigkeit dieſer Anſicht wurden einige Verſuche in der Weiſe durchgeführt, daß eine Anzahl verſchiedenartiger Gerſtenkörner in deſtilliertem Waſſer geweicht wurde, das zu verſchiedenen Malen gewechſelt und jedesmal auf ſeinen Gehalt an gelöſten Stoffen geprüft wurde, um das Verhältnis, in dem die Stoffe in Löſung gehen, feſtzuſtellen.

Bei den Verſuchen unter A der Tabelle I geben die Zahlen in der erſten Reihe den Weichverluſt nach ſechsſtündigem Weichen an, in der zweiten Reihe ſteht der in den nächſten 24 Stunden erfolgende Weichverluſt und in der dritten Reihe der in den letzten 24 Stunden ſtattgehabte Weichverluſt. Die letzte Spalte enthält den Geſamtweichverluſt der drei Verſuchsgerſten während der drei Weichperioden.

Man erſieht, daß jede der drei Gerſten etwa drei Viertel des Geſamtweichverluſtes bereits in den erſten 6 Stunden Weichzeit lieferte, und daß die weiteren Weichverluſte ſchnell abnahmen und in den letzten 24 Stunden nur noch ſehr wenig ausmachte. Das könnte man nicht erwarten, wenn das Waſſer nennenswerte Mengen Subſtanz aus dem Innern des Kornes ausziehen würde, wie man für gewöhnlich annimmt. In 6 Stunden dringt, wie alle Mälzer wiſſen, nur ſehr wenig Waſſer in das Innere des Kornes ein, und dieſe Umſtände ſind den Löſungsvorgängen im Korninnern und der Diffuſion der gelöſten Stoffe nach außen ins Weichwaſſer nicht günſtig; und doch zeigen die vorſtehenden Verſuche, daß nach 6 Stunden ungefähr drei Viertel der Stoffe ausgelaugt ſind, die während des ganzen 54ſtündigen Weichprozeſſes in Löſung gehen. Wenn dabei ein nennenswerter Betrag an ausgelaugten Stoffen aus dem Innern des Kornes ſtammte, ſo ſollte der Verluſt in den nächſten 24 Stunden Weichzeit ſteigen, nachdem das Korninnere ſich reichlicher durchfeuchtet hat; das Gegenteil iſt aber der Fall; es findet eine ausgeſprochene Abnahme ſtatt.

Um dieſe Frage weiter zu klären, wurden unter B die zerſchnittenen Körner geweicht und den Weichverluſt beſtimmt. Hierbei hatte alſo das Weichwaſſer freien Zutritt in das Innere des Kornes. Im übrigen verlief der Weichprozeß wie bei A.

Die Verſuche B unterſcheiden ſich in den Verſuchen A erheblich in den feſtgeſtellten Weichverluſten; dieſe betragen bei B etwa das drei- bis ſiebenfache wie bei A. Die Zahlen zeigen ſehr deutlich, daß eine beträchtliche Subſtanzmenge ausgelaugt wird, wenn das Weichwaſſer zum Korninnern direkten Zutritt hat.

Das fällt beſſer ins Auge, wenn man den Unterſchied zwiſchen A und B aufſtellt. Es iſt klar, daß unter B die Menge von Stoffen wiedergegeben iſt, die ſowohl aus dem Malze als auch aus dem Korninnern in Löſung gegangen ſind. Wenn der Verluſt bei A vermutlich ausſchließlich Hülſenextrakt darſtellt, ſo gibt uns die Differenz B—A die Menge der Stoffe an, die aus dem Korninnern gelöſt worden ſind.

Die Ergebniſſe beſtätigten alſo den Schluß, daß während des Weichprozeſſes nichts aus dem Korninnern in Löſung geht.

Bemerkenswert ſind auch die Ergebniſſe der mit der nackten Gerſte durchgeführten Verſuche. Dieſer Gerſte fehlt die äußere grobe Spelze, jedoch iſt der Kern noch von zwei dünnen Häuten umgeben — dem Perikarp und der Teſta.

Beim Weichen dieſer Gerſte konnte nur etwa die Hälfte des Weichverluſtes feſtgeſtellt werden wie bei der dünnſpelzigen Böhmiſchen Gerſte und nur ein Drittel des Weichverluſtes der grobſpelzigen chileniſchen Braugerſte. Andererſeits war die Extraktmenge, die bei den zerſchnittenen Körnern dieſer Gerſte in Löſung ging, ähnlich der Menge der aus den beiden beſpelzten Gerſten ausgelaugten Stoffen. —

Tabelle I.

Weichverluſt dreier Gerſten während beſtimmter Weichzeiten.

	Weichverluſt während			
	6 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	Geſamtverluſt in 54 Stunden
A. Chileniſche Braugerſte, ganze Körner	0,86	0,25	0,08	1,19
B. " " zerſchnittene Körner	1,64	1.37	0,68	3,69
C. B–A	0,78	1,12	0,60	2,50
A. Böhmiſche Chevaliergerſte, ganze Körner	0,48	0,17	0,14	0,79
B. " " zerſchnittene Körner	1,14	1,12	0,70	2,96
C. B—A	0,66	0,95	0,56	2,17
A. Nackte Gerſte, ganze Körner	0,29	0,05	0,04	0,38
B. " " zerſchnittene Körner	1,04	0,91	0,66	2,61
C. B–A	0,75	0,86	0,62	2,23

Zum weiteren Studium dieſer Frage wurden ganze Körner der chileniſchen Gerſte 48 Stunden in deſtilliertem Waſſer geweicht und der Extraktverluſt beſtimmt. Gleichzeitig wurden an einer Anzahl der Körner derſelben Gerſte die dicke Außenſpelze entfernt; dann wurden die Extrakte aus den entfernten Spelzen und aus den entſpelzten Gerſten beſtimmt. Es wurden folgende Zahlen erhalten

	pCt.
Geſamtextrakt aus den ganzen Körnern	1,00
" " " äußeren Spelzen allein	0,36
" " " entſpelzten Gerſten allein	0,62

Die Körner mußten bei dieſem Verſuche trocken entſpelzt werden, eine Arbeit, die ſich nicht vollkommen durchführen ließ; doch kann man trotzdem ſehen, daß mehr als ein Drittel des Geſamtextraktes des ganzen Gerſtenkornes auf die äußere Spelze allein entfällt. —

Durch die bislang geſchilderten Verſuche iſt der Nachweis erbracht worden, daß beim Weichen unverletzter Körner, ſei es in weiches, ſei es in hartes Waſſer, nur reines Waſſer ins Korninnere eingeht und daß während des Weichprozeſſes keine Subſtanz aus dem Innern des Kornes ausgezogen wird. Von dieſem Geſichtspunkt aus betrachtet, iſt es alſo einerlei, ob man weiches oder hartes Waſſer zum Weichen benutzt. Doch muß dieſe Frage auch noch von einem anderen Standpunkt aus betrachtet werden.

Genauere Beobachtungen beim Weichen der Gerſte in Löſungen von Mineralſalzen oder Schwefelſäure verſchiedener Konzentration zeigten, daß die Körner aus konzentrierteren Löſungen zweifellos weniger Waſſer aufnehmen als aus weniger konzentrierten. Tatſächlich ſchien bei Benutzung von 58prozentiger Schwefelſäure kein Waſſer in die Gerſte einzudringen. Andererſeits entzieht die 58prozentige Schwefelſäure einer Gerſte, die vorher ſo lange in Waſſer geweicht war, daß ſie durchfeuchtet und weich war, ſoviel Waſſer, daß ſie trocken und hart wurde. Dieſe Ergebniſſe, die ſich in vollem Einklang mit den Erſcheinungen der Osmoſe befinden, gaben Veranlaſſung, zu prüfen, wie ſich die Gerſte in verſchiedenen hochprozentigen Kochſalzlöſungen verhält. Die Löſungen waren 2- bis 32prozentig; daneben wurde als Vergleichsflüſſigkeit deſtilliertes Waſſer benutzt.

Es ergab ſich, daß bereits 2 pCt. Kochſalz im Waſſer die Waſſeraufnahme durch das Korn ſtark beeinflußten, d. h. verringerten. Mit ſteigendem Salzgehalt fiel die Waſſeraufnahme ſtändig. Wenn auch eine zweiprozentige Kochſalzlöſung in der Praxis niemals, bei keinem natürlichen Waſſer zum Weichen in Frage kommt, ſo ſchien es doch wünſchenswert, einen Vergleich zu ziehen zwiſchen den natürlich harten und weichen Wäſſern bezüglich ihres Verhaltens beim Weichprozeß.

Engliſche Chevalier- und nordafrikaniſche ſechszeilige Gerſte wurde geweicht 1. in einem ſehr harten Burtoner Waſſer mit 170 g Rückſtand im Hektoliter, 2. in einem mäßig harten Burtoner Waſſer mit 60 g Rückſtand im Hektoliter, und 3. in deſtilliertem Waſſer. Nach 24, 48 und 7,2 Stunden wurde die Waſſeraufnahme der Gerſten beſtimmt.

Die erhaltenen Ergebniſſe ſind in nachſtehender Tabelle zuſammengeſtellt; die aufgenommenen Waſſermengen ſind in Gewichtsprozenten der urſprünglichen Gerſten ausgedrückt.

Tabelle II.

Ungetrocknete engliſche Chevaliergerſte.

Temperatur des Weichwaſſers 12,8° C.

	1. Sehr hartes Waſſer	3. Deſtilliertes Waſſer
Prozent Waſſeraufnahme in 24 Stunden	28,8	30,1
Prozent Wäſſeraufnahme in 48 Stunden	40,7	42,5
Prozent Waſſeraufnahme in 72 Stunden	47,8	50,4
	2. Mäßig hartes Waſſer	3. Deſtilliertes Waſſer
Prozent Waſſeraufnahme in 24 Stunden	29,7	30,1
Prozent Waſſeraufnahme in 48 Stunden	40 6	42,5
Prozent Waſſeraufnahme in 72 Stunden	48,6	50,4

Tabelle III.

Nordafrikaniſche ſechszeilige Gerſte.

Temperatur des Weichwaſſers 15,5° C.

	1. Sehr hartes Waſſer	3. Deſtilliertes Waſſer
Prozent Waſſeraufnahme in 24 Stunden	36,2	36,9
Prozent Waſſeraufnahme in 48 Stunden	48,7	49,4
Prozent Waſſeraufnahme in 72 Stunden	55,8	56,8
	2. Mäßig hartes Waſſer	3. Deſtilliertes Waſſer
Prozent Waſſeraufnahme in 24 Stunden	41,7	41,3
Prozent Waſſeraufnahme in 48 Stunden	55,7	56,3
Prozent Waſſeraufnahme in 72 Stunden	63,6	64,4

Die engliſche Chevaliergerſte hat alſo, wie aus Tabelle II erſichtlich iſt, mehr Feuchtigkeit aus dem deſtilliertem Waſſer als aus den beiden harten Wäſſern aufgenommenen. Die Unterſchiede in den Mengen aufgenommenen Waſſers ſind beim deſtilliertem Waſſer und ſehr hartem Waſſer größer als die beim deſtillierten Waſſer und mäßig harten Waſſer, doch ſind in beiden Fällen die Unterſchiede ſehr klein.

Unterſchiede in derſelben Richtung weiſt auch die Tabelle III auf, die die Ergebniſſe mit der ſechszeiligen afrikaniſchen Gerſte enthält; doch ſind die Unterſchiede noch kleiner als bei der engliſchen Gerſte.

Im Ganzen aber zeigen die Verſuche, daß die Gerſte in hartem Waſſer langſamer weicht als in weichem; da jedoch die Unterſchiede ſelbſt bei einem abnorm harten Waſſer ſehr klein ſind, ſo kann man wohl ſagen, daß es einerlei iſt, ob man zum Weichen hartes oder weiches Waſſer benutzt, ſo weit die Waſſeraufnahme in der Weiche in Betracht kommt. Unterſchiede in der Temperatur des Weichwaſſers um einige Grade üben auf die Waſſeraufnahme der Gerſte einen viel größeren Einfluß aus, als hartes Waſſer im Vergleich zu weichem; und doch glaube ich, daß noch die meiſten Mälzer dem Unterſchied in der Temperatur des Weichwaſſers um einige Grade keinen beſonderen Wert beimeſſen.

Über die Frage, ob hartes oder weiches Waſſer zum Weichen vorzuziehen ſei, iſt ſchon viel diskutiert worden, aber ohne beſtimmtes Ergebnis, und das iſt ganz verſtändlich, da praktiſch keine Unterſchiede zutage treten. Schon vor Anſtellung dieſer Verſuche hatte ich aus rein praktiſcher Erfahrung heraus die Anſicht, daß jedenfalls harte und weiche Wäſſer gleich gut ſeien zum Weichen, trotzdem in den Lehrbüchern den harten Wäſſern der Vorzug gegeben wird vor den weichen, da erſtere wenige Stoffe ausziehen ſollen. Nun wiſſen wir aber, daß weder harte noch weiche Wäſſer beim Weichprozeß Stoffe aus dem Innern des Gerſtenkornes auslaugen und daher iſt die auslaugende Wirkung harter oder weicher Wäſſer ausſchließlich beſchränkt auf die Spelzen allein. Der Extraktverluſt iſt ſehr gering, und es erſcheint ſehr unwahrſcheinlich, daß kleine Änderungen im Charakter des Weichwaſſers irgendwelche praktiſche Bedeutung haben können.

Aber nach anderer Richtung hin muß unſere Aufmerkſamkeit rege werden. Zum Beiſpiel glaubt man, daß ein weiches Weichwaſſer ſich leichter und ſchneller zerſetze als ein hartes. Was das anbelangt, ſo glaube ich aber, daß nur bei einer ſchlechten Arbeitsweiſe das Weichwaſſer überhaupt Gelegenheit haben kann, in der Weiche ſchlecht zu werden.

Andererſeits ſehen wir, daß unverletzte Körner nur Waſſer ins Innere eintreten laſſen. Bei verletzten Körnern gehen Beſtandteile des Weichwaſſers ins Korn und Stoffe aus dem Korn ins Weichwaſſer. Hier iſt es praktiſch wohl gleichgültig, ob hartes oder weiches Weichwaſſer benutzt wird; da aber jedes Waſſer aus verletzten Körnern Stoffe auslaugt, ſollten wir dafür Sorge tragen, daß beim Dreſchen der Gerſte möglichſt wenig Körner verletzt werden.

Auch noch ein anderer Punkt verdient Beachtung. In der Mälzerei wird Waſſer nicht nur zum Weichen, ſondern auch zum Spritzen der Haufen benutzt. Wenn das Korn beginnt zu keimen und den Wurzelkeim an der Baſis des Keims durch die Spelze durchdringt, iſt das Korninnere nicht mehr unempfindlich gegen die im Waſſer befindlichen Stoffe. Die Wurzeln des wachſenden Kornes abſorbieren außer dem Waſſer auch noch andere Stoffe, und wenn das Waſſer giftige Stoffe enthält, ſo wird das Korn getötet. Hier kann alſo der Charakter des Waſſers den Mälzprozeß beeinfluſſen; ich bin jedoch nicht in der Lage, den Nachweis zu erbringen, ob hartes oder weiches Waſſer beim Spritzen der Haufen von verſchiedener Wirkung ſind. —

Zum Schluß möchte ich mir noch einige Betrachtungen erlauben über die bemerkenswerten Eigenſchaften der Gerſtenhäute, auf die ich im vorſtehenden ſchon zu ſprechen kam. Das Studium der Natur zeigt uns, daß jede charakteriſtiſche Struktureigenheit bei einem lebenden Organismus darauf deutet, daß ſie eine wichtige Rolle ſpielt, und man fragt ſich unwillkürlich, welchen Vorteil das Gerſtenkorn von ſeiner widerſtandsfähigen Umhüllung hat. Zunächſt erſcheint es wahrſcheinlich, daß das Korn den Vorteil daraus zieht, daß es beim Liegen im feuchten Boden vor der Keimung nur Waſſer aufnehmen kann, da der Boden zeitweilig lösliche Stoffe enthalten kann, die dem Korn in dem früheren Stadium ſeines Wachstums ſchädlich ſein können.

Zweitens kann die widerſtandsfähige Hülle dadurch von Vorteil ſein, daß ſie während der Keimung die Stoffe im Korn zurückhält. Während des Wachstums der Gerſte wird die Stärke des Endoſperms, die als Reſervenahrung für die junge Pflanze dient, durch enzymatiſche Wirkung löslich gemacht und hinterher als Nahrung vom wachſenden Keimling aufgenommen. Wenn die Hüllen der Gerſte für Zuckerſtoffe durchläſſig wären, ſo würde ſicher viel von dem Zucker an den umgebenden feuchten Boden verloren gehen; die junge Pflanze würde auf dieſe Weiſe viel von der für ihre Entwicklung nötigen Nahrung einbüßen. Der Beſitz einer halbdurchläſſigen Haut gewährleiſtet alſo die Erhaltung der ganzen Nährſtoffe für die von der Natur beſtimmten Zwecke. Beide Funktionen übt die Hülle des

Gerſtenkornes aus, die ſomit weſentlich iſt für das Wohlbefinden der jungen Pflanze. Die Natur hat ſich, was ſehr intereſſant iſt, offenbar auch große Mühe gegeben, das Korn vor Verletzungen ſeiner Hüllen zu ſchützen, wenn es Waſſer aufnimmt und vor der Keimung aufquillt. J. H. Miller (ſiehe dieſe Wochenſchrift 1907) hat ſchon auf die Bedeutung der Bauchfurche des Gerſtenkornes aufmerkſam gemacht und die Vermutung ausgeſprochen, daß die Bauchfurche eine Vorſichtsmaßregel der Natur darſtellt, die eine beträchtliche Ausdehnung des Korninneren geſtattet, ohne daß dabei die äußeren Hüllen des Gerſtenkornes durch Bruch verletzt werden.

Es ſind das allerdings nur rein ſpekulative Anſichten und ich möchte ſie auch nur als ſolche betrachtet wiſſen.

Die Verwendung des Eintauch-Refraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen.

Von **O. Mohr.**

In der „Wochenſchrift für Brauerei" 1906, Nr. 45, hatte ich eine Tabelle aufgeſtellt, welche die Verwendung des Zeißſchen Eintauch-Refraktometers für die Gehaltsermittelungen in Betriebswürzen ermöglichen ſollte. Die Würzen, welche für die grundlegenden Beſtimmungen bei der Aufſtellung dieſer Tabelle benutzt wurden, waren ſämtlich der Verſuchs- und Lehrbrauerei entnommen. Da nun in verſchiedenen Betrieben natürlich verſchieden gearbeitet wird, der Verzuckerungsgrad ein verſchiedener iſt, ſo war immerhin die Möglichkeit vorhanden, daß die Refraktometerwerte, die ich für unſere Betriebswürzen erhalten hatte, nicht allgemein gültig ſeien, daß bei anderer Arbeitsweiſe eine beſtimmte Refraktometeranzeige einer anderen Würzekonzentration entſprechen würde, als es die gleiche Refraktometeranzeige bei unſeren Würzen tat. Ich hatte daher in dem Artikel die Bitte an diejenigen Brauereilaboratorien, welche über ein Eintauch-Refraktometer verfügen, gerichtet, meine Tabelle nachzuprüfen und gelegentlich von den erzielten Ergebniſſen Mitteilung zu machen. In ſehr dankenswerter Weiſe hat ſich das Betriebslaboratorium einer großen Brauerei in Weſtdeutſchland der Sache angenommen und die erhaltenen Ergebniſſe in folgender Tafel zuſammengeſtellt:

Nr.	Spezifiſches Gewicht pyknometriſch beſtimmt	Extraktprozente nach Balling aus dem ſpezifiſchen Gewicht	Ableſung im Eintauch-refraktometer in Skalenteilen	Extraktprozente aus der Mohrſchen Tabelle entnommen	Differenz zwiſchen pyknometriſcher und refraktometriſcher Extraktbeſtimmung
1	1,04095	10,13	55,8	10,10	+ 0,03
2	1,04116	10,18	56,2	10,20	– 0,02
3	1,04141	10,24	56,3	10,22	+ 0,02
4	1,04145	10,25	56,7	10,32	– 0,07
5	1,04212	10,41	57,1	10,41	± 0,00
6	1,04245	10,49	57,6	10,52	– 0,03
7	1,04313	10,65	58,0	10,62	+ 0,03
8	1,04334	10,70	58,5	10,74	– 0,04
9	1,04385	10,82	58,9	10,84	– 0,02
10	1,04414	10,89	59,0	10,86	+ 0,03
11	1,04439	10,95	59,7	10,96	– 0,01
12	1,04502	11,10	59,95	11,08	+ 0,02
13	1,04523	11,15	60,2	11,14	+ 0,01
14	1,04539	11,19	60,3	11,16	+ 0,03
15	1,04544	11,20	60,65	11,24	– 0,04
16	1,04573	11,27	60,7	11,25	+ 0,02
17	1,04623	11,39	61,2	11,38	+ 0,01
18	1,04653	11,46	61,6	11,46	± 0,00
19	1,04708	11,59	62,1	11,57	+ 0,02
20	1,04749	11,69	62,55	11,68	+ 0,01
21	1,04796	11,80	63,1	11,81	+ 0,01
22	1,04846	11,92	63,7	11,95	– 0,03
23	1,04931	12,12	64,3	12,09	+ 0,03
24	1,04968	12,21	64,7	12,19	+ 0,02
25	1,05049	12,40	65,6	12,40	± 0,00
26	1,05116	12,56	66,2	12,54	+ 0,02
27	1,05137	12,61	66,7	12,66	– 0,05
28	1,05246	12,87	67,4	12,83	+ 0,04
29	1,05258	12,90	67,7	12,90	± 0,00
30	1,05309	13,02	68,1	12,99	+ 0,03
31	1,05363	13,15	68,6	13,10	+ 0,05
32	1,05489	13,45	70,2	13,46	– 0,01
33	1,05510	13,50	70,5	13,53	– 0,03
34	1,05543	13,58	70,6	13,56	+ 0,02
35	1,05548	13,59	70,8	13,60	– 0,01
36	1,05552	13,60	71,1	13,67	– 0,07
37	1,05615	13,75	71,45	13,75	± 0,00
38	1,05636	13,80	71,8	13,83	– 0,03
39	1,05698	13,95	72,1	13,90	+ 0,05
40	1,05720	14,00	72,55	14,01	– 0,01
41	1,05762	14,10	72,9	14,09	+ 0,01
42	1,05809	14,21	73,4	14,20	+ 0,01
43	1,05829	14,26	73,7	14,27	– 0,01
44	1,05862	14,34	74,0	14,34	± 0,00
45	1,05896	14,42	74,45	14,44	– 0,02
46	1,05946	14,54	74,75	14,52	+ 0,02
47	1,05985	14,63	75,15	—1)	—1)
48	1,05934	14,51	74,95	14,56	– 0,05

1) Iſt in der Tabelle nicht mehr angegeben.

Die bei Würze Nr. 47 gefundene Konzentration iſt in der Tafel nicht mehr enthalten, bei Weiterführung meiner Tafel würde ſich aus einer Refraktometeranzeige von 75,15 Skalenteilen ein Extraktgehalt von 14,61 berechnen, pyknometriſch und refraktometriſch ermittelter Wert differieren alſo auch in dieſem Falle nur um 0,02 pCt.

Eine Zuſammenſtellung der Differenzen zwiſchen beiden Beſtimmungsmethoden gibt folgendes Bild: Die Differenz beträgt

bei 6 Beſtimmungen ± 0,00 pCt.
„ 11 „ ± 0,01 „
„ 12 „ ± 0,02 „
„ 10 „ ± 0,03 „
„ 3 „ ± 0,04 „
„ 4 „ ± 0,05 „
„ 2 „ ± 0,07 „

Dieſe Übereinſtimmung iſt als eine ausgezeichnete zu bezeichnen, unter 48 Beſtimmungen nur zwei, die um mehr wie 0,05 pCt. abweichen.

Die unterſuchten Würzen waren ſämtlich helle Würzen, es wäre ſehr dankenswert, wenn ein Brauereilaboratorium, dem dunkle Würzen zur Verfügung ſtehen, ähnliche Vergleichsverſuche anſtellen und über die Ergebniſſe berichten würde; die allgemeinere Benutzung des Eintauch-Refraktometers bedeutet die Einführung eines ebenſo genau wie raſch arbeitenden analytiſchen Hilfsmittels.

Die im Dezember 1907 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze; Vergleich der in den letzten fünf Jahren in den drei erſten Monaten der Mälzerei eingeſandten Malzproben.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von H. Hanow.

Im Laufe des Monats Dezember 1907 wurden im analytiſchen Laboratorium 354 Gerſtenmalze und 3 Weizenmalze unterſucht.

Von den Gerſtenmalzen waren 218 (61 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 67 (19 pCt.) für gelbe, 55 (16 pCt.) für goldgelbe und 13 (4 pCt.) für braungelbe Biere.

Die Extraktbeſtimmung mit Schrot und Mehl wurde bei 190 Malzen (54 pCt.) ausgeführt, nur mit Schrot bei 83 (23 pCt.) und nur mit Mehl bei 81 (23 pCt.).

Die Extraktausbeute wurde auf Grund des pyknometriſch bei 17,5° C. feſtgeſtellten ſpezifiſchen Gewichts der Würze nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

Tabelle I.

Dezember 1907.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt.
218	Hellgelbe Biere, Typ. 18–25			
	Mittel . . .	4,93	76,7	78,0
	Niedrigſt . .	3,01	74,0	75,5
	Höchſt . . .	8,12	79,1	79,8
67	Gelbe Biere, Typ. 25—33			
	Mittel . . .	4,74	76,4	77,5
	Niedrigſt . .	2,44	73,9	74,6
	Höchſt . . .	7,92	77,8	79,2
55	Goldgelbe Biere, Typ. 33–60			
	Mittel . . .	4,10	76,0	77,6
	Niedrigſt . .	1,87	73,0	74,7
	Höchſt . . .	6,73	78,6	79,4
13	Braungelbe Biere, Typ. 60—100			
	Mittel . . .	4,11	75,3	76,5
	Niedrigſt .	1,95	74,3	76,0
	Höchſt . . .	7,42	76,9	78,1
1	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 110 .	5,27	76,3	76,9
354				

Bei den Malzen war die Blattkeimentwicklung zum größten Teil eine ziemlich lange. Bei 72 pCt. der unterſuchten Malze zeigten 10 bis 20 pCt. der Körner Blattkeime von ganzer Kornlänge; bei 18 pCt. der Malze betrug die Zahl der Körner mit ſo langen Blattkeimen ſogar 20—50 pCt.

An ganz- und halbglaſigen Körnern enthielten die Malze:

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 9 entſprechend 3 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 68 entſprechend 19 pCt.,
5 bis 10 „ ganz- und halbglaſige Körner 208 entſprechend 59 pCt.,
10 „ 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 66 entſprechend 18 pCt.,
über 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 3 entſprechend 1 pCt.

Demnach war die Auflöſung bei 22 pCt. der Malze als eine gute zu bezeichnen, bei 59 pCt. als befriedigend und bei 19 pCt. mehr oder weniger mangelhaft.

Die Verzuckerungszeit lag bei den hellen Malzen meiſt zwiſchen 15 und 25 Minuten, bei den dunkleren Malzen ſtieg ſie bis auf 35 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen betrug dieſer auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter 10 pCt. bei 23 pCt. der Malze
zwiſchen 10—11 „ „ 55 „ „ „
„ 11—12 „ „ 13 „ „ „
über 12 „ „ 9 „ „ „

Auf Grund ausführlicher Unterſuchungen konnten von 196 Malzproben

10 entſprechend 5 pCt. als fein
88 „ 45 „ „ gut
73 „ 37 „ „ befriedigend
16 „ 8 „ „ mittel
7 „ 4 „ „ mäßig
2 „ 1 „ „ gering

bezeichnet werden.

In nachſtehender Tabelle II iſt eine Überſicht gegeben über die in den letzten fünf Jahren in den erſten drei Monaten unterſuchten Gerſtenmalze:

(ſiehe Tabelle II, S. 131)

Aus dieſer Zuſammenſtellung iſt erſichtlich, daß die Extraktgehalte der Malze aus Gerſten der Ernte 1907 faſt die gleich hohen Werte zeigen wie die Malze aus dem Jahre der guten Gerſtenernte 1903.

Im allgemeinen ändert ſich der Jahresdurchſchnitt mit dem Extraktgehalt gegen den des erſten Vierteljahres nur um wenige Zehntel Prozent.

Weizenmalze.

Im Dezember v. J. wurden im analytiſchen Laboratorium nur 3 Weizenmalze unterſucht.

Die Unterſuchung ergab:

Tabelle III.

Nummer	Waſſergehalt pCt.	Extrakt mit Schrot im Malz pCt.	in der Trockenſubſtanz pCt.
1	4,62	77,5	81,3
2	6,59	76,0	81,5
3	6,84	76,7	82,3

Alle drei Weizenmalze waren der Korngröße nach als mittelvoll zu bezeichnen.

In der Farbe waren die Malze mattgelb bis gelblich, das Korn mäßig geſchrumpft.

Die Weizenmalze 1 und 3 hatten einen aromatiſchen Geſchmack, während dies bei Nr. 2 nicht der Fall war.

Tabelle II.

Über den mittleren Wert des Waſſers und Extraktgehaltes der in den letzten fünf Jahren in den erſten drei Monaten der Kampagne unterſuchten Gerſtenmalze.

Art des Malzes für	Malze aus Gerſten des Jahres																			
	1903				1904				1905				1906				1907			
	Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit	
			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl
		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.
Hellgelbe Biere Typ. 18–25.	582	4,80	76,8	78,2	562	4,82	76,4	77,7	657	4,51	75,8	77,3	857	4,74	75,2	77,0	669	4,98	76,8	77,9
Gelbe Biere Typ. 25—33.	81	4,21	76,0	77 3	75	4,33	76,0	77,5	170	4,05	75,3	77,5	181	4,43	74,4	76,4	207	4,80	76,3	77,4
Goldgelbe Biere Typ. 33-60.	91	3,89	75,7	77,1	118	4,09	75,2	77,0	134	3,88	74,7	76,4	131	4,40	74,4	76,4	127	4,23	76,0	77,5
Braungelbe Biere Typ. 60—100.	31	4,12	74,8	76,6	29	3,36	74,4	76,1	45	3,58	74,5	75,9	43	3,79	74,1	75,3	45	3,99	75,7	76,8
Summe . . .	785				784				1006				1212				1048			

Auszüge aus der perioidiſchen Literatur.

Hans Pringsheim: Der Einfluß der chemiſchen Konſtitution der Stickſtoffnahrung auf die Gärfähigkeit und die Wachstumenergie verſchiedener Pilze. Zweite Mitteilung.[1])

Nachdem ſich gezeigt hatte, daß Hefe nur dann gärfähig iſt, wenn ihr eine Stickſtoffquelle geboten wurde, die die $-\mathrm{NH}-\overset{|}{\underset{|}{\mathrm{CH}}}-\mathrm{CO}$-Gruppe enthält, ſchien es von Bedeutung, zu erforſchen, ob dieſer Einfluß der Ernährung auf die Eigenſchaften des Protoplasmas ein allgemeiner iſt, d. h. ob auch andere Pilze in ihrer Gärfähigkeit von der chemiſchen Konſtitution der Stickſtoffnahrung im geſchilderten Sinne abhängig ſind. Die zu dieſem Zwecke mit fünf Pilzarten, nämlich Mucor racemosus, Rhizopus tonkinensis, Torula I, Allescheria Gayonii und Torula V, auf acht Stickſtoffquellen, die die genannte Gruppe enthalten, und acht anderen, in denen ſich der Stickſtoff in anderer Bindung vorfindet, unternommenen Verſuche führten zu dem Reſultat, daß ſich die drei erſtgenannten Pilze in ihrem Verhalten der Hefe bezüglich der Gärfähigkeit angliedern, während Allescheria und Torula V durch die Art der Stickſtoffnahrung nicht in ihrer Gärfähigkeit beeinflußt werden. Die verwandten Stickſtoffquellen waren Glykokoll, Alanin, Phenylalanin, Phenylglykokoll, Aſparaginſäure, Aſparagin, Tyroſin und Harnſäure, die die Aminoſäurereſtgruppe enthalten und Metanilſäure, Naphthionſäure, Methylanilin, Dimethylanilin, Acetamid und Pyridinchlorhydrat, in denen der Stickſtoff als primäres, ſekundäres, tertiäres Amin, als Amid- und Ringſtickſtoff auftritt.

Die bei der Hefe gewonnenen Reſultate wurden inſofern beſtätigt, als bei Mucor, Rhizopus und Torula I eine dem gefundenen Geſetz entſprechende ausnahmsloſe Beeinfluſſung durch die Stickſtoffnahrung bezüglich der Gärfähigkeit gefunden wurde, welche im Gegenſatz dazu bei Allescheria und Torula V ebenſo ausnahmslos wegfiel, da hier in allen Fällen Gärung beobachtet wurde. Eine Erklärung der Unterſchiede im Verhalten verſchiedener Pilze gegen die verſchiedenen Stickſtoffquellen iſt ſchwer zu finden. Beſonders auffallend iſt, daß die beiden Torula-Arten, die ſich nach dem, was wir über ihr morphologiſches und phyſiologiſches Verhalten wiſſen, nahe ſtehen, ſo verſchieden wirkten. Immerhin muß hervorgehoben werden, daß unſere Kenntnis gerade über die Torulahefen eine noch beſchränkte iſt, ſo daß noch andere Unterſchiede zwiſchen den beiden von Will Torula I und V genannten Arten aufgefunden werden können. Das von Hefe verſchiedene Verhalten der Allescheria könnte durch die Beobachtung von Mazé (Compt. rend. de l'aced. t. 135 p. 113) eine Aufklärung finden, der feſtſtellte, daß die Alleſcheriazymaſe ſich in manchem, beſonders in ihrer Beſtändigkeit, von der Hefezymaſe unterſcheidet und vielleicht anderer Natur iſt.

Die gleichzeitig mit der Gärprüfung unternommene Beſtimmung des Erntegewichts bei Mucor, Rhizopus, Allescheria und Torula V führte zu dem Reſultat, daß die Aminoſäurereſtgruppe, wie das ſchon Czapek mit Aspergillus niger gefunden hatte, für Pilze die beſte Stickſtoffquelle iſt. Eine Ausnahme machte hier wiederum die Allescheria, welche auf den anderen Stickſtoffquellen ebenſo gut wuchs, während Torula V ebenſo wie Mucor und Rhizopus wieder in ausnahmsloſer Weiſe auf den acht zuerſt genannten Stickſtoffquellen die höchſten Pilzernten ergab. Das Czapekſche Geſetz wurde alſo beſtätigt, das Verhalten der Allescheria aber zeigte, daß Ausnahmen vorkommen können.

Der Stickſtoffgehalt der Pilzernten von Allescheria ſchwankte zwiſchen 1,7 und 3,1 pCt., ohne daß die Art der Ernährung hierauf von geſetzmäßigem Einfluß geweſen wäre.

(Biochemiſche Zeitſchrift VIII, 119.)
Autoreferat.

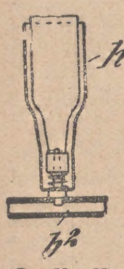
---

[1]) Autoreferat über die erſte Mitteilung ſiehe dieſe Wochenſchrift, 1907, Nr. 3.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen oder anderen Gefäßen.

Von Emil Weymar in Mühlhauſen i. Th.



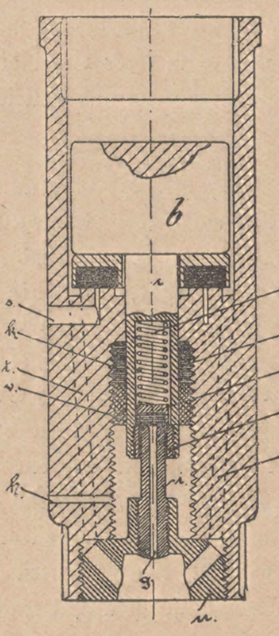
Verfahren zum Reinigen von Flaſchen oder anderen Gefäßen nach Patent Nr. 165 255, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Ausſpülung in der Reinungsflüſſigkeit für jedes Gefäß oder eine Gefäßgruppe getrennt in beſonderen, durch Zuführung der Reinigungsmittel ſtändig erneuerten Flüſſigkeitsmengen geſchieht.

(D. R. P. Nr. 191 933 vom 15. März 1907; Zuſatz zum Patente Nr. 165 255 vom 17. Juni 1904.)

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen mit mouſſierenden Getränken.

Von Hermann Wintzer in Halle a. S.

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen mit mouſſierenden Getränken nach Patent Nr. 191930, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Abſchlußventil (b) beeinflußbare Entlüftungseinrichtung in dem Luftraum drs Abfüllers angeordnet iſt.



(D. R. P. Nr. 191 991 vom 4. November 1906; Zuſatz zum Patent Nr. 191 990 vom 21. Juli 1906.)

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen mit mouſſierenden Getränken.

Von Hermann Wintzer in Halle a. S.

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen mit mouſſierenden Getränken, bei welcher im Innern des Füllkopfes ein unter Federwirkung ſtehendes Entlüftungsventil vorgeſehen iſt, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsventil im Innern des Füllkopfes entgegen der Wirkung ſeiner Feder von ſeinem Sitz derart abhebbar angeordnet iſt, daß das Entlüftungsventil nach erfolgtem Öffnen des Einlaßventils für das mouſſierende Getränk ſowohl mechaniſch als auch durch einen in die Flaſche beſonders eingeführten Druck, welcher größer iſt ata der des mouſſierenden Getränkes entgegen der Wirkung ſeiner Feder geöffnet und durch letztere wieder geſchloſſen werden kann, wenn die mechaniſche Einwirkung oder der auf das Flaſcheninnere zur Einwirkung gebrachte Überdruck wieder aufgehoben wird.

(D. R. P. Nr. 191 990 vom 21. Juli 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. D. 17 971. Kühl- und Reinigungsverfahren für Bierwürze während oder nach der Gärung. Henry E. Deckebach, Cincinnat., Ohio, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Oſius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 15. Januar 1907.

„ 6b. B. 46 855. Brauverfahren. Hermann Breker, Cöln, Spieſergaſſe 19. 27. Juni 1907.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß Übereinkommen mit Öſterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Öſterreich vom 1. Februar 1907 anerkannt.

„ 64a. K. 33 143. Vorrichtung zum Feſtſtellen geöffneter Deckel von Gefäßverſchlüſſen. Zuſ. z. Anm. K. 32 855. Peter Kleber, Südende b. Berlin, Berlinerſtr. 27. 31. Oktober 1906.

„ 64a. R. 25 174. Schutzhütchen aus Pergament papier oder ſonſt geeignetem Material als Zwiſchenlage beim Verkorken von Flaſchen. Joaquin Rovira, Mainz, Kötherhofſtraße 3. 28. September 1907.

„ 64b. M. 30 365. Hahn für Abfüllvorrichtungen mit feſtſtehendem Küken. Julius Lünſtedt, Hamburg, Eppendorferweg 172. 13. Auguſt 1906.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64b. Nr. 194 115. Abfüllmaſchine für Flaſchen u. dgl. mit durch eine ſchnell umlaufende Welle abſatzweiſe gedrehtem Flaſchenträger. Anders Anderſen Pindſtofte, Frederiksberg, Dänem.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmſen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 4. Januar 1907. P. 19 362.

„ 64b. Nr. 194 158. Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter Gegendruck. Robert Voigt, Kaiſer Wilhelmpl. 4, u. Max Mettler, Magdeburgerſtr. 1, Dresden. 10. März 1906. V. 6472.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 325 032. Dichtungszwiſchenlage aus paraffinierter Pappe für Gefäßverſchlüſſe Otto Volk, Homburg v. d. Höhe. 25. November 1907. V. 6116.

„ 64a. Nr. 325 035. Schraubdeckel, beſtehend aus einem Schraubring mit daran durch Scharnier befeſtigtem Deckel. Fabrik Schiller'ſcher Verſchlüſſe Akt.-Geſ. Godesberg a. Rh. 26. November 1907. F. 16 600.

„ 64b. Nr. 324 630. Bierabfüllapparat mit gemeinſamem Antrieb von Bier- und Luftpumpe, mit Vorgelege für Transmiſſionsbetrieb und zwei durch Verbindungszugſtange verbundenen Bierpumpen. Fa. Joſeph Mehrer, Balingen, Württ. 28. September 1907. M. 25 172.

„ 64b. Nr. 324 662. Gerät zum Entfernen von in eine Flaſche geraten Korken. Auguſt Baum, Reval, Rußl; Vertr.: Eduard Saenger, Wilmersdorf b. Berlin, Schrammſtr. 5. 11. November 1907. B. 36 154.

„ 64b. 324 680. Einweichapparat für Flaſchen uſw., gekennzeichnet durch eine in einem Behälter ſich drehende Trommel von abgeſtumpfter Kegelform. Arno Gantz, Berlin, Warſchauerſtr. 68. 15. November 1907. G. 18 211.

„ 64b. Nr. 324 697. Abſperr- und Reinigungshahn für Bierdruckleitungen, deſſen Küken neben dem Querkanal mit einem Längskanal verſehen iſt, der die geſchloſſene Hauptleitung mit einer Seitenleitung verbindet. Max Wolf u. Albert Volz, Lörrach. 18. November 1907. W. 23 561.

„ 64b. Nr. 324 842. Einweichapparat für Flaſchen uſw., gekennzeichnet durch einen in einem Behälter ſich drehenden trommelartigen Körper von abgeſtumpfter Kegelform. Arno Gantz, Berlin, Warſchauerſtr. 68. 15. November 1907. G. 18 212.

„ 64b. Nr. 325 038. Selbſttätiger, zeitweilig abſtellbarer Heber für Flüſſigkeiten. Hans Mewes, München, Lindwurmſtr. 42. 26. November 1907. M. 25 582.

„ 64c. Nr. 324 814. Zapflochbuchſe aus Metall für Fäſſer oder dgl. mit durch Flanſch gehaltenem nachgiebigem Futter. Arthur Nixon, Mancheſter; Vertr.: Otto Hoeſen, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 26. Oktober 1907. N. 7185.

„ 64c. Nr. 324 858. Faßhahn mit Auslaſſung im Küken, welche bei Abzapfſtellung die Luft in das Faß und bei Schlußſtellung dem Kükenlauf zutreten läßt. Gerhard Jakobs, Kleverberg b. Kleve. 21. November 1907. J. 7619.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6a. Nr. 133 966. Vorrichtung zum Glätten von Grünmalzhauſen während des Wendens. — mit Zuſatzpat. Nr. 138 749.

29. Februar 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 9.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 133.
Ueber den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. S. 138.
Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über: „Die Eigenſchaften obergäriger Brauereihefen“. S. 141.
Warmes Weichen und Desinfizieren der Gerſte im Weichſtock. S. 146.
Die im Januar 1908 unterſuchten Biere. S. 148.
Zur Kühlerfrage. S. 149.
Aus der Praxis. S. 151.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 153.
Literatur. S. 154.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 155.
Patent-Angelegenheiten. S. 156.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Fortſetzung.)

II. Die Dampfpfannen.

Die Dampfpfannen können auf zwei Arten beheizt werden:

1. durch indirekten und
2. durch direkten Dampf.

Bei der erſten dieſer beiden Gruppen, der indirekten Beheizung, unterſcheiden wir wiederum:

a) Dampfpfannen mit Boden- und Mantelheizung,
b) Dampfpfannen mit ſtillſtehenden Heizkörpern,
c) Dampfpfannen mit rotierenden Heizkörpern.

Wir haben dieſe Gruppen- und Unkergruppeneinteilung unterlaſſen, um den geſchichtlichen Zuſammenhang der einzelnen Erfindungen nicht zu zerreißen.

Die erſte Dampfbraupfanne mit indirekter Beheizung, deren Konſtruktion uns aus der Literatur bekannt geworden iſt und von welcher wir mit Beſtimmtheit wiſſen, daß ſie zur Herſtellung von Bierwürze im Großbetrieb gedient hat, iſt, wie ſchon erwähnt, von dem Kupferſchmied Feßler in München angefertigt und im Anfang des Jahres 1843 in der Brauerei Zacherl in München in Betrieb genommen worden.

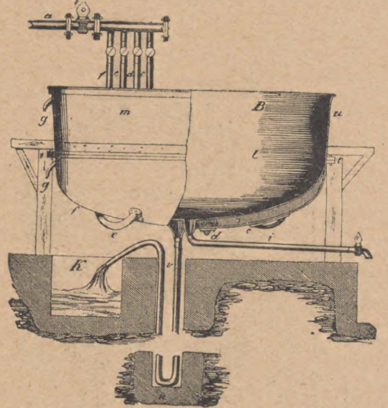


Abb. 23.

Nach einer Beſchreibung in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ vom Januar 1896, S. 5, kann dieſe Pfanne rund, oval oder viereckig ſein; ſie iſt aus Kupfer gefertigt und ſo eingerichtet, daß die innere Keſſelwand am unteren Teil bis zur Verſchraubung (t) mit einer zweiten Wand umgeben iſt, die jedoch nicht von Kupfer zu ſein braucht, ſondern von Eiſenblech, Gußeiſen oder auch von Holz ſein kann (ſ. Abb. 23). In den von den beiden Wänden gebildeten Zwiſchenraum (o) ſtrömt der Dampf durch die Dampfverteilungsrohre (c), (d), (e), (f) in der Weiſe ein, daß das Rohr (d) den Dampf mitten unter die Pfanne leitet, während die drei anderen Rohre in Form eines Dreiecks in einiger Entfernung vom Mittelrohr in den Raum einmünden, ſo daß der Brauer es in der Gewalt hat, durch Regulierung der verſchiedenen Hähne der Dampfverteilungsrohre die nötige gleichmäßige Temperatur zu erzielen.

Auch der obere Teil (m) der Pfanne kann eventuell mittels einer Doppelwandung (u) geheizt werden. Am Dampfraum ſind Lufteinſaugungsventile (g) angeordnet. Um Wärmeausſtrahlung zu verhindern, iſt die Pfanne mit einer Holzwand umgeben und der Zwiſchenraum mit einem ſchlechten Wärmeleiter, z. B. mit Holzkohlenpulver, Torfaſche u. dgl. ausgefüllt. Das im Dampfraum gebildete Kondenswaſſer tritt durch Rohr (v) in den Behälter (K). Die Länge dieſes Rohres (v) beſtimmt den Druck, welchen der Dampf haben ſoll.

Das Sieden der Würze in dieſer Pfanne in der Zacherl-Brauerei ſoll ſo vollkommen und gleichmäßig vonſtatten gegangen ſein, wie es beim Feuerkochen nicht möglich iſt; auch ſoll das damit hergeſtellte Bier gut und ſchmackhaft geweſen ſein.

In demſelben Jahre empfiehlt Balling in der „Enzyklopädiſchen Zeitſchrift des Gewerbeweſens“ vom Jahre 1843 (S. 619) eine Vorrichtung zur Ausnutzung der Wärme der Dämpfe von kochender Würze, wobei er von dem engliſchen Syſtem der Braupfannen mit hohem Rande ausging. Es wird dadurch oberhalb der Braupfanne eine Vorwärmerpfanne gebildet. In dieſer letzteren wird nun die Würze zum Kochen gebracht, indem man die aus der Hauptwürzepfanne entweichenden Dämpfe in dieſe Würze einleitet. Nach dem Kochen werden alsdann beide Würzen miteinander vermiſcht.

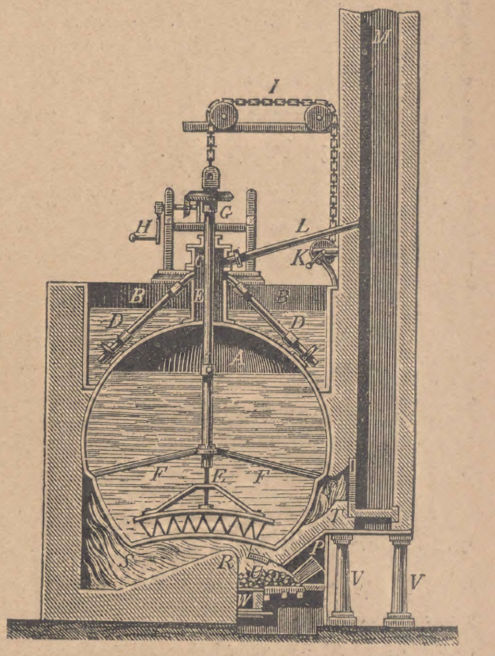


Abb. 24.

Ein nach dieſem Vorſchlag gebrautes Braupfannenſyſtem iſt in England häufig in Gebrauch. Der birnenförmige Kupferkeſſel (A) mit ſtark nach innen gewölbtem Boden iſt allſeitig geſchloſſen und trägt oben die Vorwärmepfanne (B), die durch die von dem Keſſel (A) abgegebene Wärme erhitzt wird (ſ. Abb. 24). Der Keſſel (A) iſt mit einem zylindriſchen Aufſatz (C) verſehen, von dem vier enge, bis auf den Boden der Vorwärmepfanne reichende Röhren (D) ſich abzweigen. Durch dieſe Röhren gelangen die aus A aufſteigenden Waſſerdämpfe in das Waſſer oder in die Würze der Vorwärmepfanne (B); der überſchüſſige Dampf entweicht durch Rohr (L) in den Schornſtein. FF iſt ein Rührwerk, welches durch die Kegelräder (HG) in Bewegung geſetzt wird und durch eine über

Rollen laufende Kette (ILK) gehoben werden kann. Anſtatt den Dampf durch die Röhren (D) in den Vorwärmer treten zu laſſen, iſt zuweilen auch ein Ventil angebracht, welches ſich öffnet, ſobald die Flüſſigkeit im Innern über 100° geſtiegen iſt, und dann eine gewiſſe Menge Dampf entweichen läßt.

Ein Jahr ſpäter beſchreibt auch Dr. Gall in ſeinem Buch „Die tragbaren Dampferzeuger, Trier 1844, einen Apparat zum Kochen von Maiſche mit direktem Dampf. Dieſer Apparat wurde in einer in Moor (Ungarn) errichteten Brauerei zur Anwendung gebracht. Er beſteht aus einem Bottich, in deſſen unteren Teil der Dampf von zwei einander gegenüberliegenden Seiten in die Maiſche zugleich einſtrömt. Um den ſenkrecht aufſteigenden Dampf zu verhindern, aus dem oberen Teil direkt wieder zu entweichen, und ihn zu zwingen, auch die mittleren Maiſcheteile zu durchdringen, iſt der Bottich gegen die Wände zu mit einem Deckel verſchloſſen, von dem aus zu beiden Seiten zwei ſenkrechte Scheidewände bis zur mittleren Höhe des Bottichs hinabführen, ſo daß der Dampf an dieſen Scheidewänden wieder abwärts ſtreicht, um auf der anderen Seite der Wände wieder hoch zu ſteigen und die mittleren Maiſcheteile zu durchkochen.

Über die Dampfbeheizung (direkte und indirekte) und ihre Vor- und Nachteile ſagt Balling in ſeinem „Lehrbuch der Bierbrauerei" vom Jahre 1845 folgendes:

Die direkte Einführung des Dampfes in die zu kochende Maiſche oder Würze hat den Nachteil, daß dieſe Flüſſigkeiten durch den in ihnen kondenſierten Waſſerdampf zu ſtark verdünnt werden.

Bei der äußeren indirekten Dampferhitzung tritt zwar dieſer Nachteil nicht auf, es findet vielmehr eine fortwährende Konzentration von Maiſche und Würze ſtatt; aber auch dieſe Methode bietet gegenüber dem üblichen Feuerkochen keinen Vorteil in bezug auf Zeit-, Arbeits- und Brennſtoffaufwand.

Die indirekte Beheizung geſchieht, indem man entweder Dampf von 2 bis 3 Atmoſphären Spannung in den Zwiſchenraum des Doppelbodens leitet oder durch ein Syſtem kupferner Röhren ſtrömen läßt, welche auf dem Boden der Pfannen lagern.

Damit durch die entweichenden Dämpfe beim Kochen möglichſt wenig Wärme verloren geht, empfiehlt Balling die Verwendung geſchloſſener Braupfannen, die man bei Würzepfannen zweckmäßig mit einem Kondenſator für die Dämpfe verbindet.

Im Jahre 1846 erhielt der Kupferwarenfabrikant Okonsky zu Iglau in Mähren ein öſterreichiſches Patent auf ein Dampfbrauſyſtem. Dabei kommt eine muldenförmige Braupfanne von Kupfer in Anwendung, welche derart mit ſpiralförmig ſich um dieſelbe herumziehenden, bandförmigen Röhren umgeben iſt, daß ſie als mit einer Doppelwandung umgeben erſcheint, in deren Zwiſchenraum um die Pfanne herum Dampf von höherer Spannung einſtrömen gelaſſen wird. Es werden ſowohl Maiſche als Würze in dieſer Pfanne gekocht.

Am 30. Oktober desſelben Jahres wurde Chr. Gaſſauer in Öſterreich ein Patent auf einen Apparat erteilt, bei dem die Dämpfe von kochendem Waſſer und ſpäter der kochenden Würze zum Erhitzen und Kochen von Nachgußwaſſer und von Maiſche verwendet werden.

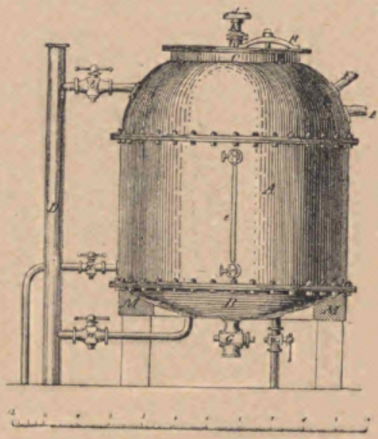


Abb. 25.

Ein ganz ähnliches Projekt hatte ſchon Dr. Gall im Jahre 1823 entworfen, deſſen Publikation aber unterlaſſen. Nachdem aber Balling ſeinen ein ähnliches Ziel verfolgenden Vorſchlag im Jahre 1843 veröffentlicht hatte, nahm Gaſſauer, der Schüler Dr. Galls, deſſen Gedanken wieder auf, und ſo entſtand der oben erwähnte Gaſſauerſche Apparat.

Die bereits beſchriebene, von Feßler in München erbaute und in der Zacherl-Brauerei im Jahre 1843 ausprobierte Pfanne hat nach Gumbinners Anſicht, die er in ſeinem „Handbuch der praktiſchen Bierbrauerei" vom Jahre 1846 vertritt, zwei weſentliche Mängel: ſie iſt oben offen und läßt daher die Dämpfe beim Kochen in die Luft entweichen und ferner iſt ihre Heizfläche zu klein. Dieſe Fehler ſind bei der von Gumbinner ſelbſt erfundenen und in demſelben Handbuch beſchriebenen Dampfpfanne vermieden.

Dieſe neue Pfanne (ſ. Abb. 25) beſteht aus einem zylindriſchen, durch Kegelſegmente oben und unten abgeſchloſſenen Keſſel (A) von mäßig ſtarkem, innen verzinntem Kupferblech. (B) iſt der Doppelboden, in den der Dampf mittels Hahnes und Rohres (a) eintritt. Das Kondenswaſſer fließt durch Rohr und Hahn (C) ab und kann z. B. zum Speiſen des Dampfkeſſels mit Vorliebe verwendet werden.

Außer dieſer Mantelheizung iſt im Innern der Pfanne noch ein Schlangenrohr angeordnet, in welches der Dampf durch Rohr und Hahn (b) tritt. Dieſes Schlangenrohr hat etwa 7—10 Windungen und eine Weite von 2 bis 2½ Zoll Durchmeſſer; es kann aus der Pfanne herausgehoben werden. Ein mittels des koniſchen Rades (L) in Bewegung geſetzter Rührer ſoll den Bodenſatz aufrühren und fortſchaffen. Auf dem flachen Deckel (D) ſitzt ein Sicherheits- und ein Luftventil.

Ein Maiſche- und Kochbottich mit Dampfheizung, bei dem der Auspuffdampf der Hochdruckdampfmaſchine als Heizmittel in Anwendung kommt, von dem amerikaniſchen Ingenieur Louis Meyer konſtruiert, iſt in „Habich's Bierbrauer" vom März 1860 (S. 38) beſchrieben. Ein hölzerner Bottich iſt mit Wandungen von dünnem Kupferblech ausgeſchlagen und einem Doppelboden aus ſtärkerem Kupferblech verſehen (ſ. Abb. 26). Der von dieſem Doppelboden und dem eigentlichen Bottichboden gebildete Dampfraum iſt durch Scheidewände, welche abwechſelnd auf der einen und anderen Seite der Wandung einen Durchlaß haben, ſo geteilt, daß daß Kanäle (a) gebildet werden, die der Dampf von der Ein- zur Austrittsſtelle in langem, zickzackförmigen Wege durchwandern muß, ſo daß er gut ausgenutzt wird.

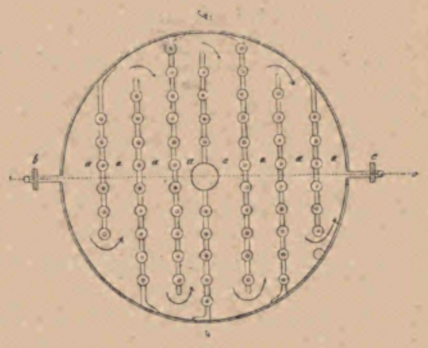


Abb. 26.

Der Brauereibeſitzer Fickentſcher in Regensburg benutzt, wie in dem „Bayeriſchen Bierbrauer" vom Jahre 1876 mitgeteilt wird (S. 281), ſchon ſeit mehr als 16 Jahren, alſo ſeit dem Jahre 1860, einen eiſernen Keſſel mit doppeltem Boden für Dampfheizung nach Art der in der Zuckerfabrikation üblichen Scheidepfannen zum Dickmaiſchekochen und ein mehr zylindriſches Kupfergefäß mit Holzmantel und einer kupfernen Doppelſpirale über dem Boden zum Kochen der gehopften Würze.

Die bekannte Dreherſche Brauerei in Kleinſchwechat führte das Kochen von Bierwürze mittels indirekten Dampfes mehrere Jahre lang aus, wie in „Habich's Bierbrauer" vom Jahre 1863 mitgeteilt wird, im Vergleich mit dem Bierſieden durch freies Feuer, ohne zur Annahme des Dampfverfahrens zu gelangen.

Eine Dampfkochanlage mit ſtetiger Zurückführung des verbrauchten Dampfes bzw. Kondenswaſſers in den Dampfkeſſel war, wie in „Habich's Bierbrauer" vom Juli 1864 berichtet wird, um dieſe Zeit in der Brauerei von Felix Boucherot in Puteaux bei Paris mit gutem Erfolg in Betrieb. Der Maiſchbottich ſowie die zum Kochen der Dickmaiſche und Würze dienenden Pfannen haben doppelte Böden mit Dampfheizung. Aus dem Doppelboden tritt der Dampf bzw. das Kondenswaſſer durch Röhren wieder in den Dampfkeſſel zurück, ſo daß kein Wärmeverluſt ſtattfindet. Die Doppelböden ſind, um dem hohen Druck zu widerſtehen, aus Gußeiſen gefertigt und abgerundet. Das mittels dieſer Anlage gebraute Bier ſoll an Qaulität nicht im mindeſten hinter dem Feuerbier zurückgeſtanden haben.

Wie wir ſchon erwähnt haben, hat der Kapitän J. C. Jacobſen in ſeiner berühmten Carlsberger Brauerei im Jahre 1865 die Dampfkochung eingeführt. Dieſe hat ſich dort gut bewährt und den Geſchmack des Bieres keineswegs ungünſtig beeinflußt. Es wurden ſowohl zum Maiſche- als auch zum Würzekochen längliche, liegende eiſerne Keſſel mit doppeltem Boden (b) (ſ. Abb. 27), in welchen Dampf eingeleitet wird, und mit an einer horizontalen Welle ſitzender Rührvorrichtung benutzt, deren Querarme ganz nahe an den Wandungen des Keſſels vorbeiſtreichen und etwas ſchief gegen die Richtung der Bewegung geſtellt ſind und ſo die Flüſſigkeit gegen die Mitte des Keſſels treiben. Der Dampfmantel (b) hat an beiden Seiten oben kleine Lufthähnchen und an der inneren Seite ein Sicherheitsventil. Die Keſſel ſind hermetiſch verſchließbar und an der Haube (c) mit zwei Sicherheitsventilen verſehen, ſo daß Maiſche und Würze unter Druck gekocht werden können. Das eine Ventil leitet den Dampf aus dem Innern des Keſſels in das Schlangenrohr des Vorwärmers, wo alles Waſſer zum Maiſchen und zum Nachguß erhitzt wird. Das Ventil hat ein Gegengewicht, um auch ohne Druck kochen zu können, und am anderen Ende des Hebels ein verſchiebbares Gewicht, durch welches der Druck geregelt werden kann. Das untere Ventil dient als Reſerve.

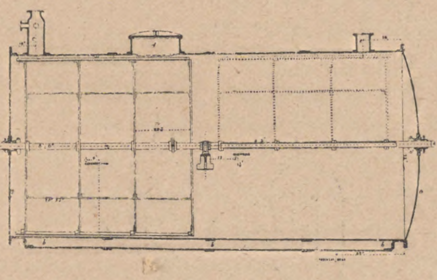


Abb. 27.

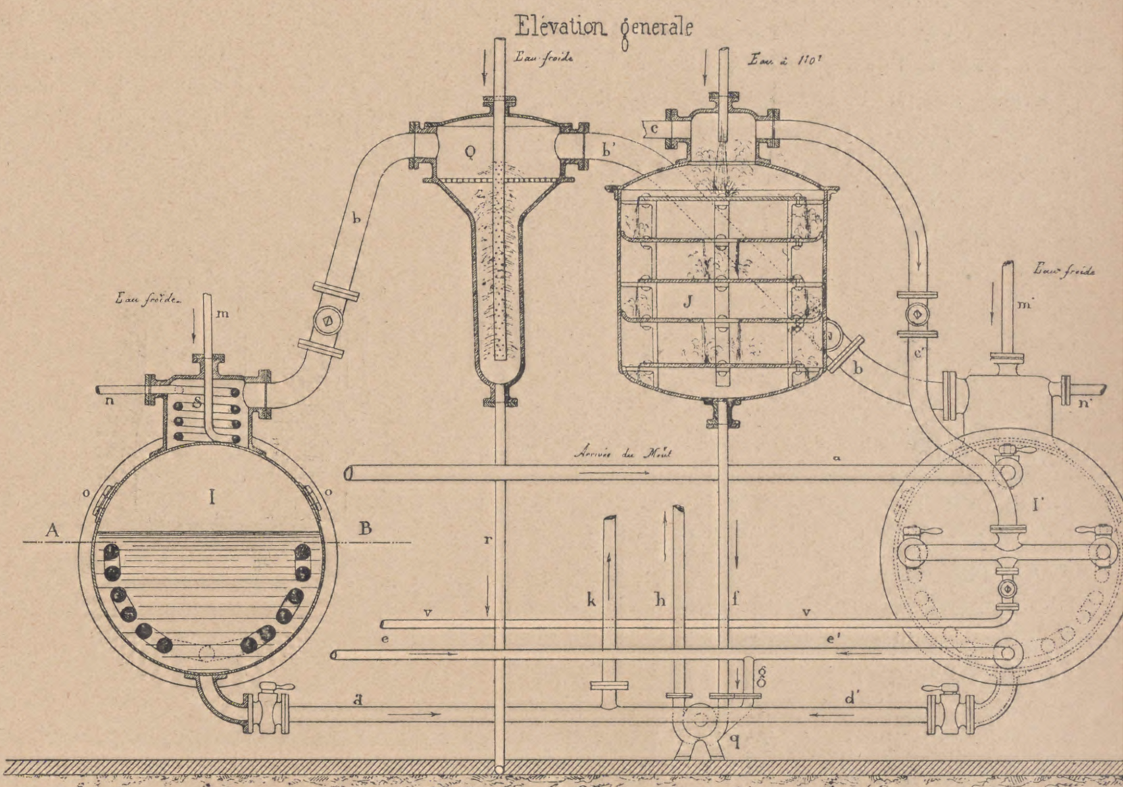


Abb. 28.

In der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 14. Auguſt 1885 (S. 497) teilt Braumeiſter Guſtav Winkler mit, daß in der von ihm geleiteten Brauerei die Dickmaiſchen und Würzen ſeit bereits 16 Jahren, alſo ſeit dem Jahre 1869, mit indirektem Dampf gekocht werden. Es werden dazu die ſogenannten Abdampfpfannen der Zuckerfabriken verwendet, d. h. kupferne offene Halbkugeln mit einem Inhalt von 250 Wedro (à 12,3 Liter), deren unterer Teil, mit Ausſchluß eines Randes von $^3/_4$ m, dampfdicht mit einem gußeiſernen Mantel verbunden iſt. In dieſen Mantel kann derdurch ein Ventil regelbare Dampf vom Dampfkeſſel nach Belieben eingelaſſen werden, während der verbrauchte Dampf durch ein anderes Ventil ſelbſttätig entweicht. Die Manipulation mit dieſen Keſſeln beim Dickmaiſchekochen iſt eine ſehr bequeme, leicht zu regelnde. Ein Griff am Dampfventil genügt, die Temperatur der zu erwärmenden Dickmaiſche auf jedem beliebigen Wärmegrad innezuhalten und die Maiſche ſchnell oder langſam zum Kochen zu bringen, ohne ein Anbrennen der Maiſche befürchten zu müſſen; dieſe Art des Kochens bietet die größte Sicherheit, den Maiſchprozeß nach Vorſchrift auszuführen.

Ein weniger gutes Reſultat gibt jedoch das Kochen der Würzen nach dieſem Syſtem. Dieſe kochen ſich zwar in 1½ bis 2 Stunden ſchön grießlich klar, ſtehen auf den Kühlen niemals tiefſchwarz, ſondern ſtets fuchſig; die Biere konſervieren ſich in Kellern, welche in den Sommermonaten auf 4 bis 4,5° R. ſteigen, bis zum Herbſte ſehr gut, ſind aber weniger transportfähig, werden leicht trübe, von fadem Geſchmack, ſetzen in den Flaſchen ab und haben nach dem Urteil von Kennern ſtets einen rohen Geſchmack.

Eine Dampfkochanlage, die mit Vakuumu arbeitet, beſchreibt der bekannte franzöſiſche Ingenieur N. Galland in ſeinen „Faits et Obſervations ſur la Braſſerie" vom Februar 1874. Um ununterbrochen arbeiten zu können, werden zwei Braupfannen (I, I,) verwendet (ſ. Abb. 28). Jede iſt mit einer doppelten Dampfſchlange verſehen, die ſich im Innern zu einem gemeinſamen Zweigrohr vereinigt, das durch Rohre (c bzw. c,) mit dem gemeinſamen Waſſerverdampfer (J) in Verbindung ſteht. Der mit einer Kühlſchlange (S) verſehene Dom jeder Pfanne iſt durch Rohr (b b′) an einen gemeinſamen Kondenſator (Q) angeſchloſſen, der ſeinerſeits mit einer Luftpumpe verbunden iſt. Die Pfannen haben drei Aufgaben zu erfüllen:

1. die Würze entſprechend zu konzentrieren,
2. die Eiweißſtoffe durch Kochen mit Hopfen zu koagulieren, und
3. der Würze die Aromaſtoffe des Hopfens mitzuteilen und dieſe im Kochen zu erhalten.

Die Konzentration der Würze erfolgt im luftleeren Raum. Es wird zu dieſem Zweck die Verbindung der Braupfanne mit der Luftpumpe durch den Kondenſator (Q) hergeſtellt. Nach dem Einſaugen der Würze in die Pfanne birngt man heißes, unter Druck ſtehendes Waſſer von 100° C. in den Verdampfer (J) und erzeugt in dieſem eine entſprechende Luftleere durch die Pumpe (q). Das heiße Waſſer verwandelt ſich nun in dem luftleeren Raum in Dampf von 75°, der in die Dampfſchlange eintritt und ſich dort kondenſiert. Das überſchüſſige Waſſer im Verdampfer und das Kondenswaſſer werden durch die Pumpe (q) beſtändig abgeſaugt. Nachdem die Würze entſprechend eingedampft iſt, wird ſie unter gewöhnlichem Atmoſphärendruck, alſo bei 100° gekocht, indem man die Verbindung der Pfanne mit dem Kondenſator (Q) abſchließt und in die Dampfſchlange Dampf von 4—6 Atmoſphären Spannung leitet. Alsdann wird Hopfen in die Pfanne eingebracht, letztere geſchloſſen und die Würze mit dem Hopfen unter Druck gekocht. Will man den Druck und dementſprechend die Temperatur nicht zu hoch ſteigen laſſen, ſo hat man nur kaltes Waſſer durch die im Dom befindliche Schlange (S) zu leiten. Es kann alsdann die Temperatur der kochenden Würze auf 100° C. erniedrigt werden, obgleich das Kochen im hermetiſch geſchloſſenen Gefäß ſtattfindet, wobei gleichzeitig die beim Kochen ſich entwickelnden Aromaſtoffe kondenſiert werden und der Würze erhalten bleiben.

Das Kochen der Maiſchen für die Weißbierbrauerei mit direktem Dampf. führt Brauereibeſitzer Kerkow in Potsdam nach einer Mitteilung in der „Wochenſchrift für Brauerei“, 1887 (S. 98) ſchon ſeit **1876** aus und gibt dieſer Methode ſogar den Vorzug vor indirekter Maiſchekochung. Der Dampf wird durch eine kupferne, mit kleinen Löchern verſehene, 15—20 cm vom Boden abſtehende Schlange in die Maiſche eingeführt. Die Temperaturſteigerung kann damit beliebig und genau bewirkt werden; die Würzen laufen klar, die Gärungen ſind vorzüglich, und der Geſchmack des Bieres iſt genau der aller Weißbiere. Während des Maiſchekochens wird allerdings oberhalb des Dampfrohres die Maſſe gerührt, um nicht auf einen Teil der Maiſche zu lange den direkten Dampf wirken zu laſſen, da hierdurch die Maiſche gebräunt wird. Die Dampfkeſſel müſſen alle 4 bis 6 Wochen abgeblaſen werden und ſtets vor Fett und Unreinigkeiten bewahrt bleiben.

Einen mit Dampfdoppelwand verſehenen Apparat verwendet Fr. Kritzenthaler in Bayreuth nach der „Patentſchrift“ 7367 vom 23. Februar 1879 zur Bereitung und zum Kochen von Maiſche im Vakuum ſowie auch zum Kochen von Würze bei gewöhnlichem Luftdruck (ſ. Abb. 29). Der Bottich (A) iſt mit Doppelmantel (B), in welchen der Dampf durch Hahn (d) eintritt und mit einem Rührwerk (c) verſehen. Durch den Hahn (e) kann der Bottich mit einer Luftpumpe in Verbindung geſetzt werden. Nach dem Einmaiſchen und Verzuckern der Maiſche unter Erhitzen auf etwa 60° C. wird die Luft aus dem Bottich (A) ausgepumpt, bis ein Druck von 0,373 Atmoſphären angezeigt wird. Der in die Doppelwandung eingeleitete Dampf bringt die Maſſe zum Kochen, wenn bei dieſem Vakuum eine Temperatur von etwa 75° C. erreicht iſt. Das Kochen der Maiſche wird fortgeſetzt, bis eine in den Flüſſigkeitsſtandsanzeiger (g) mit Lufthähnchen (g′) eingelaſſene Probe ergibt, daß die Maiſche ſich vollſtändig klärt. Man läßt alsdann die Maiſche durch das Ventil (i) in den unteren Läuterbottich (c) ablaufen. Die aus dieſem abgezogene Würze wird in demſelben inzwiſchen gereinigten Bottich (A) unter Atmoſphärendruck bei geöffnetem Mannloch gekocht. Die Trennung der gekochten Würze vom Hopfen erfolgt ebenfalls mittels des Läuterbottichs (c).

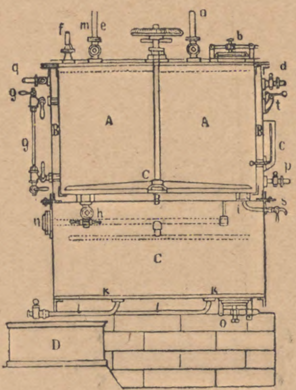


Abb. 29.

Die mit mehreren, übereinander liegenden Heizkörpern verſehene Braupfanne von Fr. W. Schroeder in Newyork („Amerikaniſche Patentſchrift“ 221702 vom 19. März 1879) iſt ſo gebaut, daß alle Teile des Inhalts der Pfanne ſofort und gleichzeitig auf eine hohe Temperatur gebracht werden. Sie iſt durch einen Deckel (G) geſchloſſen (ſ. Abb. 30), zur Verhinderung der Wärmeausſtrahlung von einem Mauerwerk (H) umgeben und hat im Innern ein Dampfeintrittsrohr (D), von welchem aus ſich die koniſchen Hohlkörper (F) gegen die Wände der Pfanne hin erſtrecken. Der Dampf tritt durch die innerhalb der Hohlkörper am Rohr (D^1) angeordneten Perforierungen (D^2) in die Hohlkörper (F) gleichzeitig ein, während das gebildete Kondenswaſſer an der unteren, koniſchen Wandung der Hohlkörper abwärts in das Rohr (D^1) fließt. Aus dem unterſten Ende des Rohres (D^1) gelangt der Dampf auch in die Doppelwandung (AB) der Pfanne, während das Kondenswaſſer durch Rohr (D^2) nach außen abfließt.

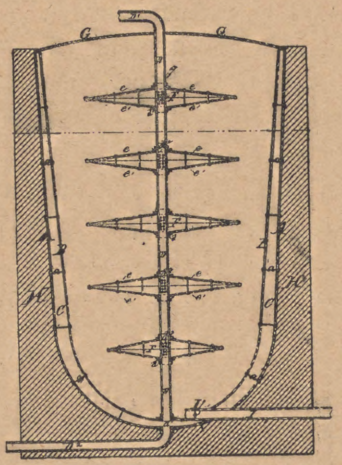


Abb. 30.

Die Einrichtung einer Vakuumdampfpfanne zum Kochen von Würze mit Hopfen von G. W. Wundram in Newyork iſt in der „Patentſchrift“ 8615 vom 10. Auguſt 1879 beſchrieben. An den gekrümmten Hals (B) (ſ. Abb. 31) der Pfanne (A) ſchließt ſich der Waſſerſammler (C) und an dieſen der Kondenſator (D) an, der mit einer Luftpumpe verbunden wird. Das ſich in (C) niederſchlagende die flüchtigen Aromaſtoffe werden durch das Waſſer und Röhrchen (d) in die Pfanne zurück-

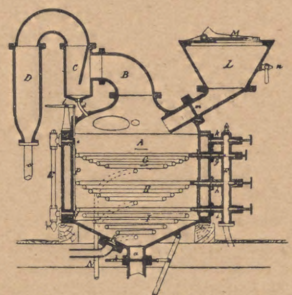


Abb. 31.

geleitet. Zum Beobachten des Flüſſigkeitsſtandes in (A) dient das Standrohr (E), deſſen Einmündungen in die Pfanne durch zwei Siebplatten (e f) des Siebſchiebers (P) bedeckt ſind. Durch Auf- und Abbewegen des Schiebers (P) mittels Handhebels (C) wird das Verſtopfen der Mündungen zum Standrohr verhindert. Zum Beheizen der Pfanne dienen die drei übereinander angeordneten Heizſchlangen (I H G) ſowie die Doppelwandung der Pfanne. Jede der drei Heizſchlangen und ebenſo die Doppelwandung kann durch die am gemeinſamen Dampfzufuhrrohr (F) mit Zweigrohren (i, h, g, k)) ſitzenden Ventile für ſich abgeſchloſſen und demnach auch für ſich oder in Gemeinſchaft benutzt werden.

Nachdem die Pfanne luftleer gepumpt iſt, wird durch die untere Öffnung (K) Würze in die Pfanne und Dampf in die Heizrohre und die Doppelwandung gelaſſen. Die Luftverdünnung wird ſo geregelt, daß die Würze bei 55—70° C. kocht. Wenn die Würze kocht, wird der zuvor in den Trichter (L) gebrachte Hopfen durch Öffnen des Schiebers (m) und des Hahnes (n) in die Pfanne eingeſaugt.

Die bekannten Vakuumkocher der Zuckerinduſtrie mit Heizdampfſchlange benutzt J. Galland in Paris („Patentſchr.“ 15279 vom 16. Oktober 1880) zur Bereitung ſowie zum Kochen der Maiſche im Vakuum. In den Kochkeſſel wird eine Mahlvorrichtung ſo eingebaut, daß die Maiſche aus dem unteren Teil mittels einer Schnecke, die in einem Zylinder arbeitet, beſtändig angeſaugt und der Mahlvorrichtung zugeführt wird, die ſie wieder in die Mitte des Bottichs auswirft. Eine ähnliche Mahlvorrichtung kann auch bei ſchon beſtehenden Braupfannen Anwendung finden. Die Maiſche aus dem Kochkeſſel wird durch ein außerhalb der Pfanne befindliches Rohr angeſaugt und dem Saugrohr zugeführt, in dem eine Schnecke rotiert und an deſſen oberem Ende eine Mahlvorrichtung ſitzt, welche die Maiſche zerkleinert und oben wieder in die Pfanne zurückbefördert.

Die Dampfpfannen von A. Neubecker in Offenbach haben, wie Berſch in ſeinem „Lehrbuch der Bierbrauerei“ vom Jahre 1881 (S. 276) ausführt, hohe Zylinderform mit nach außen gewölbtem Boden, der von einem Dampfmantel umgeben iſt. An dieſem iſt ein Druckregulator angebracht, durch welchen die Spannung des mit 4 bis 5 Atmoſphären Druck in den Keſſel kommenden Dampfes auf 2—2½ Atm. verringert wird, um der Gefahr des Zerplatzens des Dampfbehälters vorzubeugen. Zu gleichem Zweck iſt dieſer auch mit einem Sicherheitsventil verſehen.

Um bei dem Kochen von Maiſchen und Würzen mit Dampf den Boden und die Wandungen der Braupfanne auf nahezu dieſelbe Temperatur erhitzen zu können wie bei der Feuerbeheizung, empfiehlt Berſch in dem genannten Buche vom Jahre 1881 die Anwendung von überhitztem Dampf. Der gewöhnliche Keſſeldampf wird zu dieſem Zwecke auf ſeinem Wege vom Dampfkeſſel zur Braupfanne durch ein Schlangenrohr geleitet, welches von Feuergaſen umſpült wird, und auf dieſe Weiſe auf etwa 400° C. erhitzt. Der ſo überhitzte Dampf wird durch das Rohr D, (ſ. Abb. 32), an deſſen Ende eine den Dampf gleichmäßig verteilende Brauſe ſitzt, unter den nach innen gewölbten Boden der Pfanne geführt. Von da gelangt der Dampf durch das Rohr (R) in den oberſten Teil des Mantels (M), welcher die Braupfanne bis zu dem Punkte umſchließt, bis zu welchem die Flüſſigkeit in der Pfanne ſteht. Zwiſchen dieſem Mantel und der Keſſelwand iſt ein Blechſtreifen in Form einer Spirale eingeſetzt, ſo daß der durch (R) einſtrömende Dampf in mehreren Schraubenwindungen die Mantelfläche der Pfanne umkreiſen muß, bevor er als Kondenswaſſer unten vei (Z) austritt.

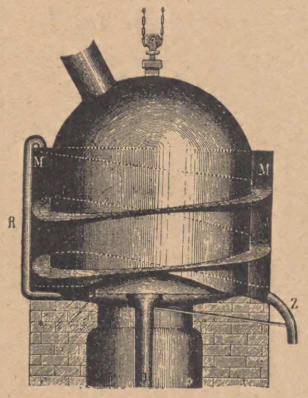


Abb. 32.

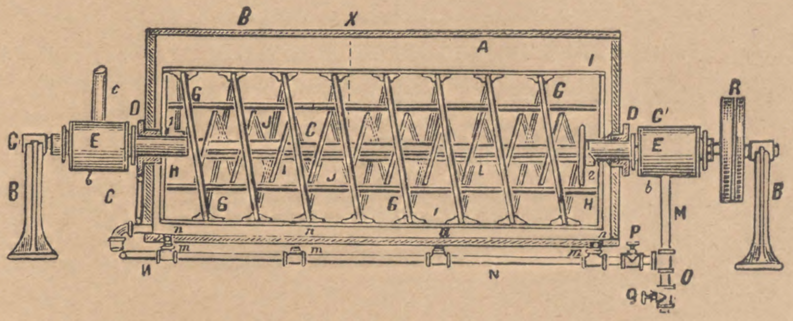


Abb. 34.

Einen Apparat zum Kochen von Biermaiſche mit direktem Dampf beſchreibt Joſ. Frankl in Gent (Columbia) in der „Amerikaniſchen Patentſchrift“ 313 070 vom 12. April 1884. Der zylindriſche Bottich (A) (ſ. Abb. 33) hat im Innern einen unten und oben offenen Zylinder (D), in dem ſich eine nach aufwärts gewundene Schnecke (E) dreht. An der Stelle (B) dieſer Schnecke iſt ferner unten ein Rührwerk (C) befeſtigt, das die Ablagerung der Maiſche auf dem Boden verhindern ſoll. Die beiden Deckel ($A^1 A^2$) des Bottichs (A) ſind leicht abnehmbar am Bottich befeſtigt, damit das Innere leicht zugänglich iſt. Durch die Schnecke (E) wird die Maiſche beſtändig in dem inneren Zylinder (D) in die Höhe geführt und oben wieder ausgeworfen, ſo daß ſie in beſtändiger Bewegung iſt. Der Dampf tritt an verſchiedenen Stellen gleichzeitig in den Bottich (A) und miſcht ſich mit der in Zirkulation befindlichen Maiſche.

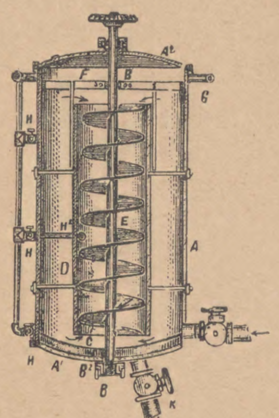


Abb. 33.

Das Kochen von Maiſche mit direktem und indirektem Dampf ermöglicht ein aus der „Amerikaniſchen Patentſchrift“ 313 430 vom 29. Mai 1884 bekannter Apparat von Leo L. Kuhn in Cinicinatti (Ohio). Der trogähnliche Bottich (A) (ſ. Abb. 34) iſt mit der wagerechten Welle (C) verſehen, an welcher die äußere bzw. innere Heizſchlange (G) bzw. (J) ſitzen. Beide Schlangen ſind nach verſchiedenen Richtungen gewunden und ſind untereinander und mit dem Dampf-Ein- und -Auslaß durch die an den Wellenenden befeſtigten Hohlzylinder (E E) derart verbunden, daß der an einem Ende eingeleitete Dampf zunächſt durch die äußere Schlange (G), dann durch die innere Schlange (J) ſtrömt und von da durch die Rohre (M N) und die kleinen Zweigrohre (n) direkt in die Maiſche eintritt. Durch die Rotation der Heizſchlangen, an welchen Querborſten (I) befeſtigt ſind, wird die Maiſche beim Kochen gemiſcht.

(Fortſetzung folgt.)

Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **W. Henneberg.**

(Fortſetzung.)

Zweiter Teil: Verſuche mit Würzen oder Maiſchen.

A. Einwirkung von Kalk- oder Sodazuſätzen.

Verſuch 69.

Einfluß von Zuſätzen auf die **Lebensdauer** der Hefen in Würzen.

Sieben Reinkulturhefen wurden monatelang in Würze in genau gleicher Weiſe aufgefriſcht, ſo daß ſoweit wie möglich das Ausſaatmaterial gleich war. Die Würze von 12° Bllg. wurde mit 0,5 pCt. Gips, Kreide oder in der Hitze mit ſoviel Soda verſetzt, bis ſie eine ſchwach alkaliſche Reaktion auf Lackmuspapier zeigte.

(Siehe Tabelle 1.)

Ergebnis.

Soda und Kreide verzögern das Abſterben in ganz auffallender Weiſe bei allen Hefen, dagegen wirkt Gips nur bei der obergärigen Bierhefe A günſtig.

Tabelle 1.

	Kontrolle Abgeſtorben pCt.	Gipszuſatz Abgeſtorben pCt.	Kreidezuſatz Abgeſtorben pCt.	Sodazuſatz Abgeſtorben pCt.
Obergärige Bierhefe A. . . . 12. Tag	6	6	0,1	1
20. „	20	20	2	1
41. „	80	20	5	30
Obergärige Bierhefe B. . . . 14. Tag	5	5	0,1	0,1
26. „	5	5	1	0,1
41. „	10	10	1	2
Brennereihefe, Raſſe II . . . 12 Tag	10	10	0,1	1
21. „	20	20	0,5	5
26. „	95	90	10	5
41. „	95	90	10	3
Brennereihefe, Raſſe XII . . 21. Tag	20	15	1	0,1
26. „	80	—	1	—
41. „	97	97	10	3
Untergärige Bierhefe D . . . 21. Tag	10	5	0	0,1
26. „	10	—	0,1	—
41. „	80	80	3	5
Untergärige Bierhefe H. . . 10. Tag	6	5	1	0
21. „	20	20	0	0
26. „	95	95	0,1	0,1
41 „	98	98	10	3
Untergärige Bierhefe K. . . 3. Tag	0	—	0	0
21. „	20	—	0,1	0
26. „	95	95	0,1	0
41. „	97	98	5	5

Verſuch 70.

Einfluß von **Zuſätzen zur Würze** bei **höherer Konzentration**, die durch Rohrzuckerzuſatz hergeſtellt wurde.

a) Die 12° Bllg.-Würze ſpindelte nach Zuckerzuſatz **22° Bllg.** 0,5 pCt. Zuſätze.

	Kontrolle Abgeſtorben pCt.	Gipszuſatz Abgeſtorben pCt.	Kreidezuſatz Abgeſtorben pCt.	Sodazuſatz Abgeſtorben pCt.	Milchſaurer Kalk Abgeſtorben pCt.
Untergärige Hefe K . . . . . 2. Tag	20	20	2	3	20
7. „	97	99	10	95	97
Obergärige Bierhefe B . . . . 7. Tag	80	80	10	10	80

Die Vergärung ging in einem zweiten mit 1 pCt. Brennereihefe M angeſtellten Verſuch in der mit milchſaurem Kalk verſetzten Würze am ſchnellſten vor ſich.

b) Dieſelbe Würze ſpindelte nach Zuckerzuſatz **32° Bllg.**

	Kontrolle Abgeſtorben pCt.	Gipszuſatz Abgeſtorben pCt.	Kreidezuſatz Abgeſtorben pCt.	Sodazuſatz Abgeſtorben pCt.	Milchſaurer Kalk Abgeſtorben pCt.
Untergärige Hefe K . . . . . 2. Tag	10	10	—	2	—
7. „	ſämtlich abgeſtorben	ſämtlich abgeſtorben	ſämtlich abgeſtorben	ſämtlich abgeſtorben	ſämtlich abgeſtorben
Obergärige Bierhefe B . . . 2. Tag	10	—	2	10	—
7. „	99	99	99	99	99

Die Vergärung ging in einem zweiten mit 500 ccm Würze und 1 pCt. Hefe M angeſtellten Verſuch in folgender Weiſe vor ſich:

	Kohlenſäureabnahme in Grammen	
	in der Kontrolle	bei Zuſatz von milchſaurem Kalk
1. Tag	9,5	12,5
3. „	35,5	38
4. „	41	42,5
5. „	44	45,5
7. „	46,5	47,5
Alkohol	13,5 Vol.-pCt.	13,7 Vol.-pCt.

In der Vergärungsgeſchwindigkeit folgte auf Milchſaurerkalk-Würze die mit Kreidezuſatz, dann die mit Soda, während Gipszuſatz keine ſchnellere Vergärung anzeigte.

Ergebnis.

In der 22° Bllg.-Würze iſt der günſtige Einfluß von Soda und Kreide am zweiten Tage überall, am ſiebenten Tage nur bei Hefe B; der günſtige Einfluß von Kreide iſt auch bei Hefe K am ſiebenten Tage noch bemerkbar. Bei 32° Bllg. iſt nur am zweiten Tage ein günſtiger Einfluß feſtzuſtellen. Milchſaurer Kalk regt die Gärung deutlich an.

Verſuch 71.

Einfluß von **Kreidezuſatz** zur Würzegärung **bei höherer Temperatur** (12° Bllg.-Würze mit obergäriger Bierhefe B und untergäriger Hefe K).

Ergebnis.

Das Abſterben war bei Kreidezuſatz bei 42°, 39°, 35° und 31° C. genau ebenſo ſchnell in den erſten 48 Stunden wie in der Kontrolle.

Verſuch 72.

Verhalten der Hefen in Würzen mit **Zuſatz verſchiedener Sodamengen** (abſolute Reinkulturen).

Obergärige Bierhefe B.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen			
	Kontrolle	0,25 pCt. Soda	0,5 pCt. Soda	1 pCt. Soda
1. Tag	10	13	11,4	7
2. „	20,6	20,2	19,6	16,4
3. „	21,7 (43 pCt. tot)	21,3 (21 pCt. tot)	21,2 (10 pCt. tot)	19,6 (5 pCt. tot)
4. „	23,2	22,4	22,7	21,3
22. „	5,2 Vol.-pCt. Alkohol (80 pCt. tot) 0,36° Säure	5,5 pCt. (20 pCt. tot) 0,16° Säure	5,3 pCt. (20 pCt. tot) 0,06° Säure	5 pCt. (10 pCt. tot) alkaliſch

Untergärige Bierhefe K.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen			
	Kontrolle	0,25 pCt. Soda	0,5 pCt. Soda	1 pCt. Soda
1. Tag	13,2	12,7	11,5	10,7
2. „	21,5	21,6	21,3	19,6
3 „	23,2 (79 pCt. tot)	22,3 (7 pCt. tot)	22 (5 pCt. tot)	20,6 (3 pCt. tot)
22. „	5,9 Vol.-pCt. Alkohol (80 pCt.) 0,24° Säure	5,9 pCt. (20 pCt. tot) 0,1° Säure	5,3 pCt. (10 pCt. tot) alkaliſch	5 pCt. (10 pCt. tot) alkaliſch

Ergebnis.

Je mehr Soda zur Würze zugeſetzt war, deſto länger leben die Hefezellen. Die geprüften Hefen vertragen dauernd alkaliſche Reaktion ſehr gut. Die Flockenbildung („Bruch“) wird durch Sodazuſatz ebenſo wie durch Kreidezuſatz in ganz auffallender Weiſe verſtärkt. Offenbar iſt in erſter Linie die Verringerung des Säuregehaltes die Urſache dieſer Erſcheinung. Oft wirken jedoch auch Kalziumchlorid, organiſche Kalkſalze uſw. in dieſer Hinſicht günſtig. Die Flüſſigkeiten klären ſich daher viel ſchneller.

Verſuch 73.

Einfluß von **Zuſätzen** zur **angeſäuerten Kartoffelmaiſche.**

Eine Kartoffelmaiſche (2 Liter) aus der Verſuchsbrennerei wurde mit techniſcher Milchſäure bis zu 2° Säure angeſäuert. Zuſatz von verſchiedenen Mengen Kreide und Soda. Die Maiſche wurde mit Hefe M zur Vergärung angeſtellt.

	Befund nach 2 Tagen				
	Kontrolle	30 g Kreide	6 g Kreide	30 g Soda	6 g Soda
Alkohol in Vol.-pCt.	7,6	9	8,2	8,8	7,8
Säuregrad	2,3°	0,7°	1,8°	1,5°	2,3°
Tote Zellen	20 pCt.	2 pCt.	5 pCt.	20 pCt.	20 pCt.
Tote Zellen am 4. Tag	95 „	50 „	85 „	69 „	65 „

Ergebnis.

Die Vergärung geht bei Zuſatz von größerer Menge Kreide (alſo milchſaurem Kalk) **und Soda** (alſo milchſaurem Natrium) ſchneller als in der Kontrolle vor ſich. Dies dürfte vor allem auf die Verringerung des Säuregehaltes zurückzuführen ſein. Ebenſo wird durch dieſe Zuſätze das Abſterben der Hefezellen erheblich verzögert.

B. Einwirkung von Weizenmehlzuſatz zu Würzen oder Maiſchen.

Da in den gärungsgewerblichen Betrieben niemals Flüſſigkeiten mit deſtilliertem Waſſer, ſondern mehr oder weniger ſalzreiche, zuckerhaltige „Würzen“ mit der Hefe angeſtellt werden, ſo waren die Verſuche ſehr wichtig, ob in Würzen oder Maiſchen die ſchädliche Mehleinwirkung feſtgeſtellt werden könnte. Bei der Triebkraftbeſtimmung konnten Lange und ſeine Mitarbeiter keine ſchädliche Einwirkung beobachten.

Verſuch 74.

Einfluß von Roggenmehl auf Bierhefe in **verſchieden** mit **Leitungswaſſer verdünnten Würzen.**

Es wurden verſchieden konzentrierte Würzen von 21° bis 5,2° Bllg. mit 10 pCt. untergärige

Bierhefe K und 10 pCt. Roggenmehl zuſammengebracht.

a) **21° Balling-Würze:** nach 1 Stunde 50 Minuten waren 98 pCt. Zellen abgeſtorben. Die Würze gärte ziemlich kräftig. Nach 3 Stunden waren 66 pCt. der Zellen abgeſtorben, lebhafte Sproſſung. Nach 24 Stunden waren 50 pCt. der Zellen abgeſtorben.

b) **16° Balling-Würze:** nach 1 Stunde 50 Minuten waren 50 pCt., nach 4¾ Stunden 99 pCt. der Zellen abgeſtorben.

c) **10,5° Balling-Würze:** nach 1 Stunde 50 Minuten waren 10 pCt., nach 4¾ Stunden 40 pCt. der Zellen abgeſtorben.

d) **5,2° Balling-Würze:** nach 1 Stunde 50 Minuten waren 6 pCt., nach 3 Stunden 3 pCt. und nach 4¾ Stunden 20 pCt. der Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Während in 21° u. 16° Bllg.-Würzen die abtötende Einwirkung des Mehls in den erſten Stunden ſehr kräftig iſt, tötet Mehl in 10,5° Bllg. Würze nur ſehr wenig und in 5,2° Bllg. Würze gar nicht mehr ab. Je mehr Leitungswaſſer hinzugeſetzt wurde, deſto weniger war alſo die ſchädliche Mehleinwirkung zu beobachten.

Verſuch 75.

Einwirkung des Mehlzuſatzes auf die **Vergärung**. Es wurden 750 ccm Würze mit 10 pCt. Weizenmehl und 0,66 pCt. untergärige Bierhefe verſetzt. Die Verdünnung geſchah wie im vorigen Verſuch mit Leitungswaſſer.

	Kohlenſäureverluſte in Grammen	
	ohne Mehlzuſatz g	mit Mehlzuſatz g
a) 21° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	27,5	0,4
2. „ . . .	43,4	8,5
3. „ . .	50	39,8
b) 15° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	27,5	1,3
2. „ . . .	34,9	28,1
3. „ . . .	36	46,7
c) 10° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	19,7	7,5
2. „ . . .	24,5	29,4
3. „ . . .	25,7	33,3
d) 5° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	10	8,4
2. „ . . .	12	16,2
3. „ . . .	12,8	17,6

Ergebnis.

Wie im vorigen Verſuch iſt die Mehleinwirkung um ſo ſtärker, je konzentrierter die Würze iſt. Sie iſt am erſten Tage bei 21 und 15° Bllg. ſehr ſtark, bei 10° mäßig ſtark und bei 5° Bllg. ſehr gering. Nach zwei Tagen iſt nur bei 21° Bllg.-Würze noch eine ſtarke und bei 15° Bllg. eine geringe Gärhemmung zu bemerken. Am dritten Tage iſt auch bei 21° Bllg. die Vergärung gut vorgeſchritten, doch iſt noch immer eine Abſchwächung vorhanden. In allen anderen Fällen iſt die Vergärung beſſer als in der Kontrolle geworden.

Verſuch 76.

Einfluß von Zuſatz von Leitungswaſſer oder deſtilliertem Waſſer auf die Mehleinwirkung.

Die konzentrierte 18,5° Bllg.-Würze wurde in einem Fall mit Leitungswaſſer, in einem zweiten mit deſtilliertem Waſſer bis auf 9,25° und 4,7° Bllg. verdünnt. Die Verſuchsanordnung iſt ſonſt wie im vorigen.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen	
	verdünnt mit deſtilliertem Waſſer g	verdünnt mit Leitungswaſſer g
a) 9,25° Bllg.-Würze		
1. Tag . .	0	6,5
2. „ . .	1,5	28,5
3. „ . .	2	30,5
4. „ . .	2	32
6. „ . .	ſämtliche Zellen abgeſtorben	50 pCt. abgeſtorben
b) 4,7° Bllg.-Würze		
1. Tag . .	0,5	10,5
2. „ . .	1	15
3. „ . .	1	16,5
4. „ . .	1	17,3
6. „ . .	ſämtliche Zellen abgeſtorben	ſämtliche Zellen abgeſtorben

Ergebnis.

In Würze, die mit deſtilliertem Waſſer verdünnt wurde, iſt die Weizenmehleinwirkung ſehr kräftig. In Leitungswaſſer-Würze iſt (im Vergleich zur Kontrolle ohne Mehlzuſatz in vorigem Verſuch) nur in der 9,25° Bllg.-Würze am erſten Tage eine Gärungshemmung zu beobachten. Wie leicht zu bemerken iſt, iſt die Urſache der Gärungshemmung frühzeitiges Abſterben der Hefe.

Verſuch 77.

Einfluß von geringerem Mehlzuſatz auf die mit Leitungswaſſer oder deſtilliertem Waſſer verdünnte Würze.

Die Verſuchsanordnung iſt ähnlich wie im vorigen Verſuch, doch wird den Würzen nur 2,5 pCt. Weizenmehl zugefügt.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen	
	verdünnt mit deſtilliertem Waſſer g	verdünnt mit Leitungswaſſer g
9,25° Bllg.-Würze		
1. Tag . .	9	26
2. „ . .	29	31
3. „ . .	31	32,3

Ergebnis.

Bei geringer Mehlmenge iſt nur am erſten Tage im Verſuch mit deſtilliertem Waſſerzuſatz eine mäßig ſtarke Gärungshemmung zu beobachten. In allen übrigen Fällen iſt eine Anregung vorhanden. Wenn in einem anderen Verſuch nach der Verdünnung mit Leitungswaſſer vor dem Mehlzuſatz die Würze gekocht wurde, ſo war die Vergärung am erſten Tage um 2 g, in den folgenden um 1 g ſchlechter als in den ungekochten Parallelproben.

Verſuch 78.

Einfluß von Mehlzuſatz **zur Vorderwürze** der Hefefabrik. Die Würze aus der Lufthefefabrik ſpindelte 12° Bllg. (2,5 pCt. Mehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe D).

a) Ohne Mehlzuſatz: nach 2 Stunden und ebenſo nach 18 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit Mehlzuſatz: genau ebenſo.

Ergebnis.

In der Hefefabrikwürze wirkt das Weizenmehl nicht. Der Verſuch wurde mit demſelben Ergebnis bei 7 Hefen (3 untergärige Bierhefen, 2 obergärige Bierhefen und 2 Brennereihefen) wiederholt.

Verſuch 79.

Einfluß von Weizenmehlzuſatz zur **Kartoffelmaiſche** (2,5 pCt. Mehl, 2,5 pCt. untergärige Bierhefe.)

a) Ohne Mehlzuſatz: nach 2 und 18 Stunden 5 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Mit Mehlzuſatz: genau ebenſo.

Ergebnis.

In Kartoffelmaiſche wirkt das Weizenmehl nicht.

Verſuch 80.

Einfluß von Roggenmehl auf **aufgefriſchte Reinkulturhefen** in Würze.

Vier in gleicher Weiſe hergezüchtete Reinkulturhefen (2 untergärige Bierhefen und 2 Brennereihefen) wurden nach 24ſtündiger Auffriſchung in eine 21° Balling-Würze mit 25 pCt. Roggenmehl eingebracht.

a) Untergärige Bierhefe Nr. 776: nach 24 Stunden 90 pCt. Zellen abgeſtorben, keine Gärung.

b) Untergärige Bierhefe H: nach 24 Stunden 95 pCt. Zellen abgeſtorben, keine Gärung.

c) Brennereihefe Raſſe XII: nach 24 Stunden 1 pCt. Zellen abgeſtorben, kräftige Gärung.

d) Raſſe II: nach 24 Stunden 1 pCt. Zellen abgeſtorben, kräftige Gärung.

Ergebnis.

Von genau gleichgezüchteten Hefen ſind die untergärigen Bierhefen auch in Würze ſehr empfindlich gegen die Mehleinwirkung, dagegen die Brennereihefen gar nicht.

Verſuch 81.

Einfluß von **Weizenſchrot** in verſchieden konzentrierten Würzen auf die untergärige Bierhefe D (2,5 pCt).

a) 21° Bllg.-Würze mit 10 pCt. Weizenſchrot: nach $2^1/_4$ Stunden 5 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

b) Ebenſo mit 2,5 pCt. Weizenſchrot: nach $2^1/_4$ Stunden 27 pCt. Zellen abgeſtorben.

c) 10° Bllg.-Würze mit 2,5 pCt. Weizenſchrot: nach $2^1/_4$ Stunden 9 pCt. Zellen abgeſtorben.

d) 5° Bllg.-Würze mit 10 pCt. Weizenſchrot: Nach $2^1/_4$ Stunden 3 pCt. und nach 24 Stunden 10 pCt. Zellen abgeſtorben.

Ergebnis.

Weizenſchrot wirkt unter den angegebenen Verhältniſſen nicht merklich ungünſtig.

C. Einfluß von Kalkſalzen auf die Mehleinwirkung in Würzen.

Verſuch 82.

Einfluß **von Gips oder neutralem phosphorſauren Kalk** auf die Mehleinwirkung in konzentrierter Würze (18,5° Bllg.). (750 ccm Würze, 0,6 pCt. untergärige Bierhefe D, 10 pCt. Weizenmehl.)

	Kohlenſäureverluſt in Grammen			
	ohne Zuſatz	Weizenmehlzuſatz	Weizenmehlzuſatz und 2,5 pCt. Gips	Weizenmehlzuſatz und 2,5 pCt. Kalkphosphat
1. Tag	23,5	0	39	13,2
2. „	44	8	60,2	50,5
3. „	51,5	31	65,5	56,5
4. „	53,5	47	68	59,5
5. „	54	53,8	69	61
7. „	25 pCt. Zellen abgeſtorben	50 pCt. Zellen abgeſtorben	5 pCt. Zellen abgeſtorben	10 pCt. Zellen abgeſtorben

(ſiehe Verſuch 82)

Ergebnis.

Die Weizenmehleinwirkung wird durch Gips völlig aufgehoben, ſo daß eine ſehr ſtarke Anregung zu bemerken iſt. Kalkphosphat wirkt am erſten Tage nur wenig, vom zweiten Tage ab aber ebenfalls ſehr anregend. Die Weizenmehleinwirkung, die beſonders in den erſten 48 Stunden ſich bemerkbar macht, iſt vom dritten Tage an nicht mehr ſehr bedeutend und verſchwindet bis zum fünften Tage faſt völlig. In einem beſonderen, hier nicht näher mitzuteilenden Verſuch ließ ſich feſtſtellen, daß ein Gipszuſatz allein zur Würze keinen bemerkenswerten Erfolg hatte.

D. Einfluß von Pepton auf die Bierhefe in Würzen.

Verſuch 83.

Einfluß von **Peptonzuſatz** (Witte) zu verſchieden konzentrierten Würzen auf die Vergärung. Die Verdünnung geſchah durch deſtilliertes Waſſer (750 ccm Würze, 0,66 pCt. untergärige Bierhefe H und 1 pCt. Pepton.

	Kohlenſäureverluſt in Grammen	
	ohne Pepton g	mit Pepton g
a) 18,5° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	28	33,5
2. „ . . .	44,3	46,5
	2 pCt. Zellen abgeſtorben	2 pCt. Zellen abgeſtorben
b) 9,25° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	19,5	22
2. „ . . .	24	24
	5 pCt. Zellen abgeſtorben	2 pCt. Zellen abgeſtorben
c) 4,6° Bllg.-Würze		
1. Tag . . .	10	10,3
2. „ . . .	11,5	15,1
	5 pCt. Zellen abgeſtorben	1 pCt. Zellen abgeſtorben

Ergebnis.

Unter den angegebenen Bedingungen hat Peptonzuſatz zur Würze eine gärungsanregende Wirkung.

(Schluß folgt.)

Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über: „Die Eigenſchaften obergäriger Brauereihefen“

(Jahrbuch der V. L. B. Bd. X, S. 604)

von

F. Schönfeld, W. Rommel und **J. Dehnicke**

In der öffentlichen Sitzung des Ausſchuſſes für Obergärung der V. L. B. im Oktober 1907 war in einem Vortrage in ausführlicher Weiſe über die Ergebniſſe von Unterſuchungen berichtet worden, welche wir an einer Anzahl von obergärigen Hefen, vorzugsweiſe Stellhefen aus der Praxis, ausgeführt hatten, um aus den phyſiologiſchen Eigenſchaften, der chemiſchen Zuſammenſetzung uſw. dieſer Hefen weitere Schlüſſe ziehen zu können. Es ſollte die Frage beantwortet werden, ob die obergärigen Hefen zu einer Gruppe zu rechnen ſind, welche ſich außer durch das Merkmal des Hefenauftriebs noch durch andere beſtimmte, leicht erkennbare Eigenſchaften auszeichnet. Es galt ferner, feſtzuſtellen, ob obergärige Hefen ſich in unverkennbarer Weiſe in ihren Eigenſchaften von untergärigen unterſcheiden und ob Hefen im Zweifelsfalle ohne Zuhilfenahme des Verſuchs im großen Maßſtabe (d. h. der Feſtſtellung des Auftriebvermögens) als obergärig charakteriſiert werden können, was für techniſche Zwecke von Bedeutung ſein mußte.

Da die Mitteilung der Verſuchsergebniſſe durch einen Vortrag die Bekanntgabe der in Tabellenform zuſammengeſtellten Analyſenzahlen erſchwert und es insbeſondere auch faſt unmöglich macht, den Hörern zahlreiche Photogramme vorzuführen, ſo war damals bereits die hier erfolgende Veröffentlichung der mit dieſer Arbeit verbundenen experimentellen Unterlagen und eines Teils der von den beſchriebenen obergärigen Hefen gemachten photographiſchen Aufnahmen in Ausſicht geſtellt werden.

Das Unterſuchungsmaterial bildeten 15 aus obergärigen Brauereibetrieben ſtammende, techniſch reine Stellhefen, die beiden Hefen A und B der Abteilung für Obergärung der V. L. B. und endlich zwei als obergärig bezeichnete Hefen der Hefenſammlung des botaniſchen Laboratoriums unſerer Verſuchsanſtalt.

Es ſei ausdrücklich hervorgehoben, daß wir uns an ſolche Brauereien um Überſendung von Stellhefen gewendet haben, welche, ſo weit bekannt, Hefen führen, welche unſeres Wiſſens nicht von Reinhefen abſtammen.

Der erſte Teil der Unterſuchungen hatte zum Gegenſtand die Feſtſtellung des mikroſkopiſchen Bildes der Stellhefen (Größe und Form der Zellen) und es war geſagt worden, daß bei den unterſuchten, bei der Gärung im praktiſchen Betriebe erzeugten, reifen Stellhefen weder in bezug auf die Größe, noch in bezug auf die Form der Zellen charakteriſtiſche Unterſchiede gefunden wurden, wenn auch zuzugeben iſt, daß die Mehrzahl dieſer Hefen in bezug auf die Größe der Zellen von den durch uns bereits früher unterſuchten untergärigen Hefen D und K etwas übertroffen werden.

Die Abbildungen 3 bis 14, welche in 500facher Vergrößerung die meiſten der unterſuchten Hefen aus der Praxis (in Waſſer) darſtellen, erläutern das Geſagte; zum Vergleich mögen die Bilder der beiden, von der Abteilung für Obergärung hergeſtellten Reinzuchthefen A und B (Abb. 1 u. 2), ſowie die untergärigen Hefen der Verſuchsbrauerei D und K (Abb. 18 und 19) dienen. Einige der obergärigen Stellhefen, z. B. die Hefe 4 (Abb. 5) und die Hefe 8 (Abb. 8) beſitzen vorwiegend kugelige Zellen, dasſelbe iſt in ſehr ausgeprägter Weiſe bei unſeren Hefen A und B der Fall, der Durchmeſſer beträgt in dieſen Fällen etwa 6—7 μ. Die meiſten dieſer Hefen bevorzugen jedoch die Eiform (Länge 7—8, Breite 6 μ), am auffallendſten tritt dieſe Form beiſpielsweiſe bei Hefe 10 (Abb. 10 und 11) und bei der Weißbierhefe (Abb. 14) in den Vordergrund.

Durch ihre Kleinheit fallen die Zellen der Hefe 330 auf, von der Abb. 22 die im Vaſelineinſchlußpräparat gewachſenen Sproßverbände zeigt. Dieſe Hefe entſtammt indeſſen der Sammlung des botaniſchen Laboratoriums, es iſt ungewiß, ob ſie jemals als Stellhefe Verwendung gefunden hat.

Uns iſt noch niemals eine obergärige Stellhefe aus der Praxis zu Geſicht gekommen, welche in bezug auf Kleinheit der Zellen mit dieſer Hefe auf eine Stufe geſtellt werden könnte.

Bei den meiſten Abbildungen kann beobachtet werden, daß die Zellen obergäriger Stellhefen oft die Tendenz zu haben ſcheinen, die Tochterzellen nach der Ausreife nicht ſofort abzuſtoßen, wie es die untergärigen Hefezellen in viel ausgeſprocheneren Maße tun; vielmehr kamen bei den erſteren häufiger als bei den letzteren Zellenpaare vor, d. h man beobachtet das Fortbeſtehen eines Zuſammenhangs zwiſchen der Mutter- und der gleich großen oder faſt gleich großen Tochterzelle. Hieraus ein Unterſcheidungsmerkmal abzuleiten, dürfte indeſſen kaum angehen.

Was das Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat, beobachtet nach 24 Stunden in gehopfter Würze bei 23° C., anbetrifft, ſo konnte bei faſt allen unterſuchten obergärigen Hefen feſtgeſtellt werden, daß dieſes Wachstum in der Weiſe erfolgt, daß ein „ſparriges“ Sproßbild entſteht, d. h. man gewinnt bei der Durchſicht der Präparate den Eindruck, als ob die Zellen reihenweiſe auf einen Draht aufgeſpießt wären. In den Abbildungen 22 bis 28 ſehen wir Beiſpiele für die beſchriebene Art der Sproßbildung und haben bei der Betrachtung der Abbildungen 29 bis 32 Gelegenheit, hiermit das Verhalten untergäriger Brauereihefen unter denſelben Verſuchsbedingungen zu vergleichen. Von beſonderem Intereſſe iſt Abb. 32, die Hefe „405“ der Sammlung darſtellend. In der Sammlung wurde dieſe Hefe ſeit Jahren als obergärig geführt, jedoch erweckte ihr Verhalten im Vaſelineinſchlußpräparat den Verdacht, daß man es hier in Wirklichkeit mit einer untergärigen Hefe zu tun habe. In der Tat fand dieſe Annahme in dem weiteren Verhalten der Hefe 405 bei allen hier mitgeteilten Unterſuchungsmethoden ihre Beſtätigung und zuletzt einen unumſtößlichen Beweis dadurch, daß bei einem im großem Maßſtabe mit ihr angeſtellten Gärverſuch keine Spur von Auftrieb, wohl aber Kräuſen auftraten.

In ähnlicher Weiſe wie im Vaſelineinſchlußpräparat entſtehen auch bei der Sproſſung obergäriger Hefen im Gärbottich dieſelben ſparrigen Sproßbilder, wie aus Abb. 17 (Weißbierhefe, 24 Stunden nach dem Anſtellen) hervorgeht. Im Gegenſatz hierzu ſteht als Beiſpiel für das Verhalten untergäriger Hefen bei der Gärung die Hefe K (Abb. 20 und 21), bei der nicht nur die von der Form der obergärigen Hefen abweichende Sproßbildung, ſondern auch die unter gleichen Verhältniſſen viel geringere Anzahl der gebildeten Zellen auffällig erſcheint.

Nicht alle unterſuchten obergärigen Hefen zeigten indeſſen Neigung, im Vaſelineinſchlußpräparat in der beſchriebenen, aus den Abbildungen 22 bis 28 zu erſehenden Weiſe Sproßverbände zu bilden, vielmehr konnten gewiſſe Abſtufungen in einigen wenigen Fällen beobachtet werden. Geradezu eine Ausnahme, d. h. in ihrem Verhalten im Vaſelineinſchlußpräparat von einer untergärige Hefe nicht zu unterſcheiden, iſt Hefe 4 (Abb. 33). Dieſe Hefe wächſt im Vaſelineinſchlußpräparat „klumpig“, alſo in ähnlicher Weiſe wie die in Abb. 32 dargeſtellte untergärige Hefe 405. Ein Unterſchied beſteht indeſſen noch trotzdem: das üppigere Wachstum der obergärigen Hefe.

Lindner berichtet, daß bei obergärigen Hefen die Sproßverbände meiſt außerordentlich üppig angelegt werden, daß es aber hier alle möglichen Abſtufungen gibt, ſo daß ſich eine ſcharfe Grenze gegen die untergärige Hefe nicht ziehen läßt. Dieſe von Lindner mit Bezug auf die Tröpfchenkulturen gemachten Beobachtungen können auch auf das Verhalten im Vaſelineinſchlußpräparat Anwendung finden. Man vergleiche nur das üppige Wachstum der Sproßverbände der Hefen 330 (Abb. 22), 2 (Abb. 24), 5 (Abb. 25), 8 (Abb. 26) uſw. mit dem der untergärigen Hefen D, K, H und 405 (Abb. 29 bis 32). Ein ebenſo üppiges oder doch faſt ebenſo ſtarkes Wachstum konnte auch bei den übrigen obergärigen Hefen feſtgeſtellt werden; nur ganz wenige, und unter dieſen beſonders die Hefe 1 (Abb. 23) zeigten nur eine geringe Vermehrung.

Es läßt ſich hiernach behaupten, daß das charakteriſtiſche Wachstum der Sproßverbände im Vaſelineinſchluß und die im Vergleich zu untergärigen Hefen hervortretende Üppigkeit dieſes Wachstums bei den von uns unterſuchten obergärigen Hefen ein Mittel bietet, um aus dieſen Verſuchen ein Unterſcheidungsmerkmal zwiſchen obergärigen und untergärigen Hefen mit ziemlicher Sicherheit abzuleiten.

Denn von 19 Hefen zeigten 18 die gleiche charakteriſtiſche Form, die man als die obergärige anſehen darf.

Ein weiterer Abſchnitt der Unterſuchungen galt der Frage der Flockenbildung beim Verrühren mit Waſſer, eine Eigenſchaft, welche im allgemeinen nur den untergärigen Hefen zugeſchrieben wird, während obergärige Hefen ſich nach der beſtehenden Anſicht meiſtens im Waſſer verteilen, ſo daß dieſes ein milchähnliches Ausſehen bekommt.

Beilage zur „Wochenſchrift für Brauerei". 1908. Nr. 9.

Tafel I zu der Abhandlung von F. Schönfeld, W. Rommel und F. Dehnicke:

Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über die Eigenſchaften obergäriger Brauereiheſen

(Jahrbuch der V. L. B., Bd. X, S. 604.)

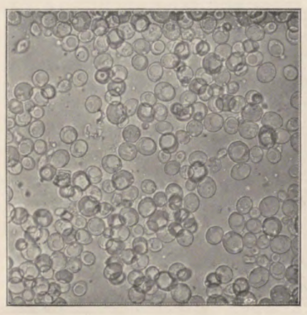


Abb. 1. Heſe A, 500fach vergrößert.
Reinzuchtheſe aus der Verſuchsanſtalt.

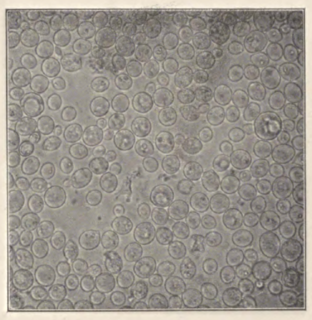


Abb. 2. Heſe B.
Reinzuchtheſe aus der Verſuchsanſtalt.

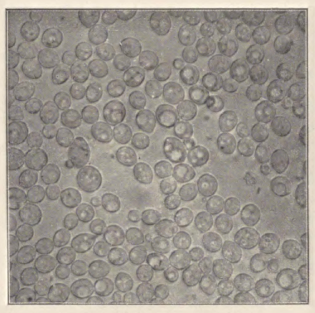


Abb. 3. Heſe 1.
Obergärige Stellheſe aus der Praxis.

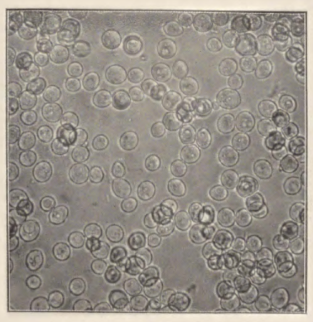


Abb. 4. Heſe 2.
Stellheſe aus der Praxis.

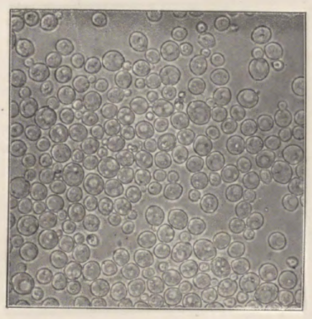


Abb. 5. Heſe 4.
Stellheſe aus der Praxis.

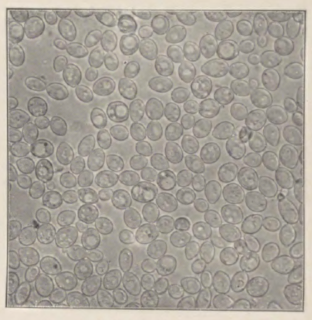


Abb. 6. Heſe 5.
Stellheſe aus der Praxis.

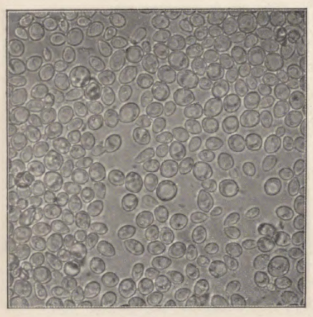


Abb. 7. Heſe 6.
Stellheſe aus der Praxis.

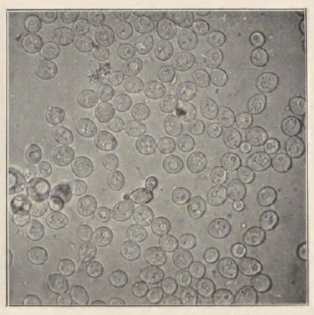


Abb. 8. Heſe 8.
Stellheſe aus der Praxis.

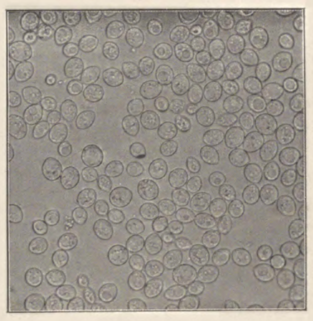


Abb. 9. Heſe 9.
Stellheſe aus der Praxis.

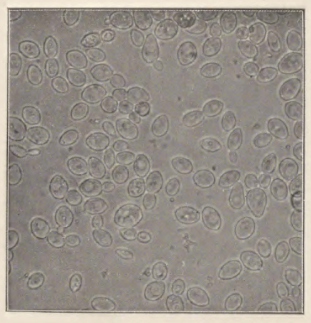


Abb. 10. Bodenſatzheſe 10.
Stellheſe aus der Praxis.

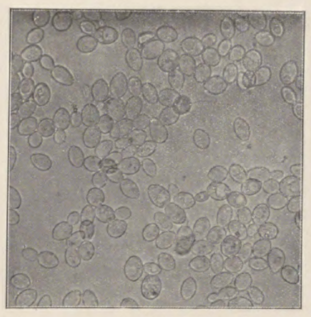


Abb. 11. Deckenheſe 10.
Stellheſe aus der Praxis

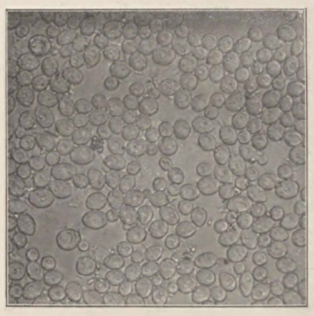


Abb. 12. Broyhanheſe.
Stellheſe aus der Praxis.

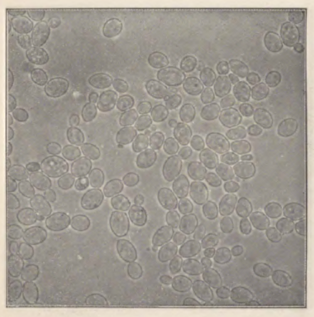


Abb. 13. Graetzer Heſe.
Stellheſe aus der Praxis.

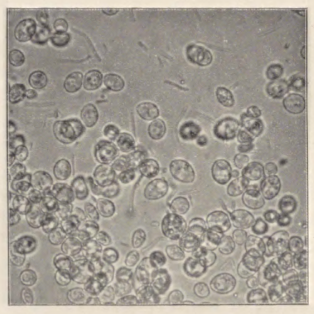


Abb. 14. Weißbierheſe.
Stellheſe aus der Praxis.

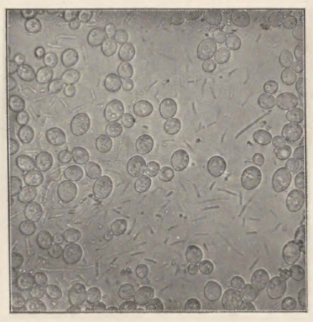


Abb. 15. Weißbierheſe.

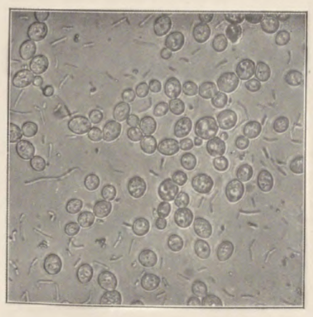


Abb. 16. Weißbierheſe.

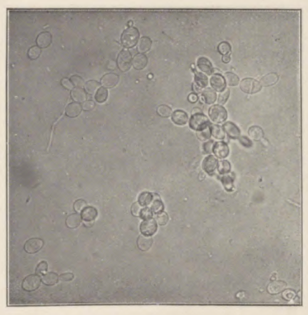


Abb 17. Weißbierheſe.
Aus dem Gärbottich, 24 Stunden nach dem Anſtellen.

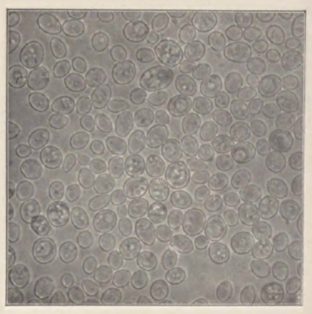


Abb. 18. Heſe D.
Untergärige Stellheſe.

Verlag von Paul Par in Berlin SW. 11.

Die Photogramme ſind nach lebenden Präparaten von W. Rommel hergeſtellt.

Uber die Verſuche, die obergärigen Stellhefen auf Flockenbildung zu prüfen, konnte berichtet werden, daß zwar im allgemeinen die obergärigen Stellhefen im Gegenſatz zu den untergärigen einen „ſtaubigen" Charakter beim Verrühren mit Waſſer beſitzen, daß jedoch auch hier zahlreiche Abſtufungen vorkommen, ja daß ſogar eine Flockenbildung, die der bei untergärigen Hefen beobachteten ähnelt, in einzelnen Fällen vorhanden iſt. Beim Vergleich der Flockenbildung bei obergärigen mit der von untergärigen Hefen tritt jedoch ein anſcheinend für die Art der Hefe charakteriſtiſche Erſcheinung auf: Die Flocken der untergärigen Hefen behalten, ſo ſtark ſie auch geſchüttelt und ſo energiſch ſie auch verrührt werden, die ſcharf umgrenzten Umriſſe. Bei den Flocken, wie ſie von uns bei einigen der unterſuchten obergärigen Hefen feſtgeſtellt wurden, beobachteten wir dagegen, daß, wenn auch anfänglich die gleiche Geſtaltung auftritt, doch ſchon bald darauf die ſcharfe Begrenzung der Flocken ſchwindet und die Flocken auseinander zu laufen beginnen. Man kann dieſe Erſcheinung namentlich dann beobachten, wenn die Flocken am geneigten Boden der Glasſchale oder an der Wand des Glaszylinders zu gleiten beginnen.

Die Unterſchiede zwiſchen ober- und untergärigen Hefen beim Verrühren mit Waſſer treten am beſten dann hervor, wenn man die mit Waſſer gemiſchten Hefen 24 Stunden der Ruhe überläßt; nach nochmaligem Schütteln zeigen ſodann alle obergärigen Hefen ſofort deutlich den „ſtaubigen" Charakter. Die Verſuchsanſtellung war hierbei eine doppelte: Einmal wurden je 5 g der gepreßten Hefe eine Minute lang in einem hohen Glaszylinder mit einem großen Überſchuß von Waſſer (etwa 300 ccm) geſchüttelt und zweitens wurden je 0,2 g der zu unterſuchenden Hefen in einer Petriſchale mit 6 ccm Waſſer verrührt. Beide Arten der Verſuchsanſtellung führten zu den gleichen Ergebniſſen.

Die Abbildungen 36 bis 45 zeigen die verſchiedenen Hefen, in der Petriſchale mit Waſſer verrührt, in etwa $^3/_4$ der natürlichen Größe. Hefe K (Abb. 36) und Hefe D (Abb. 37), beide untergärig, zeigen deutliche, ſcharf umgrenzte Flocken, die auch nach 24ſtündigem Stehen bei Zimmertemperatur in gleicher Deutlichkeit zu ſehen ſind. In den Abbildungen ſind die weißen Stellen die Flocken, die dunklen die dazwiſchen befindlichen Waſſerteile. Die Hefen A und B, Reinzuchthefen der Abteilung für Obergärung der V. L. B., verhalten ſich gleich, wir beobachteten aber bei einer Züchtung, daß B ein von A verſchiedenes Verhalten aufwies. Dieſen Ausnahmefall haben wir in Abb. 39 feſtgelegt: Hefe A (Abb. 38) zeigt ſtets völlig ſtaubigen Charakter, ſie ſtimmt darin z. B. mit der von uns unterſuchten Broyhan-Hefe (Abb. 45) und den meiſten übrigen obergärigen Stellhefen überein. Hefe B zeigt in dem durch Abb. 39 veranſchaulichten erwähnten Ausnahmefalle Flockung und ähnelt darin den Hefen D und K. Bei genauem Hinſehen läßt ſich das oben beſchriebene allmähliche Verſchwinden der Flocken, ihr Ineinanderlaufen und das Auftreten tupfenähnlicher Flockenformen beobachten. Die Hefen 6 (Abb. 40), 5 (Abb. 41), 2 (Abb. 42), die Grätzer Hefe (Abb. 43) und Hefe 7 (Abb. 44) zeigen in Abſtufungen das Bild obergäriger, beim Verrühren mit Waſſer undeutliche kleine Flocken bildender Stellhefen. Die weißen Partien kennzeichnen auch hier die Hefenemulſionen, die dunklen das ſich von ihnen ſcheidende Waſſer.

Die obergärigen Hefen wurden des weiteren auf ihr Verhalten zur Melitrioſelöſung (Bauſche Methode) geprüft und es ließ ſich feſtſtellen, daß ſie mit alleiniger Ausnahme der Sammlungshefe 330, die vielleicht niemals als Stellhefe gedient hat und welche erſt bei dem zweiten Verſuch ſich wie die übrigen obergärigen Hefen verhielt, alle nach 24 Stunden einprozentige Melitrioſelöſung nicht vergoren im Gegenſatz zu den unterſuchten untergärigen Hefen, die nach der gleichen Zeit die Melitrioſelöſung weitgehend vergoren.

Zur Verſuchsanſtellung dienten Einhornſche Kölbchen (Abb. 34 u. 35), welche mit je 0,4 g der abgepreßten Hefen und je 10 ccm der Melitrioſelöſung ſo beſchickt wurden, daß der geſchloſſene, graduierte Schenkel des Kölbchens völlig gefüllt war. Die untergärigen Hefen bildeten ſo viel Kohlenſäure, daß die Zuckerlöſung in dem geſchloſſenen Schenkel mindeſtens bis auf die Marke 4, meiſtens aber bis unter die Marke 5 herausgedrückt war. Abb. 34 zeigt das Verhalten einer untergärigen Hefe (links), und zum Vergleich das Verhalten der meiſten obergärigen Hefen (rechts), wobei nur einige Kohlenſäurebläschen am oberen Ende des Kölbchens zu ſehen ſind. Mitunter ſcheidet ſich bei obergärigen Hefen, z. B. bei Hefe 1 (Abb. 35) etwa 1 ccm Kohlenſäure aus, ihre Menge erreicht ſogar ausnahmsweiſe 1,5 ccm.

Gleichzeitig wurde in größerem Maßſtabe ein Verſuch mit Melitrioſelöſung unternommen und zwar mit der untergärigen Hefe D, der obergärigen Hefe B und einer Brennereihefe Raſſe XII. In je $^1/_2$ Liter 10prozentige ſterile Melitrioſelöſung wurden je 25 g der drei (gepreßten) Hefen eingeimpft, bei 25° C. ſtehen gelaſſen und die Gewichtsabnahme der Flaſchen bis zur Gewichtskonſtanz feſtgeſtellt.

(Siehe Tabelle I)

Es geht aus dieſem Verſuch hervor, daß die Gewichtsabnahme bei der untergärigen Hefe etwa das Dreifache der Abnahme bei den beiden obergärigen Hefen beträgt.

Bei den meiſten der unterſuchten Hefen wurde das ſpezifiſche Gewicht in der Trockenſubſtanz feſtgeſtellt. 10 g der abgepreßten Hefe wurden mit Waſſer in ein Pyknometer gefüllt und gewogen. Das ſpezifiſche Gewicht berechnet man nach der Formel: ſpezifiſches Gewicht $= \frac{10}{10 - \text{Gewichtsvermehrung des mit Waſſer + Hefe gefüllten Pyknometers}}$. Die ſo gefundenen Werte wurden auf Trockenſubſtanz der Hefen umgerechnet.

Tabelle II.

Bezeichnung der Hefe	Spezifiſches Gewicht in Trockenſubſtanz	Bezeichnung der Hefe	Spezifiſches Gewicht in Trockenſubſtanz
1	1,5674	10 (Satzhefe)	1,4880
2	1,5812	11	1,6180
3	1,5375	12	1,0905
4	1,5016	Grätzer Hefe .	1,4404
5	1,5000	Broyhan-Hefe . . .	1,5053
6	1,5662	A	1,5130
7	1,4877	B	1,5776
8	1,5345	D (untergärig) . .	1,3730
9	1,4624	K (untergärig) . .	1,4520
10 (Deckenhefe) . . .	1,4742		

Es ſcheint hiernach faſt, als ob das ſpezifiſche Gewicht obergäriger Hefen, welches in unſerem Falle im Durchſchnitt bei 1,50 liegt, das der unterſuchten untergärigen Hefen (im Durch-

Tabelle I.

	Gewicht beim Anſtellen g	Gewichtsabnahme in Gramm					
		nach 1 Tag	nach 2 Tagen	nach 4 Tagen	nach 6 Tagen	nach 11 Tagen	nach 17 Tagen
Hefe D (untergärig) . . .	986,1	4,4	9,5	14,9	15,8	16,3	16,8
Hefe B (obergärig) . . .	1042,9	1,7	3,4	4,6	4,7	5,1	5,6
Brennereihefe Raſſe XII .	1000,9	2,1	3,9	4,9	5,0	5,0	5,0

ſchnitt 1,41) im allgemeinen übertrifft. Man wäre weit eher geneigt, wegen des Verhaltens der obergärigen Hefen in der Praxis (Auftrieb) das umgekehrte Verhältnis anzunehmen. Das Auftriebvermögen der obergärigen Hefen und das Abſetzen der untergärigen hat jedoch andere Gründe und wird durch das ſpezifiſche Gewicht vielleicht nicht in dem Maße beeinflußt als durch das Flockungsvermögen. Bei Hefe „10" konnten die Zahlen für das ſpezifiſche Gewicht der Decken- und der Satzhefe geſondert beſtimmt werden; zwiſchen beiden beſteht nur ein geringer Unterſchied, und zwar iſt die Satzhefe ſchwerer wie die Deckenhefe, mit anderen Worten, die ſchwereren Zellen ſind in der Tat zu Boden gegangen, die leichteren im Auftrieb geblieben.

Ob nun zugleich die zu Boden gegangenen Zellen ein größeres Flockungsvermögen zeigten, als die aufgetriebenen Zellen, wird dadurch allerdings nicht entſchieden.

Es kann aber als ſehr wahrſcheinlich angenommen werden, daß *die Zellen der obergärigen Hefe*, welche zu Boden gegangen ſind, auch ſtärker flockten als die im Auftrieb verbliebenen Zellen. Die Möglichkeit liegt durchaus vor, daß *ſich die Zellen* eher zu Boden ſetzen, welche ſich in größere Klumpen zuſammenballen, ohne daß ſie ein größeres ſpezifiſches Gewicht haben als andere Zellen, welche weniger leicht flocken und ſich hinſichtlich des ſpezifiſchen Gewichts von den erſteren nicht unterſcheiden.

Die Unterſuchungen über das ſpezifiſche Gewicht zwingen zu dem Schluß, daß ſich in Anbetracht der zu geringen Anzahl der beſonders auch über untergärige Hefen vorliegenden Verſuchsergebniſſe beſtimmte Angaben bezüglich des Verhältniſſes der Zahlen über das ſpezifiſche Gewicht bei unter- und obergärigen Hefen vorläufig nicht machen laſſen. Außerdem ſind auch die Zahlen für das ſpezifiſche Gewicht bei obergärigen Hefen ſo verſchieden, daß die Aufſtellung feſter Regeln aus dieſem Grunde ſchon ausgeſchloſſen erſcheint.

Bei den *Eiweißbeſtimmungen* ergab ſich, daß anſcheinend hierbei Unterſchiede, welche im ober- oder untergärigen Charakter der Hefen begründet ſein könnten, nicht beſtehen, denn der Eiweißgehalt betrug bei den von uns unter-

Tabelle V.

Ergebnis nach	6–7° C.						15° C.						25° C.	
	Hefe A	Hefe B	Hefe 12	Weißbierhefe	Hefe D	Hefe K	Hefe A	Hefe B	Hefe 12	Weißbierhefe	Hefe D	Hefe K	Hefe A	Hefe B
2 Tagen .	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe beginnt auf der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe iſt unverändert	Hefe beginnt auf der Oberfläche weich zu werden	Hefe iſt unverändert
4 Tagen .	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	Hefe iſt breiig und blaſig	Hefe auf der Oberfläche ganz wenig weich	do.	Hefe beginnt auf der Oberfläche weich zu werden	Hefe iſt durchweg ziemlich weich	do.
6 Tagen .	do.	do.	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	do.	do.	do.	Hefe auf der Oberfläche etwas weich	do.	Hefe iſt flüſſig	Hefe auf der Oberfläche etwas weich	do.	Hefe auf der Oberfläche weich	do.	Hefe beginnt auf der Oberfläche weich zu werden
9 Tagen .	Hefe beginnt etwas weich zu werden	do.	Hefe weich	do.	do.	do.	Hefe iſt weich	do.	do.	Hefe iſt weich	Hefe beginnt auf der Oberfläche weich zu werden	Hefe auf der Oberfläche ſehr weich	Hefe iſt dickflüſſig	Hefe durchweg etwas weich
14 Tagen .	Hefe iſt durchweg weich	do.	Hefe ſehr weich	do.	do.	Hefe auf der Oberfläche weich	do.	Hefe beginnt auf der Oberfläche weich zu werden	do.	Hefe iſt flüſſig	do.	do.	do.	Hefe iſt weich, etwas blaſig
25 Tagen .	Hefe iſt faſt breiig	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe breiig	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe beginnt an einzelnen Stellen weich zu werden	do.	Hefe iſt beinahe dickflüſſig	Hefe iſt durchweg ziemlich weich	do.	Hefe iſt flüſſig, oberſte Schicht bräunlich	Hefe iſt auf der Oberfläche faſt breiig	Hefe iſt auf der Oberfläche faſt breiig	Hefe faſt ſchwarz, flüſſig	Hefe dickflüſſig

Beilage zur „Wochenſchrift für Brauerei". 1908. Nr. 9.

Tafel II zu der Abhandlung von F. Schönfeld, W. Rommel und F. Dehnicke:

Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über die Eigenſchaften obergäriger Brauereiheſen

(Jahrbuch der V. L. B., Bd. X, S. 604.)

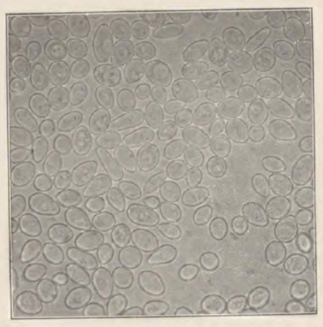


Abb. 19. Heſe K, 500 fach vergrößert.
Untergärige Stellheſe.

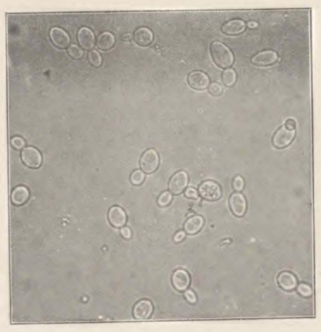


Abb. 20. Heſe K
Untergärige Heſe. Aus dem Gärbottich.
24 Stunden nach dem Anſtellen.

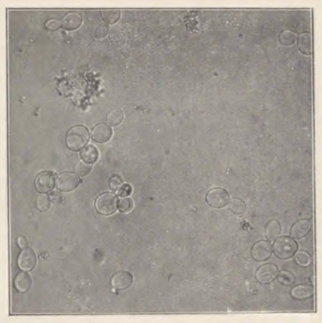


Abb. 21. Heſe K.
Untergärige Heſe. Aus dem Gärbottich,
48 Stunden nach dem Anſtellen.

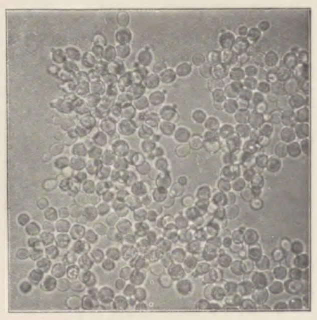


Abb. 22. Heſe 330.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

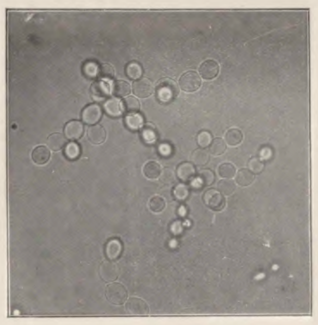


Abb. 23. Heſe 1.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

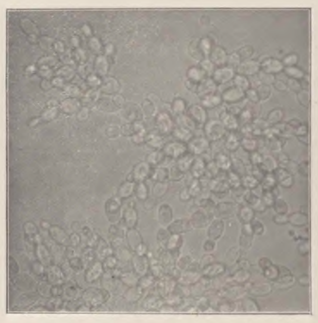


Abb. 24. Heſe 2.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

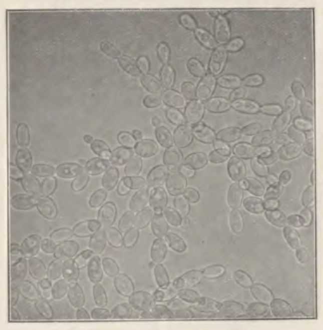


Abb. 25. Heſe 5.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

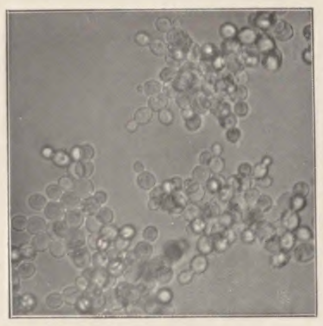


Abb. 26. Heſe 8.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

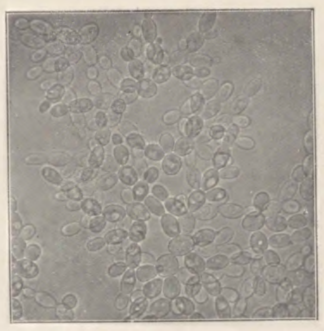


Abb. 27. Heſe 10.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

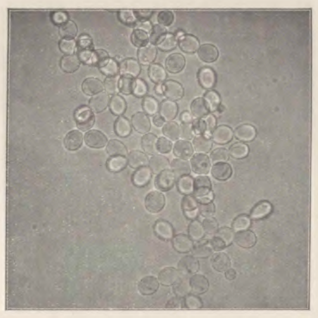


Abb. 28. Broyhanheſe.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

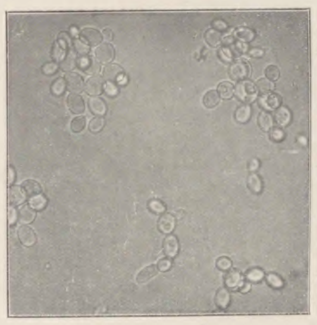


Abb. 29. Heſe D.
Untergärige Heſe.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

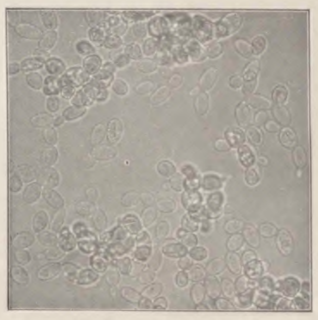


Abb. 30. Heſe K.
Untergärige Heſe.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

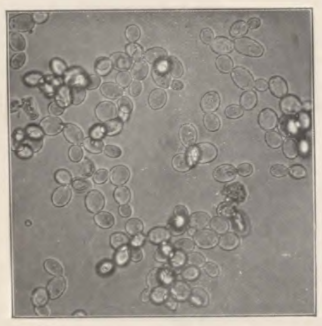


Abb. 31. Heſe H.
Untergärige Heſe.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

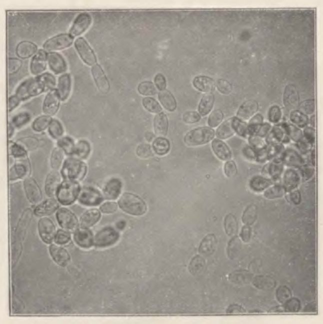


Abb. 32. Heſe 405.
Untergärige Heſe.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

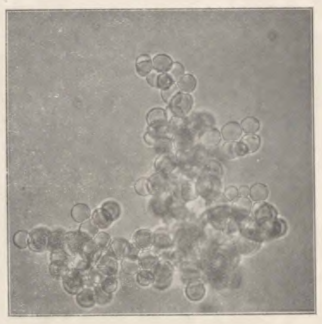


Abb. 33. Heſe 4.
Obergärige Heſe aus der Praxis.
Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat.

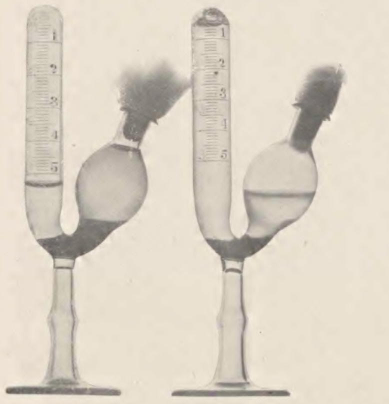


Abb. 34.
Gärverſuch mit Melitrioſelöſung,
links untergärige Heſe, rechts obergärige Heſe, natürl. Größe.

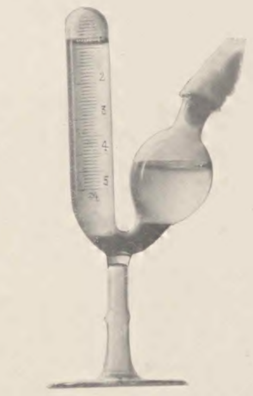


Abb. 35. Heſe 1.
Obergärige Heſe.
Gärverſuch mit Melitrioſelöſung.

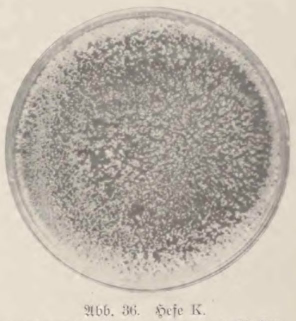


Abb. 36. Heſe K.
Untergärige Stellheſe, verrührt mit Waſſer
$^3/_4$ natürl. Größe.

Verlag von Paul ey in Berlin SW 11.

Die mikrophotographiſchen Aufnahmen ſind nach lebenden Präparaten von W. Rommel hergeſtellt.

ſuchten obergärigen Hefen im Durchſchnitt 64,2 pCt., bei den untergärigen Hefen D und K lag er nach früheren Unterſuchungen zwar niedriger, er kann aber, wie neuerdings für beide Hefen feſtgeſtellt, ebenfalls bis zu 64 pCt. ſteigen.

(Siehe Tabelle III)

Die aus der Tabelle für dieſe obergärigen Hefen ſich ergebende, ebenſo auch für untergärige Hefen erwieſene Tatſache, daß der Eiweißgehalt ſehr verſchieden hoch ſein kann, findet ſeine einfache Erklärung in der ſehr verſchiedenartigen Zuſammenſetzung der in den Betrieben verwendeten Würzen und in der verſchiedenen Art der Gärführung.

Tabelle III.

Bezeichnung der Hefe	Eiweiß in Trockenſubſtanz pCt.	Bezeichnung der Hefe	Eiweiß in Trockenſubſtanz pCt.
4.	74,25	12	64,18
8.	71,43	5.	64,18
7.	71,62	1	63,56
9.	69,75	10 (Satzhefe)	62,81
Grätzer Hefe.	68,00	11	62,75
330.	67,00	10 (Deckenhefe). . .	61,37
3.	65,37	A	59,00
405 (untergärig) . .	64,18	6.	56,93
Broyhan-Hefe. . .	64,18	2	56,31
		B	56,00

Auch bezüglich des Aſchengehaltes zeigten die unterſuchten Hefen erhebliche, im Höchſtfalle rund 2,5 pCt. betragenden Schwankungen.

(Siehe Tabelle IV)

Der Durchſchnitts-Aſchengehalt beträgt hier 8,6 pCt., vergleicht man ihn mit den von uns für die Hefen D mit 6,86 pCt. und K mit 7,8 pCt. und den von Heinzelmann für die Brennereihefen Raſſen II und XII mit 9,9 und 8,13 gefundenen Zahlen, ſo ſcheint es faſt, als ob die obergärigen Hefen im allgemeinen einen etwas höheren durchſchnittlichen Aſchengehalt beſitzen als untergärige Hefen, was mit einiger Sicherheit indeſſen erſt nach weiteren zahlreichen Aſchenbeſtimmungen feſtgeſtellt werden könnte.

Tabelle V.

25° C.				30,5° C.						40,5° C.					
Hefe 12	Weißbierhefe	Hefe D	Hefe K	Hefe A	Hefe B	Hefe 12	Weißbierhefe	Hefe D	Hefe K	Hefe A	Hefe B	Hefe 12	Weißbierhefe	Hefe D	Hefe K
Hefe iſt breiig, viele Blaſen	Die ganze Hefe beginnt weich zu werden	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe beginnt an der Oberfläche etwas weich zu werden	Hefe iſt weich (breiig)	Hefe iſt weich (breiig)	Hefe iſt weich	Hefe iſt weich	Hefe flüſſig, viele Bläschen	Hefe flüſſig, viele Bläschen	Hefe flüſſig, graubraun, viele Bläschen	Hefe flüſſig, graubraun, viele Bläschen	Obere Hälfte der Hefe teigig, untere flüſſig	Hefe flüſſig, hellbraun, unten ſchwarzer Satz
Hefe iſt flüſſig, oberſte Schicht bränlich	Hefe in der oberen Schicht flüſſig	do.	do.	Hefe iſt ſehr weich, faſt breiig	Hefe an der Oberfläche weich	Hefe iſt flüſſig, oberſte Schicht braun	Hefe an der Oberfläche flüſſig, braun	Hefe iſt dickbreiig	Hefe iſt dickbreiig	Hefe flüſſig, dunkelbraun	Hefe flüſſig, dunkelbraun	Hefe flüſſig, dunkelbraun	Hefe flüſſig, dunkelbraun	Hefe an der Oberfläche eingetrocknet, unten flüſſig, braun	Hefe flüſſig, braun
do.	Hefe völlig flüſſig	Hefe an der Oberfläche weich	Hefe an der Oberfläche weich	Hefe iſt völlig breiig	Hefe an der Oberfläche weich, beginnt unten weich zu werden	do.	Hefe völlig flüſſig	Hefe beginnt flüſſig zu werden	Hefe flüſſig, hellbraun	Hefe flüſſig, ſchwarzbraun	Hefe flüſſig, ſchwarzbraun	Hefe flüſſig, ſchwarzbraun	Hefe flüſſig, braun, oben ſchwarzbraun	do.	Hefe flüſſig, ſchwarzbraun
do.	do.	Hefe iſt dickflüſſig, der obere Teil zeigt Blaſen	Hefe iſt dickflüſſig, oben blaſig	do.	Hefe iſt durchweg weich	do.	Hefe oben ſchwarzbraun, unten graubraun	Hefe iſt flüſſig	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.
do.	Hefe völlig flüſſig, bräunlich	Hefe flüſſig, oben gelbliche Flüſſigkeit	Hefe iſt gleichmäßig flüſſig	do.	Hefe iſt dickflüſſig	do.	do.	Hefe flüſſig, dunkelbraun	Hefe flüſſig, dunkelbraun	do.	do.	do.	do.	do.	do.
do.	Hefe flüſſig, braun	Hefe flüſſig, oben ſchwarzbraune Flüſſigkeit	Hefe flüſſig, darüber eine gelbbraune Flüſſigkeit	Hefe völlig flüſſig, oben ſchwarzbraun	Hefe völlig flüſſig, oberſte Schicht ſchwarzbraun	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.

Tabelle IV.

Bezeichnung der Hefe	Aſche pCt.	Bezeichnung der Hefe	Aſche pCt.
6.	9,80	A	8,65
3.	9,48	7.	8,46
10 (Satzhefe)	9,47	B	8,43
10 (Deckenhefe). . .	9,39	4.	8,40
405 (untergärig) . .	9,28	11	8,22
Broyhan-Hefe. . .	9,26	8.	8,10
12	9,21	9.	7,84
5.	8,90	1.	7,69
Grätzer Hefe.	8,88	2.	7,50
		330.	7,35

Endlich wurden die Hefen A und B, die Stellhefe „12" und die Weißbierhefe auf ihre Lagerfeſtigkeit bei verſchiedenen Temperaturen geprüft, ein Verſuch, der von beſonderem praktiſchen Intereſſe war.

Die friſch gepreßten Hefen wurden hierbei ſofort nach dem Preſſen in zylindriſchen, mit Stöpſel verſchloſſenen Glasgefäßen bei fünf verſchiedenen, zwiſchen 6 bis 40,5° C. liegenden Temperaturen getrennt zur Beobachtung geſtellt.

In der Tabelle ſind zum Vergleich auch die bereits früher durch dieſelbe Verſuchsanſtalt erhaltenen Ergebniſſe über die Haltbarkeit der untergärigen Hefen D und K nochmals angeführt.

Die Wirkung der Peptaſe beim Lagern tritt zuerſt auf der Oberfläche der gepreßten Hefen durch allmähliches Weichwerden und eine geringe Verfärbung in die Erſcheinung. Später wird, von oben nach unten fortſchreitend, die ganze Hefenmenge weich, alsdann breiig, dickflüſſig, in letzterem Stadium treten mitunter an der Oberfläche Blaſen auf. Bei ſehr langem Stehen bei mittleren Temperaturen, bei höheren ſchon nach kurzer Zeit wird die Färbung der Hefenflüſſigkeit hellbraun, ſpäter häufig dunkelbraun, im oberen Drittel ſchwarzbraun unter gleichzeitigem Auftreten eines nicht unangenehmen, brotteigartigen Geruches.

Am wenigſten lagerfeſt erwies ſich Hefe „12": Schon bei 6—7° C. beginnt ſie als einzigſte von den ſechs unterſuchten Hefen nach 6 Tagen weich zu werden, dasſelbe geſchieht mit ihr bei 15° C. ſchon nach 2 Tagen und ebenſo iſt ſie bei 25° C. den übrigen Hefen darin voraus, daß nach 2 Tagen die Peptaſewirkung bei dieſer Temperatur am deutlichſten erkennbar wird.

Haltbarer als dieſe Hefe „12" ſind die Hefen A, D, K und die Weißbierhefe. Es läßt ſich hierbei feſtſtellen, daß die Hefen A und K die niedrigeren Temperaturen ſchlechter wie die Weißbierhefe zu vertragen ſcheinen, während die letztere umgekehrt bei höheren Temperaturen ſchneller, faſt ebenſo ſchnell als Hefe 12, weich wird.

Die Hefe D unterſcheidet ſich bei höheren Temperaturen kaum, bei niedrigeren aber dadurch von Hefe K, daß ſie bedeutend lagerfeſter iſt als letztere.

Am meiſten lagerfeſt iſt die obergärige Hefe B, ſie wird weich: bei 6—7° C. nach 25 Tagen, bei 15° C. nach 14 Tagen, bei 25° C. nach 6 Tagen, ſie übertrifft in den meiſten Fällen die übrigen fünf Hefen um mehrere Tage. Bei 30,5 und beſonders bei 40,5° C. beginnen die bei den niedrigeren Temperaturen noch deutlich wahrnehmbaren Unterſchiede ſich zu verwiſchen, bei der letzteren Temperatur ſind alle Hefen ſchon nach zwei Tagen flüſſig oder wenigſtens in breiigem Zuſtande.

Von den unterſuchten vier ober- und zwei untergärigen Betriebshefen waren je zwei (A und B, ſowie D und K) unter unter ſich gleichen Bedingungen geführt worden; D und K als untergärige Betriebshefen wuchſen unter denſelben Verhältniſſen, A und B wurden unter den gleichen Verhältniſſen nach dem Lüftungsverfahren herangezüchtet Alſo durch gleiche Züchtungsverfahren gewonnene Hefen waren ungleich in der Haltbarkeit, der Einfluß der Raſſe auf dieſe Eigenſchaft iſt demnach unverkennbar. Man muß danach ſagen, daß die Raſſen-Eigenſchaft einen bedeutenden, wenn nicht den ausſchlaggebenden Anteil an der Haltbarkeitsdauer hat. Die genaue Kenntnis der einzelnen Faktoren, welche auf die Haltbarkeit einwirken, fehlt allerdings noch. Wie vorhin aber ſchon angedeutet, dürfte der Eiweißgehalt eine Rolle ſpielen. Auch der Gehalt an gewiſſen anorganiſchen Beſtandteilen ſcheint von weſentlicher Bedeutung zu ſein, der Zuſatz von kohlenſaurem Kalk (nach Angaben von Hayduck) hat unſeren Erfahrungen zufolge einen erheblichen Einfluß darauf. Wie wir nämlich beobachtet haben, wird auf Zuſatz von $CaCO_3$ zum Einmaiſchen bei unſerer obergärigen Hefen A und B die Haltbarkeit erheblich beſſer. Es war dies beſonders bei Hefe A der Fall.

Es mögen hier nochmals kurz die Endergebniſſe dieſer Unterſuchungen zuſammengefaßt werden; ſie beſtehen in der Feſtſtellung, daß man bei der Charakteriſierung obergäriger Brauereihefen aus ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung (Eiweiß, Aſche) oder phyſikaliſchen Eigenſchaften (ſpez. Gewicht) keine Schlüſſe zu ziehen vermag. Nur die Flockung, das Verhalten im Vaſelineinſchlußpräparat, in Melitrioſelöſung, und der Gärverſuch mit 1—2 Liter Würze bei Zimmertemperatur und normaler Hefengabe geben uns Anhaltspunkte, die in faſt allen Fällen zutreffen, jedoch den Gärverſuch im großen Maßſtabe vorläufig noch nicht entbehrlich machen zur einwandfreien Charakteriſierung der ober- oder untergärigen Eigenſchaft einer Hefe.

Nach dieſen Unterſuchungen wurden demnach ſolche Brauereihefen als obergärig zu bezeichnen ſein, bei welchen ſich in mehr oder weniger ausgeſprochenem Maße folgende Eigenſchaften vereinigen:

1. Beim Verrühren mit Waſſer ſtaubiger oder faſt ſtaubiger Charakter,
2. ſparrige Sproßbaumbildung im Vaſelineinſchlußpräparat (nach Lindner auch in Tröpfchenkultur),
3. ſehr geringe Vergärung mit 1 prozentiger Melitrioſelöſung,
4. Auftrieb ſelbſt ſchon im kleinen Verſuch mit 1—2 Liter Würze bei Zimmertemperatur unter normaler Hefengabe.[1]

Warmes Weichen und Desinfizieren der Gerſte im Weichſtock.

Für die Benutzung von Kalkwaſſer in möglichſt konzentrierter Form in der Weiche zur Verbeſſerung der Keimfähigkeit und Verhütung der Schimmelbildung auf der Tenne plädieren wir bereits ſeit vielen Jahren; ſie wird heute allerwärts geübt.

Dem Arbeiten mit warmem Weichwaſſer reden wir ebenfalls ſeit Jahren das Wort, und viele Brauereien und Mälzereien haben den Nutzen dieſer Arbeitsweiſe inzwiſchen eingeſehen und üben ſie demzufolge.

Die Unſchädlichkeit des Kalkes in der Weiche hat die Praxis einwandfrei dargetan. Man kann während der ganzen Weichdauer, wenn man ein Intereſſe daran hat, mit konzentriertem Kalkwaſſer arbeiten, ohne die Keimfähigkeit im geringſten zu beeinträchtigen; das Gegenteil iſt der Fall.

Beim Arbeiten mit warmem Weichwaſſer iſt die reichliche Verwendung von Kalk in der Weiche unerläßliche Bedingung; andernfalls würde die Gerſte in der Weiche ſtinkig werden und weitgehend abſterben. Auch warmes Kalkwaſſer iſt ohne jeglichen ſchädigenden Einfluß auf die Keimkraft der Gerſte.

---

1) Es bezieht ſich dies auf Stellhefen der Praxis. Verwendet man dagegen die Nachzuchten aus den Einzellen-Kulturen, ſo wird vielfach eine Auftriebserſcheinung bei dieſer Art Verſuchsanſtellung nicht beobachtet.

Beilage zur „Wochenſchrift für Brauerei“. 1908. Nr. 9.

Tafel III zu der Abhandlung von F. Schönfeld, W. Rommel und J. Dehnicke:

Experimentelle Unterlagen und Abbildungen zu dem Vortrag über die Eigenſchaften obergäriger Brauereihefen

(Jahrbuch der V. L. B., Bd. X, S. 604).

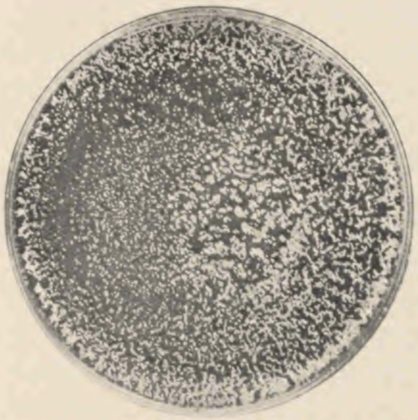


Abb. 37. Hefe D.
Untergärige Stellhefe, verrührt mit Waſſer,
$^3/_4$ natürlicher Größe.

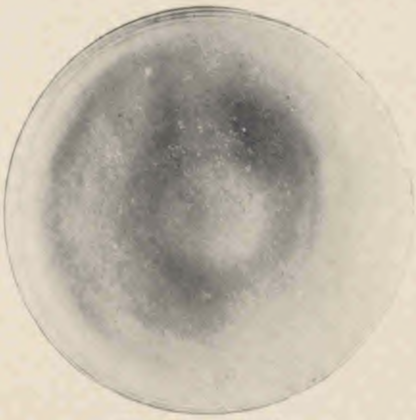


Abb. 38. Hefe A.
Obergärige Hefe der Verſuchsanſtalt,
verrührt mit Waſſer.

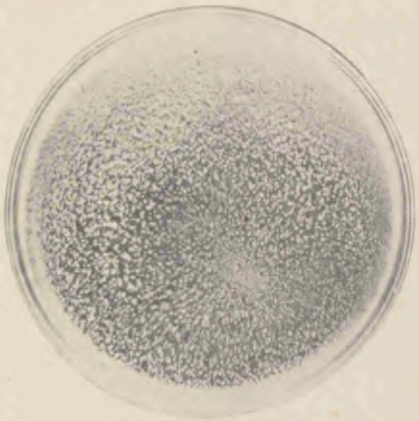


Abb. 39. Hefe B.
Obergärige Hefe der Verſuchsanſtalt,
verrührt mit Waſſer.

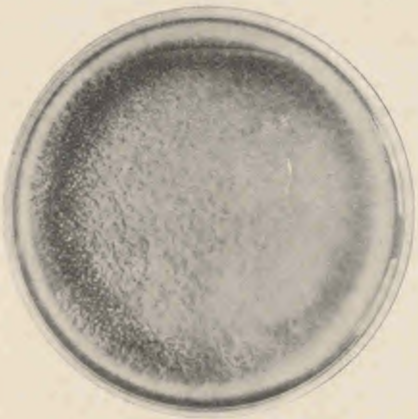


Abb. 40. Hefe 6.

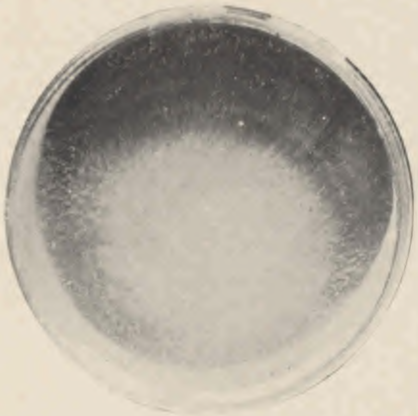


Abb. 41. Hefe 5.

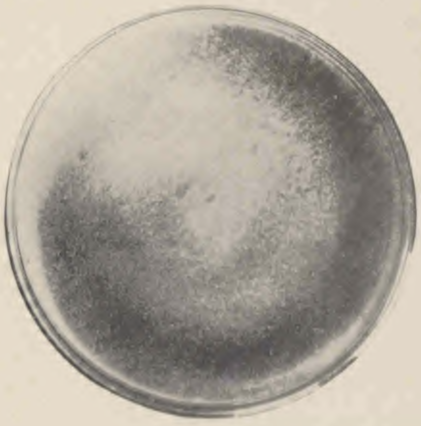


Abb. 42. Hefe 2.

Obergärige Stellhefen, mit Waſſer verrührt in der Petriſchale.

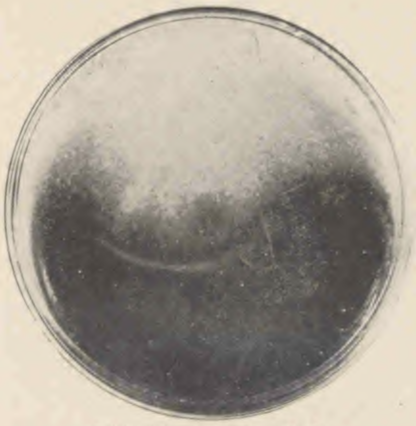


Abb. 43. Graetzer Hefe.

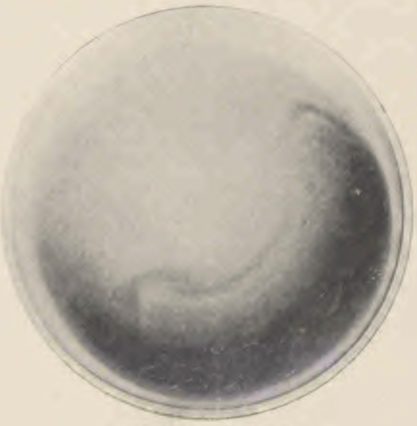


Abb. 44. Hefe 7.

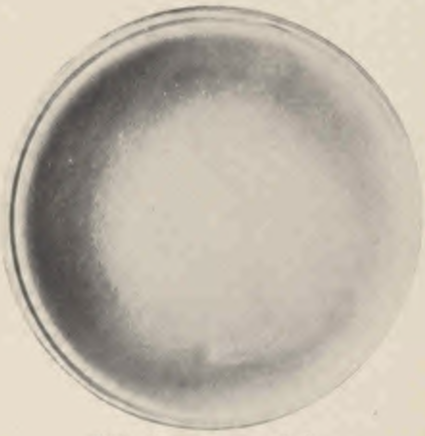


Abb. 45. Broyhanhefe.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

Photogramme von W. Rommel.

Durch die hübſchen Unterſuchungen von **Brown** über die Vorgänge beim Weichprozeß, über die wir in den beiden letzten Nummern der Wochenſchrift berichtet haben, ſind nunmehr auch auf wiſſenſchaftlichem Wege die Gründe dafür beigebracht, warum das Gerſtenkorn in der Weiche gegen an ſich ſchädliche Stoffe gefeit iſt. **Brown** hat den Nachweis erbracht, daß Gerſten z. B. in ſtarken Löſungen von Mineralſäuren, als Schwefelſäure und Salzſäure, keinen Schaden erleiden, und zwar aus dem Grunde nicht, weil dieſe Säuren nur imſtande ſind, in die grobe Spelze des Kornes einzudringen, von dem unter dieſer liegenden und das ganze Korn umgebenden Perikarp, der Fruchthaut, aber am weiteren Eindringen ins Korn, in das Endoſperm ſowohl als auch zum Keimling, verhindert werden, indem dieſe Fruchthaut nur das Waſſer durchläßt. Ob dieſe Verhältniſſe auch für das Kalkwaſſer zutreffen, hat **Brown** nicht geprüft; es dürfte aber, aus der notoriſchen Unſchädlichkeit des Kalkwaſſers zu ſchließen, der Fall ſein.

Im Lichte der **Brown**ſchen Unterſuchungen gewinnt die Mitteilung eines Brennereipraktikers in der „Zeitſchrift für Spiritusinduſtrie“ Nr. 1 des laufenden Jahrganges über Malzbereitung aus fehlerhafter Gerſte ein gewiſſes Intereſſe. Es wird da ausgeführt:

„Die Malzbereitung aus der einheimiſchen, diesjährigen Gerſte macht vielerorts große Schwierigkeiten. Infolge der naßkalten Witterung blieb ein Teil der Körner unreif, und die gemähte Gerſte mußte lange Zeit in ſtrömendem Regen ſtehen. Dabei wuchs ein Teil der Körner aus, und ein anderer Teil wurde ſtark braunſpitzig. Die Garben, beſonders die mit der Maſchine gebundenen, erwärmten ſich, und infolgedeſſen bekamen Stroh und Korn einen dumpfen Geruch. Das Ausſehen der Gerſte iſt ein ſehr dunkles, und bei der gewöhnlichen Mälzmethode erhält man ein ungleichmäßig und ſchwer wachſendes Malz. Die Körner ſcheinen ſich gegen die Aufnahme von kaltem Waſſer zu ſträuben und weichen derartig ſchwer durch, daß man bei großkörniger Gerſte und der bisherigen Quellweiſe einen hohen Prozentſatz von Körnern mit unaufgeſchloſſenem Mehlkörper behält. Das Malz hat ein dunkles Ausſehen und nimmt bald einen üblen Geruch an. Die ausgewachſen geweſenen Körner werden ſchwarz und bedecken ſich mit einem dunklen Schimmel, während ein Teil der Körner mit anſcheinend geſundem Keimling entweder nicht wächſt oder ſeinen Wurzelkeim nach kurzer Zeit abſterben läßt, ohne einen Graskeim zu treiben.

Nach einigen Verſuchen bin ich zu einem Verfahren gelangt, das aus derartiger Gerſte zwar kein tadelfreies, aber immerhin geſundes und gleichmäßig gewachſenes Malz ergibt. Die größte Aufmerkſamkeit wende ich dem Quellen der Gerſte zu. Statt kalten Waſſers wird ſolches von 21—25° C. benutzt. Das Waſſer wird zweimal täglich erneuert, und die Gerſte bleibt zweimal abwechſelnd 6 Stunden unter Waſſer und je 6 Stunden an der Luft ohne Waſſer ſtehen. Es kommt nun zuweilen gegen Ende der Quellzeit vor, daß ſich die an der Luft ſtehende Gerſte erwärmt; dann wird das nächſtfolgende Waſſer etwas kühler gewählt.

Als Antiſeptikum verwende ich Schwefelſäure. Doch kommt die Säure nicht zum erſten oder zweiten Quellwaſſer [illegible] ſondern zum letzten. Auf 1 Ztr. zu quellender Gerſte verwende ich 10 bis 12 ccm 66grädige Schwefelſäure. Die Säure wird mit etwa 1½ Liter Waſſer verdünnt und in feinem Strahl dem Weichwaſſer zugegeben, während ein Mann tüchtig rührt.

Die in warmem Waſſer quellende, fehlerhafte Gerſte nimmt einen ſtark dumpfen Geruch an, während ſie, in kaltem Waſſer geweicht, geruchlos bleibt. Dieſer Geruch verſchwindet vollſtändig nach Zugabe der Schwefelſäure und macht einem friſchen Geruch Platz. Wird das Malz auf der Tenne kühl geführt, ſo behält es den friſchen Geruch bis zum Schluß des Mälzens.

Zu der Zugabe des Antiſeptikums zum letzten Quellwaſſer führte mich die Erwägung, daß die an der rohen Gerſte haftenden Bakterien meiſtens in Sporenform vorhanden ſind. In kaltem Waſſer werden die Sporen wahrſcheinlich nicht auskeimen, und deshalb wird es auch ſchwer ſein, ſie hier abzutöten. Ebenſo dürfte ihre Beſeitigund durch mechaniſches Waſchen unmöglich ſein. Zum Auskeimen gelangen ſie erſt bei der höheren Temperatur auf der Malztenne. Wird jedoch warmes Waſſer beim Quellen benutzt, ſo geſchieht dieſes ſchon im Quellbottich und dann iſt es möglich, ſie abzutöten.

Für die Richtigkeit dieſer Erwägung ſpricht die Entwicklung des üblen Geruches unter der Einwirkung des warmen Waſſers. Wahrſcheinlich ſind es auch nur Bakterien, die der Gerſte die braune Farbe geben, denn das nach dem Säurezuſatz abfließende Waſſer iſt dunkel gefärbt. Merkwürdig iſt, daß ſo bereitetes Malz, ſelbſt wenn es von der dunkelſten Gerſte ſtammt, ein helles Ausſehen bekommt und beibehält, während es bei kaltem Weichwaſſer auf der Tenne ſehr dunkel wird. Selbſt die Körner, deren Keimling durch Auswuchs abgeſtorben iſt, ſind mit Ausnahme des toten Keimlings ſelbſt hell geworden. Körner, deren Wurzelkeim verkümmert oder vorzeitig abſtirbt, wird man nicht mehr finden, und ebenſo findet man nicht wie früher Körner mit anſcheinend geſundem Keimling, die nicht gewachſen ſind.“

An dieſen Mitteilungen iſt verſchiedenes intereſſant. Das Brennereigewerbe iſt in vielen wichtigen Fragen die Lehrmeiſterin der Brauwiſſenſchaft und Brautechnik geweſen, aber es hat auch von uns gelernt, wie die vorſtehenden Auslaſſungen beweiſen: das Weichen mit wärmerem Waſſer, die umſchichtige Luftwaſſerweiche, die der Verfaſſer übt, ſind Errungenſchaften der Brautechnik, ebenſo die Behandlung der Gerſten in der Weiche mit antiſeptiſchen Stoffen.

Der Brennereipraktiker berichtet, daß er ſein keimtötendes Mittel, nämlich die Schwefelſäure, [illegible] zum letzten Weichwaſſer hinzugibt. Er be- erſt zum [illegible] aber auch ohnedies ge- richtet ferner, was wir [illegible] Waſſer wußt hätten, daß die im warmen [illegible] weichende Gerſte einen ſtark dumpfen Geruch annimmt. Das iſt ein Fehler, der aber leicht zu vermeiden iſt und den wir bei der Herſtellung von Braumalz unter allen Umſtänden vermeiden müſſen. Das Antiſeptikum muß eben früher zugeſetzt werden; will man die im warmen Waſſer auskeimenden Sporen noch mittreffen, ſo ſteht ja nichts im Wege, dem letzten Weichwaſſer abermals den keimtötenden Stoff zuzuſetzen. Zum mindeſten müßte er aber dem zweiten Weichwaſſer, das etwa ſechs Stunden nach dem Einweichen gegeben werden kann, zugeſetzt werden.

Ob ſich der Zuſatz von Schwefelſäure zum Weichwaſſer in der Brauereipraxis ebenfalls eignen würde, müßten erſt Verſuche ergeben. Vor der Hand möchten wir ſie als ausſchließlichen Erſatz für unſer Kalkwaſſer keinesfalls empfehlen, und zwar aus einem beſonderen Grunde. Wir legen beſonderen Wert auf ein gründliches Auslaugen der Gerſte in der Weiche, auf eine möglichſt vollkommene Befreiung der Gerſtenſpelze von allen unedlen Stoffen. Wir wiſſen aus den Unterſuchungen von **Seyffert**, daß dieſe unedlen Geſchmackskörper Säurecharakter haben, daß ſie in reinem Waſſer teils nur ſchwer, teils gar nicht löslich ſind, daß ſie aber durch alkaliſch reagierende Stoffe, z. B. die kohlenſauren Salze des Weichwaſſers, noch mehr durch Kalkwaſſer ſelbſt, in waſſerlösliche Salze verwandelt werden und ins Weichwaſſer gehen. Die Brennerei braucht auf eine derartige Geſchmacksveredelung ihres Malzes keinen Wert zu legen, die Brauerei aber unter allen Umſtänden. Ob die Schwefelſäure eine derartige löſende Wirkung gerade auf dieſe Stoffe, namentlich die Spelzengerbſäure und das Spelzenharz, ausübt, iſt uns zweifelhaft, wir möchten es einſtweilen beſtreiten. Das Gegenteil beweiſt nicht die Mitteilung des Brennereipraktikers, daß das nach dem Säurezuſatz überfließende Weichwaſſer dunkel gefärbt ſei; das kann von der Löſung von in der Schwefelſäure löslichen Farbſtoffen herrühren und braucht die unedlen Geſchmacksſtoffe mit Säurecharakter nicht zu berühren.

Sollte aber der Verwendung von kleinen Mengen Schwefelſäure, wie ſie der Brennereipraktiker anwendet, keine brautechniſche Bedenken entgegenſtehen — und wir ſehen einſtweilen keine —, und legt man Wert auf die im vorliegenden Falle erhebliche Verbeſſerung der Farbe ſchlechtfarbiger Gerſten, ſo ſtände ja nichts im Wege, dem letzten Weichwaſſer eine entſprechende Menge Schwefelſäure zuzuſetzen. Verſuche nach dieſer Richtung dürften ſich wohl lohnen. Sobald wir eine recht beweiskräftige, d. h. in der Keimfähigkeit und in der Farbe ſchlechte Gerſte zu Händen bekommen, werden wir die Verſuche anſtellen. Vielleicht ſtellt uns einer unſerer Freunde aus der Praxis eine ſolche Gerſte freundlichſt zur Verfügung.

Windiſch.

Die im Januar 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Im Monat Januar d. J. wurden dem analytiſchen Laboratorium 58 Bierproben zur Unterſuchung eingeſandt; hiervon waren 55 untergärige und 3 obergärige Biere (1 Malzbier, 2 Braunbiere).

Von den untergärigen Proben waren 41 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 14 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 31 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 10,18 pCt. Bllg, im Höchſtfalle 12,85 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 10,45 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 19,06 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze lag zwiſchen:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
10—11 pCt. Bllg. bei . . .	5	1
11—12 „ „ „ . . .	8	5
12—13 „ „ „ . . .	5	—
13—14 „ „ „ . . .	—	1
14—15 „ „ „ . . .	—	2
15—16 „ „ „ . . .	—	1
16—17 „ „ „ . . .	—	2
über 17 „ „ „ . . .	—	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
45—50 pCt. bei	—	1
50—55 „ „	—	—
55—60 „ „	—	1
60—65 „ „	1	3
65—70 „ „	6	2
70—75 „ „	5	2
75—80 „ „	4	3
80—85 „ „	7	1

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 21, und zwar 14 helle und 7 dunkle Biere die Endvergärung erreicht, insgeſamt beinahe 68 pCt. gegen 41 pCt. im Monat Dezember und 72 pCt. im Monat November v. J.

Von den endvergorenen Proben haben die in der Tabelle I unter Nr. 1—4 angeführten hellen und die unter Nr. 15 und 16 angeführten dunklen Biere einen niedrigen Endvergärungsgrad.

Die niedrige Endvergärung war bei den angeführten 4 hellen Proben die einzige lobenswerte Eigenſchaft, im übrigen hatten ſie alle ſchwere andere Fehler, die die Endvergärung vollkommen illuſoriſch machten; drei davon waren kleiſtertrübe, die andere ſchwer durch Bakterien infiziert. Die beiden dunklen Proben mit niedrigem Endvergärungsgrad waren gute Exportbiere.

Die übrigen Biere waren mehr oder weniger hochvergorene Biere.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungs- und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,6 und 5,4 pCt., und war im allgemeinen niedrig, bei den dunklen Bieren zwiſchen 6,1 und 13,8 pCt., und war meiſt hoch.

Von 52 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Proben erwieſen ſich neun als nicht jodnormal, d. h. 19 pCt. gegen 9 pCt. im vorigen Monat und 18,5 pCt. im Monat November.

„Gut haltbar“ waren von 27 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 14 Biere oder 52 pCt. gegen 50 pCt. im vorigen Monat und 66,5 pCt. im Monat November.

Nach dem hohen Prozentſatz der kleiſtertrüben und dem relativ niedrigen Prozentſatz der gut haltbaren Biere zu ſchließen, ſcheint das diesjährige Malz manchem Praktiker Kopfſchmerzen zu verurſachen. Außerdem tritt noch eine Eigenſchaft der diesjährigen Malze hinzu, die ſich in dieſem verhältnismäßig ſtrengen Winter ebenfalls recht unliebſam bemerkbar macht, nämlich die, zu Kältetrübungen neigende Biere zu geben. Hiernach ſcheinen die Ausſichten für den Sommer beſonders in manchen Gegenden nicht allzu günſtig zu ſein.

Bei den weniger gut haltbaren Proben und 21 Bieren, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,61	4,95	2,86	10,54	65,8	53,0
2	„	3,74	5,19	3,13	11,28	66,8	54,0
3	„	3,54	5,03	3,21	11,27	68,6	55,4
4	„	3,44	4,90	3,17	11,07	68,9	55,7
5	„	3,13	4,62	3,30	11,05	71.7	58,2
6	„	3,00	4,46	3,16	10,63	71,8	58,0
7	„	3,10	4 63	3,35	11,15	72,2	58,5
8	„	3,40	5,21	3,96	12,85	73,5	59,5
9	„	2,55	3,99	3.16	10,18	75,0	60,8
10	„	2,84	4,44	3,66	11,55	75,4	61,6
11	„	3,03	4,90	4,09	12,79	76,3	61,7
12	„	2,75	4,52	3,87	12,02	77,1	62,4
13	„	2,41	4,27	4,09	12,19	80.2	65,0
14	„	2,22	3,97	3,87	11,50	80,7	65,5
15	dunkel	4,55	5,93	3,00	11,75	61,3	49,5
16	„	4,61	6,28	3,60	13,21	65,1	52,5
17	„	3,29	4,81	3,31	11,35	70,8	57,2
18	„	2,81	4,45	3,57	11,40	75,4	61,0
19	„	2,49	4,16	3,62	11,21	77,8	62,9
20	„	2,52	4,25	3,82	11,67	78,4	63,6
21	„	1,76	3,41	3,60	10,45	83,2	67,4

wilde Hefe allein	bei 10 Proben
„ „ und Stäbchen	„ 1 Probe
„ „ „ Sarcina	„ 8 Proben
„ „ , Stäbchen und Sarcina	„ 4 „
Stäbchen	„ 2 „
Sarcina	„ 2 „
Stäbchen und Sarcina	„ 2 „
Kleiſtertrübung	„ 3 „
Eiweißtrübung	„ 3 „

Zur Prüfung auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen (Saccharin) lag 1 Probe vor; in dieſer wurde Saccharin deutlich nachgewieſen.

Auf Konſervierungsmittel war in dieſem Monat keine Probe zu unterſuchen.

Von einer Brauerei wurde uns ein ſogenanntes „weißes" Bockbier eingeſandt, d. h. ein Bockbier von goldgelber Farbe im Gegenſatz zu der meiſt üblichen tiefdunklen Bockbierfarbe. Das Bier hatte einen guten Kohlenſäuregehalt und vorzügliche Schaumhaltigkeit, ſchmeckte voll, malzig ſüß, aromatiſch und war, wie folgt, zuſammengeſetzt:

	pCt.
Saccharometeranzeige Bllg.	7,61
„ nach Endvergärung Bllg.	5,00
Extrakt Bllg.	9,82
Alkohol	4,96
Stammwürze Bllg	19,06
Scheinbarer Vergärungsgrad.	60,1
Wirklicher „	48,5
Stickſtoff.	0,13
Protein	0,81
Aſche	0,34
Säure (als Milchſäure berechnet)	0,067
Kohlehydrate	8,60

Die Anſtellhefefrage iſt gewiß eine ſchwierige, doch iſt nicht in jedem Falle die Anſtellhefe für das ſchlechte Bier verantwortlich zu machen. So lag die Sache z. B. in dem angezogenen Falle. Hier war die Hefe höchſt wahrſcheinlich nicht daran ſchuld, denn dies konnte man hier ſchon aus der Beſchreibung der Lage der Brauerei und der Arbeitsweiſe ſagen, abgeſehen davon, daß uns die Brauerei, aus der die beſchuldigte Hefe bezogen worden war, als ein peinlich ſauberer Betrieb bekannt war; die Brauerei ließ ihre Hefe von Führung zu Führung unterſuchen und erzielte günſtige Reſultate.

Eine andere Brauerei hatte uns Bier eingeſandt, das mit 15 pCt. Spitzmalz hergeſtellt worden war. Das Produkt war noch nicht recht gelungen, es ſchmeckte ſchal, pappig, charakterlos. Wahrſcheinlich war die Schuld bei der Herſtellung des Spitzmalzes zu ſuchen.

Der Beſitzer einer anderen Brauerei laborierte ſeit dem Verbrauch von neuem Malze an ſchneller Trübung des Bieres; hiermit traf zuſammen die Benutzung friſch lackierter Bottiche. Durch das Filter wurde die Trübung nicht beſeitigt. In dem uns eingeſandten, erſt 3 Wochen alten Biere waren bereits reichlich Sarcinen vorhanden. Malz und Bottichlack trugen anſcheinend keine Schuld.

Kälteempfindliche Biere waren die Veranlaſſung für eine andere Brauerei, uns einige Bierproben einzuſenden. An den eingeſandten Proben war hinſichtlich Verzuckerung, Vergärung, Reinheit der Gärung nichts auszuſetzen, nur die große Empfindlichkeit gegen Kälte. Nach der Beſchreibung der Herſtellungsweiſe des Malzes konnte es an letzterem nicht liegen, wohl aber konnte das Maiſchverfahren ein Wort mitſprechen. Wir haben im allgemeinen beobachtet, daß die Maiſchtemperaturen zwiſchen 50 und 62° C. kälteempfindliche Biere liefern; auch hier wurde mit 54° C. eingemaiſcht und dann noch auf 64° C. aufgemaiſcht, alſo die Temperaturen zwiſchen 50 und 62° C. forziert, da man doch meiſt damit rechnen muß, daß die Temperaturen um wenigſtens 2—4° C. fallen.

Auch in dieſem Monat waren die Proben beſonders zahlreich, die in den Bierleitungen der Wirte trübe wurden. Selten nur konnten Organismen in ſolchen Mengen nachgewieſen werden, daß wir annehmen durften, daß auch eine Infektion mitſprechen könnte. In allen Fällen war das Bier im Faß noch vollſtändig blank. Bei den meiſten lag demnach mit Sicherheit einzig und allein eine Metallweißtrübung vor. Wir hatten Gelegenheit, hier an Ort und Stelle Beobachtungen zu machen, und ſind infolge dieſer Beobachtungen zu dem Schluß gekommen, daß die Art der Reinigung der Leitungen eine ausſchlaggebende Rolle ſpielt. Nicht etwa, daß die Intenſität der Reinigung eine Rolle ſpielt, ſondern vielmehr die Art der Reinigung. Dort, wo die Leitungen nur mit Bürſten gereinigt wurden, traten die Trübungserſcheinungen nicht auf. Wir werden ſpäter hier noch auf dieſe Fälle zurückkommen.

Von obergärigen Proben wurden in dieſem Monat 3 Biere eingeſandt, und zwar 1 Malz- und 2 Braunbiere. Von dieſen Proben wurde in dem Malzbier und einem Braunbier die Zuſammenſetzung feſtgeſtellt. Die Unterſuchung der beiden Proben ergab folgende Zahlen:

	Nr. 1 pCt.	Nr. 2 pCt.
Saccharometeranzeige	7,04	2,68
„ nach Endvergärung	2,20	endvergoren
Extrakt	7,87	3,42
Alkohol	1,87	1,62
Stammwürze	11,50	6,65
Scheinbarer Vergärungsgrad	38,8	59,7
Wirklicher Vergärungsgrad	31,6	48,6

Nr. 1 war ein paſteuriſiertes, ſchwarzbraunes Karamelmalzbier mit niedrigem Alkoholgehalt, hohem Extraktgehalt und ſüßem Geſchmack.

Nr. 2 war ein Braunbier, das durch einen Zuckerzuſatz von 5 pCt. geſüßt werden ſollte.

Wir empfehlen, vor allem die Gärung reiner zu halten und dann anzupaſteuriſieren, da der Geſchmack der eingeſandten Probe bereits durch die vorhandene Infektion unangenehm beeinflußt worden war.

Das andere Braunbier war durch Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen geſüßt worden; letztere waren leicht nachweisbar.

Zur Kühlerfrage.

Die Ausführungen des Herrn Profeſſor Windiſch „Geſchloſſene Kühlapparate oder Berieſelungskühler" habe ich mit innerer Befriedigung geleſen und wohl jeder denkende Fachmann mit mir, denn es würde in der Tat einen ſehr wichtigen Fortſchritt auf dem Gebiete der biologiſchen Reinheit des Betriebes bedeuten, wenn es gelänge, die Würze ohne Infektion von der Pfanne nach dem Gärbottich zu bringen.

Als uns die Steuervorlage ſo und ſo viele Millionen Mark mehr an Steuern beſcherte, da trat wohl an alle Brauereien die bittere Notwendigkeit heran, durch ein ſchwächer eingebrautes Bier einigermaßen einen Ausgleich zu ſchaffen. Es iſt auch gelungen, durch Verbeſſerungen in der Mälzerei- und Sudhausarbeit ein in jeder Beziehung auf der Höhe ſtehendes, den früheren ſtärkeren Bieren gleichwertiges Gebräu herzuſtellen, welches nur einen geringeren Alkoholgehalt beſitzt. Einen Nachteil aber haben die leichter eingebrauten Biere, ſie ſind nicht ſo widerſtandsfähig gegen Infektionen wie die hochprozentigen Biere, die in ihrer ſtärkeren Konzentration einen größeren Schutz beſitzen. Es muß daher unbedingt darauf hingearbeitet werden, die Infektionsquellen nach Möglichkeit zu vermeiden, und deren gibt es leider immer noch eine ganze Menge.

Eine große Infektionsgefahr droht der Würze bereits auf dem Kühlſchiff, das mit ſeiner breiten Fläche wie dazu geſchaffen iſt, alle möglichen Pilze, Bakterien, Sporen uſw. in das Bier eintreten zu laſſen, und es war daher nicht warm genug zu begrüßen, als ein vollwertiger Erſatz für das Kühlſchiff geſchaffen wurde. Es gibt heute in zahlreichen Brauereien vorzügliche Kühlbottiche, welche das Kühlſchiff vollſtändig erſetzen, und welche leicht ſteril gehalten werden können, die die Infektionsgefahr alſo aufhalten.

Von dem Kühlbottich nimmt nun aber das Bier ſeinen Weg in dünner Schicht über den Kühlapparat, um gekühlt und gelüftet zu werden, und hier haben wir ſchon wieder eine Infektionsquelle, wie ſie gefährlicher nicht gedacht werden kann. Es iſt allerdings wahr, der Berieſelungskühler bietet große Vorteile, er iſt leicht zugänlich, kann leicht gereinigt werden, aber ſteril iſt er niemals zu bekommen, er mag noch ſo gründlich gereinigt werden, etwas bleibt immer daran hängen, oder vielmehr kommt wieder hinzu. Auch kann man doch nicht den ganzen Apparat mit dem Mikroſkop abſuchen. Die Infektionsgefahr wächſt noch, je größer der Kühlapparat iſt, und ſchon aus dem Grunde kann ich mich nicht für die von Profeſſor Goslich angeregten Bierkühler von 5 bis 10 m Höhe erwärmen, obgleich eine beſſere Ausnutzung des Kühlwaſſers unverkennbar iſt. Es iſt allerdings richtig, viele Brauereien tun ſehr viel, um einen möglichſt ſterilen Apparat zu erhalten, indem ſie für geeignete Räume ſorgen, die leicht und gründlich zu reinigen ſind, in denen die peinlichſte Sauberkeit herrſcht, und die öfter desinfiziert werden; das ſollte jedoch eigentlich ſebſtverſtändlich ſein, aber eine ausreichende Sicherheit bietet dies auch nicht. Dann aber, in wie vielen Brauereien, leider in den meiſten, und namentlich in den kleinen Geſchäften, ſteht der Kühlapparat in ungenügenden Räumen. Da werden im Kühlhauſe noch alle möglichen Gegenſtände untergebracht, die nicht hingehören, oder es iſt überhaupt kein Kühlraum vorhanden, und der Apparat ſteht irgendwo, wo eben gerade Platz iſt. So ſah ich ihn in einer Brauerei auf der Schwankhalle ſtehen. Es fehlt eben an dem nötigen Kleingeld, einen geeigneten Raum zu ſchaffen. Das iſt auch gar nicht ſo billig, zumal für die Brauerei der Grundſatz gilt, und das mit Recht: „Das Beſte iſt gerade gut genug!“

Da möchte ich denn doch in jedem Falle einen Innenkühler vorziehen, der kann nach Belieben irgendwo aufgeſtellt werden, ohne daß man hierzu eigene koſtſpielige Räume ſchafft, und vor allem ſchließt er jede Infektion von außen aus, denn das Bier läuft in ununterbrochener Leitung nach dem Gärbottich.

Warum trifft man nun aber in keiner Brauerei einen Innenkühler? Man ſagt, der Berieſeler wäre leichter zu reinigen, leichter zugänglich uſw., aber gerade in der leichten Zugänglichkeit liegt ja auch die große Gefahr der Infektion; dann aber ſehe ich auch gar nicht ein, warum der Innenkühler nicht ebenſo gut zu reinigen ſein ſollte; im Gegenteil, er iſt leichter zu reinigen, er iſt mit Leichtigkeit durch Hilfe von desinfizierenden Flüſſigkeiten, und deren gibt es ja Gott ſei dank übergenug, ſteril zu halten, und event. beſorgen dies auch Dampf und kochendes Waſſer in genügendem Maße. Auch mit der Bürſte kann er gereinigt werden. Wichtig wäre es freilich, daß der ganze Apparat aus einem Rohrſtock beſteht, etwa in Form einer Spirale: da kann man ganz bequem mit der Lochbürſte reinigen, gründlicher ſogar als bei dem Berieſelungskühler, bei dem es ja reichlich genug Ecken und Kanten gibt, die ſich gar nicht ſo leicht gründlich ausbürſten laſſen.

Die ausſchlaggebende Rolle ſpielt wohl die Lüftungsfrage; die Würze muß gründlich gelüftet werden, das iſt für eine normale Gärung unbedingt nötig. Richtig iſt es auch, daß die Lüftung von dem Berieſelungskühler in ausreichendem Maße beſorgt wird, aber warum ſoll das beim verſchloſſenen Kühlapparat nicht ebenſo gut geſchehen können? Ich meine, unſere fortgeſchrittene Technik iſt da ſchon ganz anderer Schwierigkeiten Herr geworden, als daß die Lüftungsfrage unüberwindlich wäre. Nur müßte die Lüftung ſelbſtverſtändlich mit ſteriler Luft geſchehen.

Leider fehlt es nun aber an den nötigen Verſuchen, die zeigen könnten, daß der Innenkühler es mit dem Berieſeler aufnehmen kann, denn die Vorliebe der Brauereien für offene Kühlapparate iſt allgemein; ich habe in noch keinem Betriebe einen Innenkühler vorgefunden. Es wäre aber wirklich ſehr zu wünſchen, daß dieſe Verſuche vorgenommen wurden, damit eine große Infektionsgefahr beſeitigt werden könnte.

Vielleicht befaſſen ſich unſere Brauereimaſchinenfabriken noch eingehend mit dieſen Apparaten, die zweifellos in der Brauerei ihre Zukunft haben, und vielleicht bekommen wir ſchon zur nächſten Oktoberausſtellung derartige Apparate zu Geſicht; ſehr zu wünſchen wäre es, denn erſt wenn wir in der Brauerei ſo arbeiten können, daß das Mikroſkop überflüſſig wird, (hoffentlich nimmt es mir Prof. Lindner nicht übel) können wir ſagen: „Es iſt erreicht“.

W. Oskar Kraege,
Braumeiſter.

* * *

Als ich die Ausführungen des Herrn Windiſch in Nr. 49 der Wochenſchrift vom vorigen Jahre las, dachte ich bei mir: Mein lieber Herr Profeſſor, da haſt du wieder einmal in ein Weſpenneſt gegriffen, und damit du nicht zu arg zerſtochen wirſt, haſt du gleich feſte zugegriffen und dich ohne Schwanken für den geſchloſſenen Kühlapparat erklärt. Ich muß offen geſtehen, im erſten Augenblick war ich von dem Artikel nicht erbaut; er ſtieß mir etwas vor den Kopf, aber jedenfalls deshalb, weil die Sache zu plötzlich, wie ein Blitz aus heiterem Himmel, kam und die Frage zu unvermittelt an mich herantrat. Schon wollte ich zur Feder greifen und der Einladung, ſich an der Diskuſſion über die Frage zu beteiligen, entſprechen, und ſicher wäre meine Meinungsäußerung, die ich in dieſem Augenblick von mir gegeben hätte, nicht zuſtimmend ausgefallen. Da beſann ich mich aber noch rechtzeitig, daß ich vor nunmehr reichlich 10 Jahren, als der Kampf gegen das Dreimaiſchverfahren entbrannt war, mich ebenfalls brühwarm hingeſetzt und meinen Artikel in einer ſüddeutſchen Bauernzeitung veröffentlicht hatte, in welchem ich mich ſcharf gegen die Reformvorſchläge des Herrn Profeſſor Windiſch ausließ. Wie habe ich ſpäter den Artikel bereut! Wie bald wurde ich aus einem Saulus ein Paulus, nachdem ich die Wirkung der Sudhausreform in der Brauerei, die mein inzwiſchen verſtorbener Bruder leitete, mit eigenen Augen ſehen und erleben konnte. Es wäre eigentlich damals meine Pflicht geweſen, da ich einmal die Öffentlichkeit mit meiner unermeßlichen Meinungsäußerung behelligt hatte, nunmehr auch über meine Bekehrung Bericht zu erſtatten; allein ich war damals noch nicht einmal einer Entgegnung gewürdigt worden, und dann hatte ich auch einſtweilen genug von der Schriftſtellerei, mit der ich ſo arg daneben gehauen hatte. Möge mir alſo mit meinem heutigen Geſtändnis meine Sünde von damals verziehen ſein!

Wie geſagt, zuckte es mir auch diesmal wieder beim Leſen des Artikels „Geſchloſſene Kühlapparate oder Berieſelungskühler“ in den Fingern. „Quieta non movere“ iſt ein Grundſatz, der bei Herrn Windiſch keine Gültigkeit mehr hat; nichts läßt man in Ruhe! Wem wäre es eingefallen, eine Kühlerfrage aufzuwerfen und auch noch in dieſem Sinne. Wer dachte überhaupt noch an geſchloſſene Kühler, heute, wo wir Berieſelungskühler haben, ein Syſtem ſchöner und beſſer als das andere, jedes Jahr ein neues, beſſeres; man denke nur an die Prachtſtücke, die alljährlich die Oktoberausſtellung in der Seeſtraße zieren. Ja, das wars ja gerade — auf der Oktobertagung 1906 hatte ich mir ja gerade erſt einen großartigen Berieſelungskühler erſtanden, um den ich lange mit meinem Chef heiß gekämpft hatte und an dem ich mich jeden Tag erfreute, wenn ich an meinen alten kleinen, ſchlecht zu reinigenden, vier Stunden kühlenden Berieſeler dachte. Und nun ſollte das wieder nicht das Beſte ſein! Ich ſollte, nachdem ich geglaubt hatte, einen großen Schritt nach vorn getan zu haben, doch falſch gegangen ſein. Ich war im höchſten Grade verärgert und — beunruhigt und weit davon entfernt, Herrn Profeſſor Windiſch recht zu geben.

Dann kam der Vortrag von Liebmann in der Wochenſchrift. Hier redete ein Praktiker, der die Kühlerfrage 12 Jahre lang in ſeinem Betrieb ſtudierte und ſich bedingungslos für das geſchloſſene Kühlſyſtem erklärte. Meine Stimmung wurde nicht beſſer. Hätte ich auf den Tiſch ſchlagen und ſagen können: „Das iſt Unſinn, was die Herrſchaften da reden“ — mir wäre wohler geweſen. Aber das konnte ich ja nicht, denn immer mehr kam ich zu der Überzeugung, wenn ſie mir auch weh tat: ſie haben recht; was ſie da für den geſchloſſenen Kühler ins Treffen führen, hat ſeine Begründung; im Prinzip läßt ſich auch rein garnichts dagegen ſagen. „Zum mindeſten paßt er — nämlich der offene Berieſelungskühler — nicht in ſolche Brauereien, die ans Furcht vor Infektion das Kühlſchiff abgeſchafft haben“, ſagt Herr Profeſſor Windiſch in ſeinem Artikel. Und zu dieſer Brauerei gehört auch die von mir geleitete. Wir haben vor drei Jahren, als unſere Kühlſchiffe erſatzbedürftig waren, keine neuen Schiffe aufgeſtellt, ſondern ſchlagen ſeit dieſer Zeit über dem Läuterbottich aus, was mir bis auf den heutigen Tag ſehr gut gefällt. Aber weſentlich haltbarer ſind meine Biere nicht geworden, ich habe nach wie vor mit der Sarcina zu kämpfen. Als ich dann in Nr. 1 der Wochenſchrift die Beſchreibung des Coblitz-Kühlſchifferſatzes las und die Abbildung des Steriliſators in Verbindung mit einem geſchloſſenem Batteriekühler ſah, als ich dann Proben meines Bieres beim Auflaufen auf meinen Kühler und nach dem Paſſieren desſelben zur biologiſchen Unterſuchung einſchickte und im Unterſuchungsbericht leſen konnte, daß mein Bier ſteril den Berieſeler betritt und infiziert den Grand verläßt, da ſchwand auch der letzte Reſt von Oppoſition bei mir. Ich geſtehe es jetzt offen: die Anſchaffung eines Berieſelers war für mich nicht das Beſte; ich marſchiere in dieſem Punkt nicht mit an der Spitze. Im Prinzip wäre für mich — und in meiner Lage befinden ſich viele Brauereien — das geſchloſſene Kühlſyſtem das einzig richtige geweſen. Das ſage ich, um der Wahrheit und meiner Überzeugung die Ehre zu geben, trotzdem ich im Beſitz eines nagelneuen Berieſelungskühlers bin. An dieſer meiner Überzeugung ändert auch nichts die Tatſache, daß die Brauerei, einem vermeintlichen Fortſchritt huldigend, die geſchloſſenen Kühler verlaſſen hat und faſt allgemein zu den Berieſelern übergangen iſt, daran ändern auch die Bedenken nichts, die man wegen der Reinigung der Innenkühler und in bezug auf die heiße Lüftung der Würze hat. Das Prinzip der Innenkühlung iſt, zumal für die Brauereien, die ohne Kühlſchiff arbeiten, das einzig richtige; an der Maſchinentechnik iſt es, uns einen brauchbaren Apparat zu ſtellen, an uns, mit dieſem Apparat richtig arbeiten zu lernen.

Ich bin kein ſchriftſtellernder Brauer; im Intereſſe der Sache habe ich aber wieder einmal in der vorliegenden Frage zur Feder gegriffen, und ich möchte nur meine federgewandteren, erfahrenen und urteilsfähigen Kollegen dringend bitten, ein gleiches zu tun und ihre Meinung mit allem Für und Wider der Leſegemeinde der Wochenſchrift zur Kenntnis zu bringen.

Braumeiſter R. in P.

⁂

Wenngleich im modern eingerichteten Brauereibetrieb allen Faktoren genügend Rechnung getragen wird, iſt unſtreitig der Flächenüberrieſelungs-Kühlapparat ein wunder Punkt unſerer heutigen Einrichtung. Die Bierverteiler, die Becken, die vielen Ecken und Winkel erfordern große Aufmerkſamkeit und Zuverläſſigkeit des reinigenden Arbeiters. Dann die große, der Luft preisgegebene Fläche; da hilft auch das Einblaſen gereinigter Luft in den mit ſchönen glatten Wänden verſehenen Apparatraum nicht, im Gegenteil, derartige Anlagen bringen nur zu oft unbewußt mehr Schaden wie Nutzen. — Und trotzdem, würde ein geſchloſſener Kühler eine Beſſerung bringen? Ich glaube nicht. Gewiß, die große Fläche und die damit verbundenen Übelſtände verſchwinden, aber andere kommen. Ich erinnere nur an auftretende ſchwer feſtzuſtellende Undichtheiten, an eingebeulte Rohre, an Luftblaſen, welche beim Füllen mit einem Desinfektionsmittel ſich immer an derſelben Stelle bilden können, dadurch ſich der Reinigung entziehen, und die dann auch der nachfolgende Dampf nicht durchaus beſeitigen würde. Was die mangelnde Lüftung beim Kühlprozeß anbetrifft, ſo würde dieſe keinen Einwand dagegen bedeuten. Da könnte man ſich helfen, es wäre ſogar eine Handhabe mehr zur ev. Regulierung der nachfolgenden Gärung gegeben. Und doch halte ich derartige Reformen für unfruchtbar, damit kommen wir keinen Schritt weiter. Ein unvollkommener Apparat verſchwindet, ein anderer tritt an ſeine Stelle. Da wären nur durchgreifende, große Reformen am Platze.

Ich erinnere an das Syſtem Nathan; hier haben wir etwas Vollkommenes, Wohldurchdachtes, welches auch den Überrieſelungskühler ausſchaltet. Es wäre ſehr wohl möglich, dieſes Syſtem mit unſerer heutigen allgemeinen Arbeitsweiſe zu kombinieren, ſo daß nicht nur faſt biologiſch reine, ſondern auch charaktervolle Qualitätsbiere damit herzuſtellen wären.

E. Blumenthal, Braumeiſter.

Aus der Praxis.

„Akademiſch gebildete Anſchieber“.

Unter dem Titel „Zur Ausbeutefrage“ läßt ſich der Herr Kollege W. Suppes, Braumeiſter in Marggrabowa, über die Beſtimmung und Berechnung der Ausbeute in einer Weiſe aus, die mir die Feder in die Hand zwingt, um im Namen von 99 pCt. meiner Berufskollegen dagegen zu proteſtieren.

Hübſch hebt der Artikel des Herrn Suppes mit folgenden vollen Akkorden an:

„„Wieviel Ausbeute habe ich?“ „Kann ich mit meiner Ausbeute zufrieden ſein?“ — Dieſe Fragen werden im Fragekaſten immer und immer wieder geſtellt, ein deutlicher Beweis für die Wichtigkeit derſelben! Gerade in jetziger Zeit, bei den geſteigerten Preiſen für Rohmaterial, Arbeitslohn, Steuern und der ſtellenweiſe oft recht minderwertigen Gerſte des vorigen Jahres iſt die Ausbeute geradezu eine Lebensfrage, beſonders für die kleinen Brauereien. Es iſt daher auch heute unbedingt nötig, daß jeder Brauereibeſitzer, vor allem aber jeder techniſche Leiter einer Brauerei auch im Stande iſt, ſeine Ausbeute ſelbſt und vor allen Dingen auch richtig berechnen zu können. Daß dies aber leider nicht immer der Fall iſt, geht aus den ſich immer wiederholenden Fragen über Ausbeuteberechnung klar genug hervor“.

Wenn ich auch von den „recht minderwertigen Gerſten“ des vergangenen Jahres noch nicht viel gehört habe, wenn mir auch über den Unterſchied zwiſchen dem „Braumeiſter“ und dem „techniſchen Leiter einer Brauerei“ kein Licht aufgehen wollte, ſo ſage ich doch: Brav geſprochen, Herr Suppes! Nun aber fragen Sie weiter: „Woran liegt dies aber?“ und beantworten dieſe Frage folgendermaßen:

„Eine der häufigſten Urſachen iſt wohl die, daß ſo mancher „Brauer“ bald nach der Lehre, vielleicht mit einem oder zwei Jahren „Praxis“ eine Brauerſchule beſucht. Iſt der Kurſus vorüber, hat er ſein Diplom in der Taſche, dann gibt es für ihn kein „Anſchieben“ mehr, er reflektiert dann auf einen Poſten als Direktor, mindeſtens aber als Braumeiſter! Hat nun gar ein ſolch „akademiſch gebildeter Faßſchlupfer“ einen guten Onkel oder ſonſtigen Bekannten in leitender Fachſtellung, der beſorgt ihm wohl auch bald einen Braumeiſterpoſten“.

War in der Einleitung des Herrn Suppes ein Körnchen Gold enthalten, ſo iſt das was er hier redet, reines Blech! Allem Anſchein nach iſt Herr Kollege Suppes kein „akademiſch gebildeter Faßſchlupfer“, ſondern ein ganz „ungebildeter Faßſchlupfer“, und er ſcheint ſich hierauf noch etwas beſonderes einzubilden. Aber Ausbeuten richtig berechnen und beurteilen kann er eben ſo wenig, wie er es von den „akademiſch gebildeten Faßſchlupfern“ behauptet. Sein „Anſchieben“ hat ihm wenigſtens in dieſer Beziehung auch nichts genutzt.

Nun ſchildert Herr Kollege Suppes, wie es bei einem ſolchen „akademiſch gebildeten Faßſchlupfer“ bald hapert, wie er in Fachzeitſchriften anfragt und dann ſich unter den vielen und verſchiedenen ihm dort gegebenen Rezepten nicht mehr auskennt, „denn die ganze Wiſſenſchaft, die ihm auf der Schule eingepaukt wurde, iſt inzwiſchen größtenteils wieder verduftet“.

Es könnte einem ein großes Mitleid mit dem armen „akademiſch gebildeten Faßſchlupfer“ ankommen! Wie ganz anders ſteht Herr Suppes da in ſeiner urwüchſigen, jungfräulichen „wiſſenſchaftlichen Unbelecktheit“!

Aber nun wendet ſich Herr Suppes an die Wiſſenſchaft, an „unſere berühmten Brauereiprofeſſoren“ und redet ihnen folgendermaßen ins Gewiſſen:

„Andere haben dagegen das ernſte Beſtreben, durch Verbeſſerung ihrer Arbeitsweiſe die Ausbeute zu erhöhen. Sie leſen mit Intereſſe die verſchiedenen Ausbeutefragen in den Fachzeitungen, werden aber dann durch die oft ſehr weit auseinandergehenden Antworten wieder vor die Frage geſtellt: Welche von den vielen Antworten iſt nun die richtige?! Und gerade dies iſt noch ein ſehr wunder Punkt in unſerm Braufache, der doch endlich einmal einer ganz genauen Klarſtellung bedürfte. Gerade in Bezug auf die Ausbeutefrage ſollten unſere berühmten Brauereiprofeſſoren „ihr Licht nicht unter dem Scheffel ſtellen“, ſondern ſich mit den Leitern aller Fachſchulen endlich einmal einigen, um eine allgemein gültige, klar bewieſene und jedem einleuchtende Methode zu vereinbaren, nach der jeder ſeine Ausbeute ſelbſt berechnen kann! Sicher würden ſie ſich auf eine ſolche Einigung den Dank aller praktiſch überlegenden Fachleute verdienen, und dann könnten auch Differenzen von 5—6 pCt. bei den Ausbeuteberechnungen nicht mehr vorkommen.“

O, lieber Suppes, hätteſt Du Dein „Licht“ unter dem Scheffel ſtehen laſſen, Dir wäre beſſer! Sie haben die letzten fünf Jahre komplett verſchlafen, Herr Kollege! Und in Ihren wenigen wachen Augenblicken haben Sie höchſtens den Fragekaſten der „Allgemeinen Braumeiſter-Zeitung“ geleſen. Daß es immer noch Kollegen gibt, denen es ebenſo geht wie Ihnen, indem ſie keine Ahnung haben von dem, was auf dem Gebiete der Ausbeutefrage im letzten Jahrzehnt geleiſtet worden iſt, iſt gewiß ein ſehr „wunder Punkt in unſerem Braufach! Aber ein noch wunderer Punkt iſt der, daß dieſe Herren die Tinte nicht halten können und ſich und unſeren Stand durch ihre unſinnige Artikelſchreiberei bloſsſtellen und lächerlich machen. Die Herren, die das tun, ſind aber ſicherlich keine „akademiſch gebildeten Faßſchlupfer“!

Nunmehr ſetzt Herr Kollege Suppes die Brille auf, nimmt den Bakel zur Hand und belehrt uns in echter und rechter Schulmeiſterpoſe: „wo, wann und wie ſind die Ermittelungen vorzunehmen?“

Vor allen Dingen muſt ein „gewiſſenhaft genaues Maß des Keſſels vorhanden ſein“, „denn es wäre doch der helle Blödſinn, wenn ſich jemand ſelbſt etwas vorlügen wollte“. Nach dem Vermeſſen „läßt man das Bier zur gleichmäßigen Verteilung des Extraktes noch einmal kurz aufkochen und nimmt dann die Probe ab.“ Das Blechgefäß, in dem die Würze abgekühlt wird, darf kein Spülwaſſer, aber auch keinen alten eingedickten Extrakt aufweiſen. In dieſer Beziehung hat nämlich Herr Suppes einmal mit einem jüngeren Bierſieder, „der ſich aber ſchon furchtbar klug dünkte“ — es war möglicherweiſe ein „akademiſch gebildeter Faßſchlupfer“ — böſe Erfahrungen gemacht.

Nunmehr gibts noch eine Verleſung über die Handhabung des Saccharometers, wahrſcheinlich ebenfalls für die unwiſſenden „akademiſch gebildeten Faßſchlupfer“ beſtimmt, und dann ſchreitet Herr Suppes zur Berechnung der Ausbeute. Leider iſt die Methode ſeiner Berechnung nicht die „allgemein gültige, klar bewieſene und jedem einleuchtende Methode“, die er etwas weiter oben von unſeren, ihr „Licht unter den Scheffel ſtellenden Profeſſoren“ verlangt. Herr Suppes läßt ſein eigenes Licht leuchten; er iſt aber ein Irrlicht und führt ihn auch richtig in den Sumpf, ebenſo auch andere, die ihm folgen. Denn was nun kommt, iſt iſt nichts anderes als die alte, zum Schaden der ganzen Ausbeutefrage jahrelang geübte Methode der Ausbeuteberechnung, die aber durch die jahrelangen Arbeiten des Herrn Profeſſor Windiſch als vorn und hinten falſch erwieſen und definitiv aus der Welt geſchafft wurde. Und dieſe ganzen grundſtürzenden Wandlungen hat Herr Kollege Suppes einfach verſchlafen. Davon hat er nichts gehört und geſehen! Er hat natürlich auch keine Ahnung von dem Ausbeuteſchieber der V. L. B., den ich und hundert Kollegen in ſeiner großartigen Einfachheit und Genauigkeit als Kunſtwerk bezeichnen und den wir als einen wirklichen Erlöſer aus dem jahrelang herrſchenden „Ausbeuteelend“ begrüßt haben.

So berechnet denn auch Herr Kollege Suppes aus 28 Ztr. Malz und 88 hl 11 prozentiger Würze auf umſtändliche Weiſe und mit Aufwand eines großen Zahlen- und Formelmaterials die Ausbeute richtig falſch zu 67,08 pCt., während ſie ſich mit Hülfe des Ausbeuteſchiebers in 10 Sekunden richtig zu 69,4 pCt. ermitteln läßt!

Stolz, wie Herr Suppes nun aber einmal auf ſein „nicht akademiſch gebildetes Faßſchlupfertum“ iſt, fügt er ſeiner grundfalſchen Berechnung den wie einen Poſaunenſtoß wirkenden Nachſatz an: „Wer nun bei dieſem Beiſpiel mehr herausrechnet, rechnet eben nicht richtig!“ Da haſt Du's!

Die höheren, richtig berechneten Ausbeuteresultate nennt Herr Suppes ſchlangweg „Reklameresultate“ und hält den Erzielern ſolcher „Reklameresultate“ folgende unhöfliche, unkollegiale und beleidigende Standpauke:

„Wer ſich aber durch falſche Berechnung eine hohe Ausbeute „künſtlich“ machen will, der ſollte ſich doch mit Rechnen erſt nicht lange abquälen, ſondern ſich doch gleich einfacher die hohe Ausbeute einbilden; ſolche Menſchen arbeiten aber mehr mit der unteren als mit der oberen Geſichtshälfte. Geradezu lächerlich iſt es, wenn ein ſo überkluger Maulheld in einem Bewerbungsſchreiben für 71 pCt. Ausbeute ſogar „garantiert!“

Angeſichts dieſer wegwerfenden, durch die ſich förmlich ſpreizende Unwiſſenheit des Verfaſſers noch abſtoßender wirkende Redeweiſe des Herrn Suppes aus Marggrabowa frage ich: „Auf welcher Seite iſt hier das Maulheldentum? Wer arbeitet hier ausſchließlich mit der unteren Geſichtshälfte? Hat Herr Suppes in dieſer Frage überhaupt ſchon einmal in ſeinem Leben mit der oberen Kopfhälfte gearbeitet? „Ich behaupte nein; und wenn er es mit ſeinem ſeitherigen Leiſtungen noch nicht bewieſen hätte, ſo beweiſt er es mit den Schlußſätzen ſeines Elaborates, in denen er ſich noch vor Toresſchluß über die Frage ausläßt: „Kann ich mit meiner Ausbeute zufrieden ſein?“

Da ſagt er: „Habe ich 67 pCt. Ausbeute — und er meint Sudhausausbeute — aus einem Malz mit nur 69—70 pCt. Extraktgehalt, ſo kann ich mit meiner Ausbeute ganz zufrieden ſein, hätte das Malz jedoch 73—75 pCt. Extraktgehalt, ſo mußte durch zweckentſprechendere Arbeitsweiſe oder beſſere Einrichtung die Ausbeute auf 70 bis 71 pCt. erhöht werden können!“

Ja, verehrter Herr Suppes, Zufriedenheit erhält den Leib, Sie können bei Ihrer Zufriedenheit mit Ihrer miſerabelen Ausbeute kerngeſund bleiben, aber Ihre Brauerei wird krank dabei. Und ich kann Ihnen nur ſagen, daß heutzutage Braumeiſter, die mit 3—4 pCt. Ausbeuteverluſt im Sudhaus arbeiten, zum Kukuk gejagt werden und dies auch redlich verdienen und ſollten ſie ſelbſt einem „akademiſch gebildeten Faßſchlupfer“ Platz machen müſſen. —

Nun zum Schluß noch ein paar Worte an eine andere Adreſſe!

Es iſt nicht das erſte Mal, daß in den Spalten der „Braumeiſter-Zeitung“ Unſinn, wiſſenſchaftlicher und techniſcher Unſinn geſtanden hat; das kommt ſogar ſehr oft vor, aber es regt ſich niemand ſonderlich darüber auf. Es iſt aber auch leider nicht das erſte Mal, daß die „Braumeiſter-Zeitung“ ſich dazu hergegeben hat, daß in ihren Spalten von törichten Schwätzern ein großer Teil unſerer Berufsgenoſſen, deren Titel ſie in ihrem Schilde führt, verunglimpft, verhöhnt und beleidigt wird. Von Zeit zu Zeit, immer wieder ein anderer, tummelt in den Spalten der „Braumeiſter-Zeitung“ ſo ein geiſtiger Habenichts, dem es ſelbſt verſagt geblieben iſt, ſich wiſſenſchaftliche Bildung anzueignen, ſeine dürre Roſinante, um gegen Berufskollegen, die darauf bedacht geweſen ſind, ſich eine gute theoretiſche Bildung anzueignen, die Lanze einzulegen. Daß manche ſolcher „Nuranſchieber“ von üblen Gefühlen beſeelt ſind gegen die ihnen oft überlegenen auch theoretiſch gebildeten Fachgenoſſen, ſei ihnen ſchließlich vergönnt; daß aber eine Fachzeitung, die ſich „Braumeiſter-Zeitung“ nennt, die von ſich ſagt, ſie ſei die „Wochenſchrift des Deutſchen Braumeiſter- und Malzmeiſterbundes“, die „Wochenſchrift des Vereins Berliner Braumeiſter“ uſw., ihre Spalten als Abladeſtätte für den geiſtigen Abfall gewiſſer Leute hergibt, dagegen proteſtiere ich als deutſcher Braumeiſter und Mitglied des Deutſchen Braumeiſterbundes. Ich bin nur Gelegenheitsleſer der „Braumeiſter-Zeitung“. Ich kenne nicht die Beziehungen unſeres Bundes zur „Braumeiſter-Zeitung“, auch nicht die der übrigen Braumeiſtervereinigungen. Exiſtieren dieſe nicht, ſo verbiete man der „Braumeiſter-Zeitung“, ſich mit ſolchen engeren Beziehungen zu unſerem Stande nach außen hin zu brüſten; ſind aber tatſächlich engere Beziehungen da, ſo ſorge man für die Abſtellung dieſer unleidlichen Zuſtände.

Hunderte deuſcher Brauer laſſen ſich ihre wiſſenſchaftliche Ausbildung alljährlich Hunderttauſende koſten; ſie lernen und ſtreben, um weiterzukommen und an der geiſtigen Hebung unſeres Gewerbes und Standes mitzuarbeiten. Und da kommt, ehe man ſich's verſieht, ſo einer und nennt in den Spalten der „Braumeiſter-Zeitung“ tauſende deutſcher Braumeiſter „akademiſch gebildete Faßſchlupfer“, nennt die, die mehr können und leiſten als er — wozu nicht viel gehört — „Maulhelden“. Man könnte denken, man habe eine Ulkbierzeitung oder die Hannoverſche „Rote“ vor ſich; es iſt aber die Braumeiſter-Zeitung, die „Wochenſchrift des Deutſchen Braumeiſterbundes“, die „Wochenſchrift des Vereins Berliner Braumeiſter“ und noch anderer Standesvereinigungen.

Wir haben leider Winkelfachblätter genug, die alle nur ihren eigenen Intereſſen nachgehen und ſehen, wie ſie zurechtkommen. Die kann man füglich laufen laſſen. In der „Wochenſchrift des Deutſchen Braumeiſterbundes“ aber — wenn es auch ein angemaßter und illegitimer Titel iſt — ſollte ein unabhängiger, techniſch und wiſſenſchaftlich gebildeter Mann ſitzen, der nicht nur den oft ſich breit machenden techniſchen und wiſſenſchaftlichen Blödſinn fernhält und für eine brauchbare Koſt für ſeine Koſtgänger ſorgt, ſondern auch den Mut und die geſchäftliche Ungebundenheit beſitzt, Schwätzern und Neidſäcken die Tür zu weiſen, jedenfalls das Blatt ſauber zu halten von Leiſtungen à la Suppes, die dem Blatte nicht zur Ehre, unſerem Stande aber zur Unehre gereichen. Lediglich ein Geſchäfts- und Sitzredakteur iſt für ein Blatt, das eine ſolch ſtolze Fahne herausſteckt, unzulänglich. Andernfalls verzichte es darauf, Vertreter des deutſchen Braumeiſterſtandes zu ſein, ſondern mache es wie die meiſten andern und gehe lediglich ſeinen Geſchäften nach.

Braumeiſter S.
Mitglied des Deutſchen Braumeiſterbundes
und „akademiſch gebildeter Faßſchlupfer“.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

J. Wolff: Über einige Mineralſalze, die die Rolle von Peroxydaſen ſpielen können.

Verfaſſer hat gefunden, daß gewiſſe Mineralſalze, wenn ſie in Spuren vorhanden ſind, Wirkungen hervorbringen können, die den durch Peroxydaſen hervorgebrachten Wirkungen ſehr nahe ſtehen. Am deutlichſten zeigt dieſe Wirkung das Eiſenſulfat, wenn man deſſen ſehr verdünnte Löſung zu Guajaktinktur zuſetzt, die zum Teil in Folge Alters oxydiert iſt.

Mit Ferroſulfatlöſungen, enthaltend 0,1 g im Liter beobachtet man eine ſehr intenſive Blaufärbung; dieſe iſt aber noch ſichtbar bei einer Verdünnung bis zu $\frac{6}{1\,000\,000}$, was die Grenze iſt bei der Reaktion zwiſchen Eiſenoxydulſalzen und rotem Blutlaugenſalz. Benutzt man friſche Guajaktinktur, ſo erhält man keine Färbung, außer wenn man eine Spur Waſſerſtoffſuperoxyd zuſetzt und in dieſem Falle iſt die Reaktion noch ſtark bei einer Verdünnung 1 : 1 000 000.

Dieſe Reaktion gleicht alſo ſehr der, die ein Peroxydaſe enthaltender Auszug liefert, wie z. B. Malz-, Gerſten-, Roggen-, Weizenauszüge. Beſonders intereſſant iſt es dabei, daß die Eiſenſalze, ebenſo wie die Peroxydaſen, bei Lebeweſen ſehr verbreitet ſind.

Erwärmt man die verdünnte Eiſenoxydulſulfatlöſung mit einer Spur Waſſerſtoffſuperoxyd, d. h. oxydiert man ſie zu Eiſenoxydſulfat, ſo verliert ſich dieſe Eigenſchaft; dieſes Salz, das friſche Guajaklöſung bläut, wirkt weder auf friſches, noch auf altes Guajakharz, wenn es vorher aufgekocht worden war.

Kleine Gaben von Mineralſäuren genügen zur Verhinderung der von Eiſenvitriol bewirkten Reaktionen wie der durch die Peroxydaſen verurſachten.

Verfaſſer hat noch weitere Erſcheinungen beobachtet, deren Mechanismus ſich ſehr der Wirkung des Eiſenvitriols auf peroxydiertes Guajak nähert. So ſind ſchwache Doſen von Eiſenvitriol und anderen Salzen, z. B. Eiſenoxydſulfat und Kupferſulfat, im Stande, Farbſtoffe bei Gegenwart von Spuren Waſſerſtoffſuperoxyd zu oxydieren. Von anderen Körpern prüfte der Verfaſſer in verdünnter Löſung das Methylorange, das Methylenblau, das Fuchſin, die bei gewöhnlicher Temperatur von Eiſenvitriol, bei 50° von ſchwefelſaurem Eiſenoxyd, beim Kochen von Kupferſulfat entfärbt werden. Das ſchwefelſaure Manganoxydul hat keine merkliche Wirkung. Der Eiſenvitriol wirkt bei Mengen von 1–2 mg in 10 ccm, und die anderen Salze wurden in der äquimolekularen Menge angewandt.

Dieſe Erſcheinungen, die ſich abſpielen ohne Entbindung von molekularem Sauerſtoff, können nicht auf Rechnung einer katalytiſchen Wirkung geſetzt werden, denn man kann ſie nicht beobachten bei der Einwirkung von Platinmohr und Waſſerſtoffſuperoxyd auf die gleichen Farbſtoffe.

Die gleichen Salze können in Spuren auf Stärkekleiſter eine oxydierende und verflüſſigende Wirkung ausüben bei Gegenwart ſehr ſchwacher Mengen von Waſſerſtoffſuperoxyd, die ſelbſt erſt nach ſehr langer Zeit eine Wirkung zeigen würden. Die ſpezifiſche Wirkſamkeit dieſer Salze auf Stärkekleiſter iſt eine der gegen Farbſtoffe entgegengeſetzte; beim Kleiſter ſteht das Kupferſulfat an erſter Stelle.

So z. B. genügt zur Verflüſſigung eines fünfprozentigen Stärkekleiſters bei 70° in 25 Minuten der Zuſatz von 2 mg Eiſenvitriol und einer Menge von Waſſerſtoffſuperoxyd, enthaltend 2,8 mg wirkſamen Sauerſtoff. Bei äquimolekularer Doſis hat das Kupfervitriol die doppelte Wirkung des Eiſenvitriols.

Platinſchwarz und Waſſerſtoffſuperoxyd haben auf Stärkekleiſter ebenſo wenig Wirkung wie auf die Farbſtoffe.

Ebenſo wie bei der Verzuckerung der Stärke mit Diaſtaſe (Fernbach) und der diaſtatiſchen Verflüſſigung des Kleiſters (Fernbach und Wolff) bildet die annähernde Neutralität gegen

Methylorange die günſtigſte Reaktion für dieſe Stärkekleiſterverflüſſigung durch die Eiſenſalze.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, **146**, **142**.)

A. Bach: Zur Kenntnis der in der Tyroſinaſe tätigen Peroxydaſe.

Aus jungen Kartoffelknollen erhielt der Verfaſſer ſeiner Zeit ein Tyroſinaſepräparat, das allein Tyroſin nur langſam oxydierte, dagegen in Anweſenheit von Waſſerſtoffſuperoxyd ſchon nach wenigen Stunden die charakteriſtiſche Melaninbildung bewirkte. Aus dieſen Verſuchen wurde der Schluß gezogen, daß Tyroſinaſe, ähnlich der gewöhnlichen Oxydaſe, aus einer Oxygenaſe, d. h. einem Körper, der Peroxyde unter Sauerſtoffaufnahme bildet und durch Waſſerſtoffſuperoxyd erſetzbar iſt, und einer Peroxydaſe, die die entſtehenden Peroxyde oder das zugeſetzte Waſſerſtoffſuperoxzd aktiviert, zuſammengeſetzt iſt.

Daß tatſächlich die Wirkung der Tyroſinaſe durch Zuſatz von Waſſerſtoffſuperoxyd in hohem Maße beſchleunigt wird, iſt neuerdings in einer umfangreichen Arbeit von O. v. Fürth und E. Jeruſalem (Beiträge zur Chem. Phyſiologie und Pathologie 1907, **10**, 46, 131) über fermentative Melaninbildung mit aller Beſtimmtheit erwieſen worden.

Auf Grund dieſer Tatſachen kann die Exiſtenz einer Peroxydaſe in der Tyroſinaſe als ziemlich wahrſcheinlich angeſehen werden.

Verfaſſer hat nun die Bedingungen feſtgeſtellt, unter denen die Trennung der Tyroſinaſe in ihre Beſtandteile bewirkt werden kann. Er kam dabei zu folgenden Schlüſſen:

In paſſender Verdünnung übt Waſſerſtoffſuperoxyd auf die Wirkung friſcher normaler Tyroſinaſe keinerlei Einfluß aus. Bei gewiſſen Veränderungen der Tyroſinaſe, die künſtlich erzeugt werden können oder freiwillig eintreten, wird dagegen die Wirkung derſelben bei der Oxydation des Tyroſins durch Zuſatz von verdünntem Waſſerſtoffſuperoxyd außerordentlich beſchleunigt. In normaler Tyroſinaſe ſcheinen alſo die aus der Oxygenaſe entſtehenden Peroxyde zur vollen Ausnutzung der entſprechenden Peroxydaſe auszureichen. Bei den Veränderungen der Peroxydaſe wird aber die Oxygenaſe, die a priori als ein ſehr unbeſtändiger Körper aufzufaſſen iſt, zunächſt geſchädigt und kann daher durch entſprechende Mengen von Waſſerſtoffſuperoxyd bei der Oxydation des Tyroſins erſetzt werden. Dieſe Erklärung ſteht mit den in letzter Zeit bekannt gewordenen, auf das Gebiet der Oxydationsenzyme bezüglichen Tatſachen in vollem Einklang.

(Berichte der Deutſchen Chemiſchen Geſellſchaft 1908, 41, 216.)
W.

A. Bach: Über die Wirkungsweiſe der Tyroſinaſe.

Verfaſſer verfolgte nach dem Vorgange von O. v. Fürth und E. Jeruſalem (ſ. o.) die Wirkung der Tyroſinaſe durch Titrieren mit verdünnter Chamäleonlöſung in Gegenwart von Schwefelſäure. Seine Ergebniſſe faßt der Verfaſſer dahin zuſammen, daß die Tyroſinaſe in ihrer Wirkungsweiſe dem Maſſengeſetz unzweifelhaft gehorcht. Die bei ſpäteren Reaktionsſtadien zu beobachtenden Abweichungen von demſelben ſind dadurch bedingt, daß die Tätigkeit des Enzyms im Laufe der Reaktion erſchöpft wird, und zwar erfolgt die Erſchöpfung um ſo ſchneller, je größer die Enzym- und Subſtratkonzentration iſt, d. h. je ſchneller die Reaktion verläuft.

(Berichte der Deutſchen Chemiſchen Geſellſchaft 1908, 41. 221)
W.

A. Bach: Über das Verhalten der Peroxidaſe gegen Licht.

Verfaſſer ſtellte durch geeignete Verſuche feſt, daß unter dem Vereinigten Einfluſſe des Sauerſtoffs und des Lichtes eine langſame Abnahme der Aktivität der Peroxydaſe ſtattfindet. In dieſer Hinſicht unterſcheidet ſich die Peroxydaſe nicht von anderen Enzymen, wenn ſie auch im allgemeinen als eines der beſtändigſten Enzyme anzuſehen iſt.

(Berichte der deutſchen chemiſchen Geſellſchaft, 1908, **41**, 225)
W.

A. Bach: Über den Stickſtoffgehalt der Oxydationsenzyme.

Tſchirch und Stevens (Archiv der Pharmazie 1905, **243**, 7, 504) fanden gelegentlich der Unterſuchung des japaniſchen Lacks, daß die Oxydaſe (Lakkaſe) ſtets Stickſtoff enthält, der aber weder nach der Laſſaigneſchen noch nach der Kehrerſchen Methode nachgewieſen werden kann. Bertrand (Arch. chim. phyſ. 1897, **12**, 115) beſtimmte den Stickſtoffgehalt der Lakkaſe durch Erhitzen derſelben mit Natronkalk und Titrieren des Deſtillats mit Schwefelſäure. Er nimmt an, daß bei der Deſtillation ſich Ammoniak entwickelt und ſtellt danach die Berechnung an. Nach dem erſtgenannten Forſcher iſt dieſe Annahme aber nicht richtig, da beim Erhitzen der Oxydaſe mit feſtem Ätzkali nicht Ammoniak, ſondern ausſchließlich Pyrrol entſteht, das von ihnen in der üblichen Weiſe nachgewieſen wurde. Die Verfaſſer erklären aber nicht, woher die Alkalinität des Deſtillates kommt; Pyrrol reagiert bekanntlich nicht alkaliſch, ſondern ſauer, und die Alkalinität des Deſtillates kann daher von dieſer Stickſtoffverbindung nicht herrühren.

Dem Verfaſſer erſchien nun das Auftreten von Pyrrol unter den Deſtillationsprodukten der Oxydaſe von Intereſſe, und es war ihm wünſchenswert, feſtzuſtellen, ob dieſe Peroxydaſe die als der haltbarſte Beſtandteil der Oxydaſe anzuſehen iſt, auch die Pyrrolreaktion gibt. Er deſtillierte ein Peroxydaſepräparat aus Meerrettig mit gepulvertem Kali. Die entweichenden Dämpfe enthielten Ammoniak und Pyrrol die beide ſicher nachgewieſen wurden.

Alſo gibt der wichtige Beſtandteil der Oxydaſe, die Peroxydaſe, die Pyrrolreaktion; ob auch die Oxygenaſe beim Erhitzen mit Alkali Pyrrol liefert, muß noch feſtgeſtellt werden.

Was den Nachweis des Stickſtoffs in den Oxydationsenzymen anlangt, ſo gelingt dieſer ohne jede Schwierigieit, nach der Laſſaigneſchen Methode ſowohl bei der Peroxydaſe, wie bei den aus verſchiedenen Pilzen gewonnenen Oxydaſen, vorausgeſetzt, daß man für die Reaktion nicht zu wenig metalliſches Kalium (nicht Natrium!) anwendet. Warum Tſchirch und Stevens bei der Lakkaſe ein negatives Reſultat erhielten, iſt Verfaſſer nicht klar.

(Berichte der deutſchen chemiſchen Geſellſchaft 1908, **41**, 226)
W.

Literatur.

Das Gerſtenkorn im Bilde. Ein Beitrag zur Morphologie der Getreidearten, zugleich Anleitung zur Kenntnis der Unterſcheidungsmerkmale der Gerſte, für Landwirte, Züchter, Brauer und Getreidehändler. Von Dr. Joſef Broili. Stuttgart, Verlagsbuchhandlung von Eugen Ulmer.

An einer Reihe von ſchönen, den Originalen nachgezeichneten Abbildungen bringt der Verfaſſer die von ihm zwecks Nachprüfung der bekannten Unterſcheidungsmerkmale bei den zweizeiligen Gerſtenſorten ſtudierten morphologiſchen Kennzeichen, über deren Wert für die Sorteneinteilung Verfaſſer nicht in jedem Falle mit den erfahrenen Forſchern auf dieſem Gebiete, wie Alterberg, Rümker, Fruwirth uſw. übereinſtimmt, zur Darſtellung.

Die gut gelungenen Bilder können jedem, welcher ſich über die Unterſcheidungsmerkmale am Korn unterrichten will, wertvolle Dienſte leiſten, zudem, da das Heft auch noch die Wiedergabe des auf der Oktobertagung der V. L. B. 1907 vom Verfaſſer gehaltenen Vortrags über den Stand der Gerſtenunterſcheidungsfrage bringt.

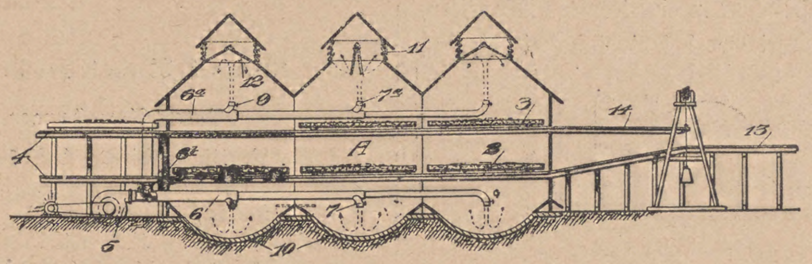
Schönfeld.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Trockenvorrichtung für Hopfen und dgl.

Von Emil Clemens Horſt in San Francisco, Calif., V. St. A.

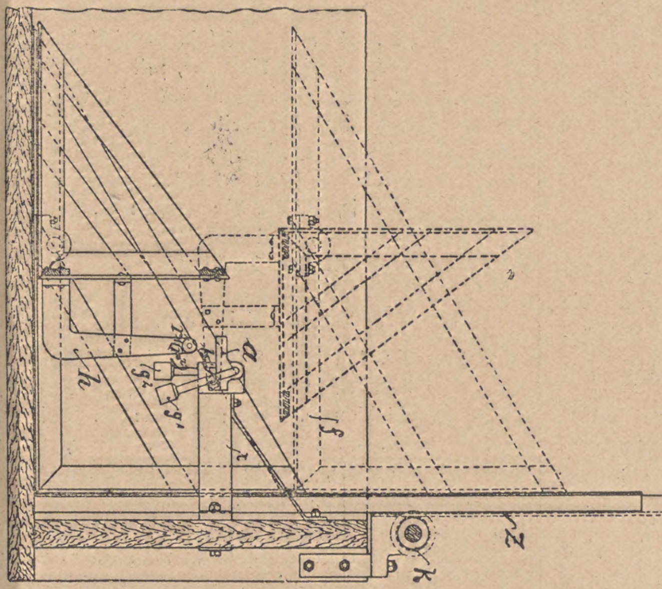
Trockenvorrichtung für Hopfen und dgl., in welcher das Gut auf fahrbaren Horden in zwei Etagen mittels heißer Luft behandelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung der Trockenluft durch ein unteres und ein oberes Zuleitungsrohr erfolgt, das für jede Kammer eine verſchließbare Auslaßöffnung beſitzt, die zwecks ſicherer, gleichmäßiger Verteilung der zugeführten Luftmenge in den oberen Kammern gegen das Dach, in den unteren Kammern auf den ſchalenförmig ausgehöhlten Boden zu gerichtet iſt.



(D. R. P. Nr, 190 617 vom 4. November 1905.)

Vorrichtung zum Aufrichten von mittels Hebebühnen aus Einweichbehältern gehobenen Flaſchenkäſten.

Von Hans Gilowy in Berlin.



Vorrichtung zum Aufrichten von mittels Hebebühnen aus Einweichbehältern gehobenen Flaſchenkäſten, dadurch gekennzeichnet, daß beim Hinaufwinden der Hebebühne aus dem Weichwaſſer ein an einem die Flaſchenkäſten aufnehmenden drehbaren Geſtell vorgeſehener Hebel (h) mit zwei Rollen (r^1, r^2) gegen zwei drehbare Klinken (a, b) anſtößt, die beim Beginn der Aufwärtsbewegung der Hebebühne den Durchtritt des Hebelendes verhindern und dieſes unter eine feſte Schiene (t) führen, während nach dem vollſtändigen Aufrichten des Flaſchenkaſtens dieſer infolge Ausweichens der Hebel weiter angehoben werden kann, ſo daß die ſtehend geweichten Flaſchen in liegender Stellung an die Oberfläche gelangen.

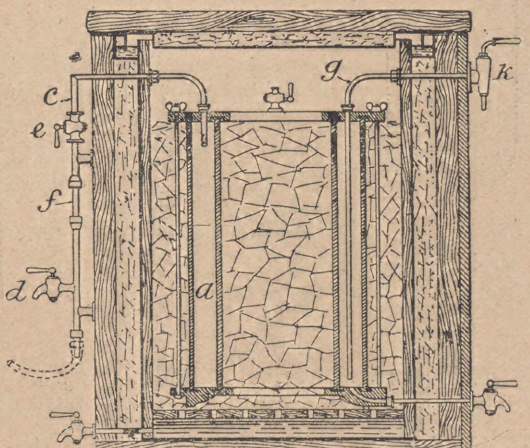
(D. R. P. Nr. 191 577 vom 7. Juni 1906.)

Kühler für Bier und andere Flüſſigkeiten.

Von Etienne Marazel in Montpellier.

Kühler für Bier und andere Flüſſigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die das Faß mit dem Kühler verbindende Zuleitung einen Probierhahn (d), einen Abſchlußhahn (e) zwiſchen dem Probierhahn (d) und dem Kühler und ein Schaurohr (f) zwiſchen den beiden Hähnen aufweiſt, zum Zwecke, ſowohl die Entleerung des Faſſes beobachten als auch die Flüſſigkeit eines neuen Faſſes vor ihrer Einfüllung in den Kühler probieren zu können.

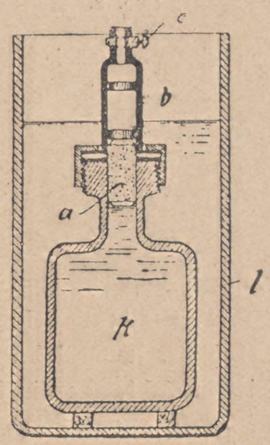
(D. R. P. Nr. 191 742 vom 25. Auguſt 1906.)



Verfahren und Vorrichtung zum Paſteuriſieren gashaltiger Flüſſigkeiten in geſchloſſenen Gefäßen.

Von der Deutſchen Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co. in Berlin.

1. Ausübungsform des durch das Patent Nr. 182 149 geſchützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß das bei der Abkühlung in den Flaſchenhals zurückwandernde Verſchlußorgan durch künſtlichen regelbaren Gas- oder Flüſſigkeitsdruck in den Gefäßhals hineingedrückt wird.



2. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckzuführung unmittelbar durch ein am oberen Ende des Aufſatzrohres (b) befeſtigtes Abſperrorgan (c) hindurch erfolgt.

(D. R. P. Nr. 191 010 vom 30. November 1905; Zuſatz zum Patent Nr. 182149 vom 3. November 1905.)

Dreihordendarre mit ſeitlichen Umführungskanälen und Luftverteilungskammer.

Von J. A. Topf & Söhne.

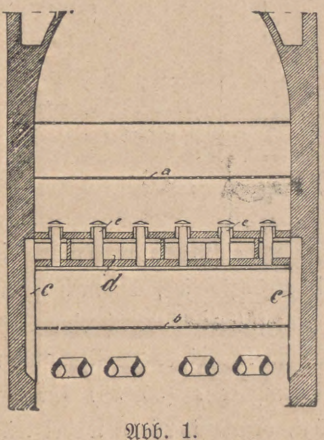


Abb. 1.

Dreihordendarre mit ſeitlichen Umführungskanälen und Luftverteilungskammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverteilungskammer (d) in einzelne Abteilungen (d^1, d^2, d^3, d^4, ...) abgetrennt iſt, die je mit einem oder mehreren der ſeitlichen Umführungskanäle (c) in Verbindung ſtehen, ſo daß auch bei eingeſchränkter

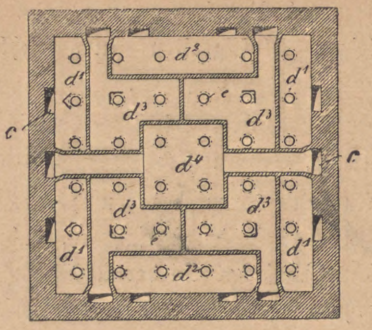


Abb. 2.

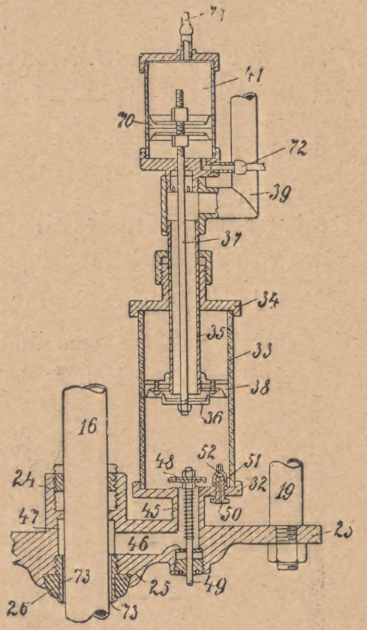
Luftzuführung eine gleichmäßige Verteilung der aus den Kanälen (c) tretenden Luft auf der ganzen Grundfläche der Kammer (d) ermöglicht wird.

(D. R. P. Nr. 191 148 vom 23. Oktober 1906.)

Vorrichtung zum Abfüllen von Flüſſigkeiten aus einem unter Luftdruck ſtehenden Abfüllbehälter in Gebinde.

Von Simon Schlangen in Chicago.

Vorrichtung zum Abfüllen von Flüſſigkeiten aus einem unter Luftdruck ſtehenden Abfüllbehälter in Gebinde, wobei durch Verſtellung eines Hahns unter Einwirkung des Druckmittels das Füllrohr in das Gebinde eingeführt und zurückgezogen und der vom Füllrohr eingenommene Raum durch aus dem Gebinde in die Laterne bis zu einer einſtellbaren Höhe eingetretene Flüſſigkeit ergänzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Nachfüllraum durch eine Scheibe (38), welche das mittels eines Ventils (36) verſchließbare Zuleitungsrohr (35, 39) für das Druckmittel trägt, begrenzt wird, wobei während des Hochziehens des Füllrohrs das Entleeren des Nachfüllraums durch ein den Eintritt von Luft aus dem Freien geſtattendes Rückſchlagventil (51) ermöglicht wird.

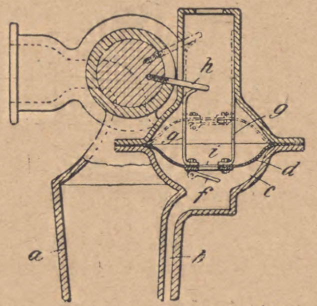


(D. R. P. Nr. 191 375 vom 8. März 1905.)

Selbſtſchließende Faßfüllvorrichtung mit einer durch die im Luftkanal verdichtete Luft bewegten, auf das Abſchlußorgan einwirkenden Membran.

Von Philipp Hilge in Mainz.

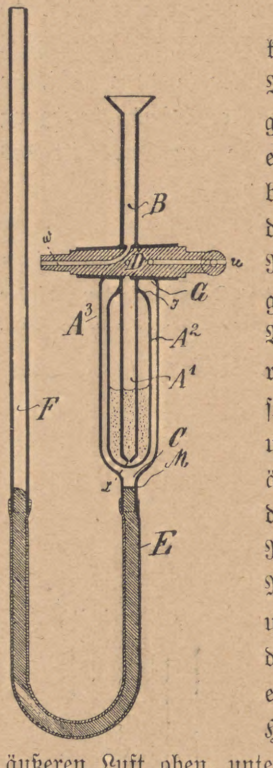
Selbſtſchließende Faßfüllvorrichtung mit einer durch die im Luftkanal verdichtete Luft bewegten, auf das Abſchlußorgan einwirkenden Membran, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftauslaßöffnung (i) in der Membran (d) ſelbſt und der Abſchlußſchwimmer (f) für dieſelbe an der Membran vorgeſehen ſind, um durch Abſchluß der Membranöffnung, durch die die Luft allein entweichen kann, die Bildung eines das Schließen des Abſperrorgans gewährleiſtenden, entſprechend hohen Drucks auf die Membran zu ſichern.



(D. R. P. Nr. 191 427 vom 6. November 1902.)

Gärkraftprüfer.

Von Dr. Fritz Jürß in Charlottenburg.



Gärkraftprüfer, gekennzeichnet durch die Verbindung eines Gärgefäßes (A^1, A^2) mit einem mehrfach durchbohrten Glashahn (D) derart, daß der innere Raum (A^1) des Gärgefäßes durch je eine Bohrung mit einem Füllrohr (B) und der atmoſphäriſchen Luft oben, unten aber mit dem äußeren Raum (A^2), andererſeits dieſer äußere Raum (A^2) mit einem Mantelgefäß (A^3) oben und durch eine Bohrung des Hahnes (D) nebſt einer Öffnung (G) im Hahnkörper mit der äußeren Luft oben, unten aber mit einer Rohrverbindung (C, E, F) kommunizieren kann.

(D. R. P. Nr. 191 654 vom 31. Juli 1906.)

Reinigungsmittel für Bierrohrleitungen.

Von Franz Jilek in Brünn.

Reinigungsmittel für Bierrohrleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß dasſelbe aus einem innigen Gemiſch von 1 kg geſchmolzenem Brauerpech, Kolophonium oder dergl. Harz und 200 g Zinnſtaub (Feilſpänen) beſteht, das nach dem Erkalten zerbröckelt wird.

(D. R. P. Nr. 191 330 vom 4. Dezember 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6f. N. 9155. Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen. Fa. C. A. Neubecker, Offenbach a. M. 24. Juni 1907.

„ 6f. N. 9331. Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen; Zuſ. zur Anm. Nr. 9155. Fa. C. A. Neubecker, Offenbach a. M. 1. Oktober 1907.

„ 12d. W. 27 188. Verfahren zum Filtrieren von Bier und anderen Flüſſigkeiten. Dr. Hermann Wanderſcheck, Rixdorf, Schönſtedtſtr. 15. 9. Februar 1907.

„ 64c. P. 18 155. Verſchlußvorrichtung für zu paſteuriſierende Gefäße mit auf die Gewindebüchſe aufgeſetzter Verſchlußkappe. Fa. G. Pſchorr, München. 12. Februar 1906.

„ 64a. St. 12 368. Flaſchenverſchluß, bei welchem eine biegſame, mit ringförmigen Wellen verſehene Metallkapſel in einem nach innen erweiterten und abgeſetzten Flaſchenkopf eingeſetzt wird. The Standard Sheet Metal Company, Paſſaic, V. St. A.; Vertr.: A. Loll und A. Voigt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 4. September 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 194 323. Fahrbare Vorrichtung zum Wenden von Malz. Joſef Panos, Stadlau b. Wien; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61 16. Oktober 1906. P. 19 036.

„ 6a. Nr. 194 443. Verfahren, Bierhefe für Backzwecke geeignet zu machen. Franz Sarnighauſen, Hamburg, Bismarckſtraße 52. 19. Auguſt 1906. S. 23 218.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64b. Nr. 325 104. Trichter mit Signalvorrichtung zum Anzeigen des Flüſſigkeitsſtandes. Frederik Ernſt Jörgenſen, Hadersleben. 14. November 1907. J. 7610.

„ 64c. Nr. 325 142. Lagerfaßfüllhahn mit Gewindebund und Überflußrohr. Schraubenſpund-Fabrik Wm. Kromer A.-G., Freiburg, Breisgau. 25. November 1907. Sch. 27 184.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6b. Nr. 241 813. Schraubenrührflügel uſw. Otto Wehrle, Emmendingen. 19. Dezember 1904. W. 17 559. 10. Dezember 1907.

7. März 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 10.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 157.
Ueber den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. S. 161.
Beiträge zur Biochemie der Gerſte. S. 164.
Was zeigen die Bieranalyſen von Konkurrenzbieren dem Brauer als Kaufmann? S. 168.
Die im Januar 1908 unterſuchten Gerſtenmalze. S. 169.
Eine gute Lupe iſt für den Praktiker dringend erforderlich. S. 170.
Verfahren, Bierhefe für Backzwecke geeignet zu machen. S. 170.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 170.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 171.
Patent-Angelegenheiten. S. 172.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Fortſetzung.)

Anſtatt das Kochen der Maiſche wie bisher durch indirektes Erwärmen mittels Dampfes oder Feuers unter gleichzeitigem Umrühren mittels eines mechaniſchen Rührwerks zu bewirken, verwendet Th. Krämer in Leipzig nach der „Patentſchrift" 38 151 vom 14. Mai 1886 das bekannte Segner'ſche Waſſerrad zum Durchrühren und Kochen der Maiſche. Der Dampf tritt durch das Hauptrohr in mehrere mit dieſem verbundene Zweigrohre ein, welche unten offen und außerdem noch mit kleinen Seitenöffnungen verſehen ſind, ſo daß der aus dieſen Öffnungen direkt in die Maiſche einſtrömende Dampf das Rohrſyſtem in Umdrehung verſetzt, wobei teils durch den austretenden Dampf, teils durch die die Zweigrohre verbindenden Rührſchaufeln die Maiſche in Bewegung verſetzt wird.

In der erſten Hälfte des Jahres 1886 wurde die erſte Dampfbraupfanne der Firma F. W. Peſt in Berlin in der Weißbierbrauerei von F. W. Hilſebein aufgeſtellt. Dieſe auf eiſernen Trägern ſtehende Pfanne (A) (ſ. Abb. 34a) hat einen Doppelboden (B), in welchen Dampf eingeleitet wird. Das Abſchlußventil des Dampfeinlaßrohres iſt von der oberen Gallerie durch eine Stellvorrichtung (E) zu handhaben. Das Kondenswaſſer fließt unten bei (f) ab. Durch Schaugläſer (c) kann das Innere der Pfanne beobachtet werden. An dem mit einer Skala verſehenen Flüſſigkeitsſtandrohr (d) iſt die Höhe der Maiſche oder Würze in der Pfanne abzuleſen. (h) iſt ein Luftdruck- und (i) das Dampfdruckſicherheitsventil. Dicht unter dem Deckel der Pfanne läuft ein durchlöchertes Waſſerrohr an der Wand herum, welches dazu dient, die etwa zu hoch aufkochende Maiſche durch feine, kalte Waſſerſtrahlen zu dämpfen und ferner Waſſer in die Pfanne zu leiten.

Goslich ſtellte mit dieſer Pfanne in der genannten Weißbierbrauerei Heizverſuche an und berichtet darüber in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 30. Juli 1886. Der Kohlenverbrauch betrug 10,6 kg Kohle für 100 kg Malz zum Maiſchekochen, während die beſte Pfanne einer Weißbierbrauerei mit direktem Feuer einen Kohlenverbrauch von 27,6 kg per 100 kg Malz, alſo beinahe dreimal ſoviel, aufweiſt.

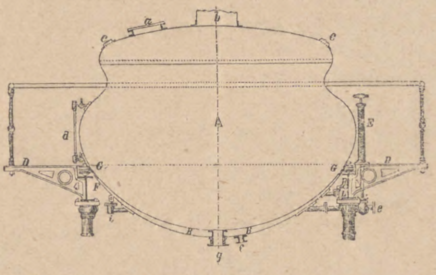


Abb. 34a.

Das Ergebnis eines weiteren Heizverſuches mit der Peſt'ſchen Dampfpfanne in einer untergärigen Brauerei veröffentlicht Goslich in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 21. Mai 1887. Danach wurden von der zugeführten Wärme nutzbar gemacht:

1. beim Maiſchekochen 79,3 pCt., und
2. beim Würzekochen 87,4 pCt.,

während bei einer guten Feuerpfanne beim Maiſchekochen nur 35 pCt. und beim Würzekochen 50 pCt. nutzbar gemacht wurden.

Um die bei der Herſtellung von Bieren vom Charakter eines Münchener, Nürnberger oder Kulmbacher Bieres als notwendig erachtete Bildung von Röſtgummi auch bei der Dampfkochung zu erzielen, ſchlägt Goslich in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 9. Juli 1887 (S. 530) die Verwendung von überhitztem Dampf vor. (Dieſer Vorſchlag iſt, wie wir ſchon erwähnt haben, bereits im Jahre 1881 von Berſch gemacht worden.)

Durch überhitzten Dampf kann man die zeit- und ſtellenweiſe Erwärmung des Pfannenbodens auf etwa 200° C., bei welcher Temperatur ſich Röſtgummi bildet, mit Leichtigkeit erreichen, und man dürfte demnach auf dieſe Weiſe imſtande ſein, ebenſo vollmundige Biere mit dem öfters beliebten brenzlichen Geſchmack wie beim Kochen mit Feuer zu erzeugen.

In der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 2. März 1888 teilt ein Brauereibeſitzer mit, daß zur Zeit verſchiedene Brauereien mit beſtem Erfolg, und zwar einige ſchon viele Jahre, ausſchließlich mit Dampf kochen. Auch ſeine 1886 neuerbaute Brauerei ſei ausſchließlich für Dampfkocherei eingerichtet, wobei die Maiſche mit direktem Dampf und die Würze mit indirektem Dampf durch ein Schlangenrohr gekocht werde; er arbeite mit großem Erfolge der Feuerkocherei gegenüber, bei welcher er früher nie ſo ſchöne und gleichbleibende Biere erzielt habe.

Auf Grund von Verſuchen kommt Fr. Schwackhöfer in den „Mitteilungen der öſterr. Verſuchsſt. für Brauerei und Mälzerei in Wien" (ſiehe das Referat der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 9. November 1888, S. 896) zu folgendem Urteil über die Beheizung von Braupfannen:

Die einzige rationelle Methode der Pfannenheizung iſt die mittels Dampfes, und zwar indirekt durch einen Doppelboden, innen Kupfer, außen Eiſen. Dampfpfannen guter Konſtruktion geben einen Nutzeffekt von 75—80 pCt., welche bei der direkten Pfannenheizung niemals erreicht werden kann. Der Wärmeverluſt in der Dampfleitung vom Keſſel zur Pfanne läßt ſich durch gute Iſolierung ſo weit reduzieren, daß er ganz außer Betracht kommt. Ebenſo kann der Dampfmantel (bzw. auch die Pfanne) gegen Wärmeausſtrahlung geſichert werden. Da ferner der Abdampf aus dem Dampfmante der Pfannen in einem Kaloriſator und zum Erwärmen von Anſchwänzwaſſer benutzt werden kann, während das Kondenswaſſer ſich ſehr gut zur Keſſelſpeiſung eignet, ſo wird die Wärme des Dampfes nahezu vollſtändig ausgenutzt.

Die Manipulation bei der Pfanne iſt ſehr einfach und beſchränkt ſich lediglich auf die Handhabung des Dampfventils; es wird daher an Arbeiterperſonal geſpart.

Das Anbrennen der Maiſche iſt ausgeſchloſſen. Die oftmalige Reparatur der Pfannenböden fällt ganz weg.

Der hauptſächlichſte Einwand, welcher gegen das Kochen mit Dampf erhoben wird, iſt der, daß man behauptet, die Dampfbiere ſeien weniger vollmundig als die Feuerbiere, es fehle ihnen der charakteriſtiſche ſchwach brenzliche Geſchmack. Dieſer ſoll dadurch entſtehen, daß die Maiſche (bzw. Würze) mit den überhitzten, vom Feuer direkt berührten Wänden der Pfanne zuſammenkommt und gewiſſermaßen eine naſſe Röſtung eintritt. Ob dies wirklich der Fall iſt, muß ſich durch Meſſen der Maximaltemperatur des Pfannenbodens konſtatieren laſſen. Solche Meſſungen ſind bis jetzt nur ein einziges Mal und zwar erſt in jüngſter Zeit („Allgem. Brauer- und Hopfen-Zeitung" 1888, Nr. 43) vorgenommen worden. Dabei wurde gefunden, daß die Temperatur des Pfannenbodens an der Flüſſigkeitsſeite ſtets unter 116° C. bleibt und an der Feuerſeite nicht über 128° C. ſteigt. Solche Temperaturen und ſogar noch höhere können aber mit Dampf ganz leicht hervorgebracht werden; Dampf von 4 Atm. Überdruck hat eine Temperatur von 152° C. und von 8 Atm. 176° C. Es iſt alſo kein plauſibler Grund gegen die Einführung der Dampfheizung vorhanden.

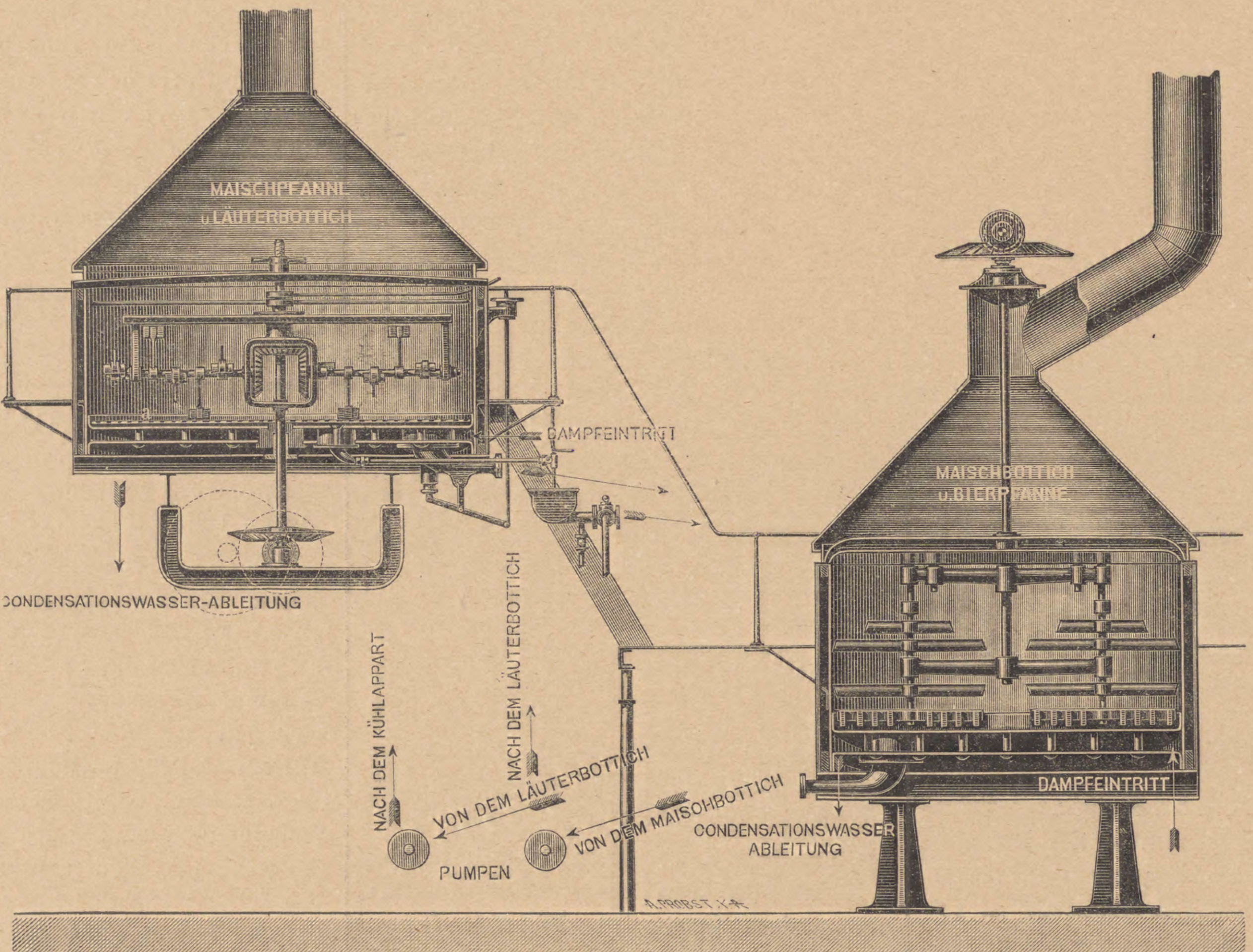


Abb. 35.

Vergleichende Verſuche der Bierbereitung mit direktem Feuer mit Hilfe des Sudwerks der Schöneberger Schloßbrauerei und Dampfkochung (Peſtſche Dampfpfanne) ergaben nach dem Bericht von O. Reinke in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 4. Oktober 1889 (S. 902), daß beide Biere nur außerordentlich geringe Unterſchiede in ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung zeigten. Auch durch die angeſtellten Koſtproben wurde kein weſentlicher Unterſchied im Geſchmack beider Biere konſtatiert.

Ein neues Dampfſudwerk mit nur zwei Gefäßen, das von O. Leue in Bromberg erdacht worden iſt, beſchreibt Goslich in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 8. November 1889 (S. 1002). Jedes der beiden Gefäße hat einen doppelten Boden, in deſſen Zwiſchenraum Dampf eingelaſſen werden kann, und kann ſomit als Kochpfanne dienen (ſ. Abb. 35). Damit die großen, ebenen Bodenflächen vom Dampf nicht ausgebogen werden können, ſind ſie unter ſich durch Stehbolzen verſteift. Der untere Bottich iſt mit einer gewöhnlichen Maiſchmaſchine, die von oben angetrieben wird, und der obere Bottich mit einer Aufhackmaſchine, einem Anſchwänzer und einem herausnehmbaren Läuterboden verſehen. Alle beiden Kochbottiche haben ferner eine koniſche Dunſthaube mit Wraſenabzugsrohr, welche am unteren Ende eine Sammelrinne für den verflüſſigten Wraſen hat. Die beiden Bottiche werden nun abwechſelnd in folgender Weiſe benutzt:

Während das Malzſchrot in dem unteren Gefäß eingemaiſcht wird, bringt man das Aufbrühwaſſer in dem oberen Gefäß, aus welchem der Läuterboden herausgenommen iſt, durch indirekten Dampf zum Kochen und benutzt alsdann das obere Gefäß zum Dickmaiſchekochen, wobei die Aufhackmaſchine als Rührwerk dient. Nach dem Maiſchen, ſobald die Läutermaiſche fertig gekocht iſt, und das obere, als Maiſchpfanne benutzte Gefäß leer iſt, wird in dieſes der Läuterboden eingelegt und dieſes Gefäß nun zum Abläutern der aufgepumpten Maiſche verwendet. Während der Ruhe der Maiſche und auch während des Würzelaufens läßt man unter dem Boden des Läuterbottichs eine geringe Menge Dampf ein, ſo daß eine Abkühlung verhindert wird. Inzwiſchen iſt das untere, als Maiſchbottich benutzte Gefäß gereinigt worden und dient jetzt als Hopfenpfanne, indem man darin die Würze mit dem Hopfen durch indirekten Dampf kocht.

Nach dem Aufhacken der Treber im oberen Bottich mittels der Aufhackmaſchine wird dieſer Bottich wieder geſäubert und nun zur Trennung der Würze vom Hopfen verwendet.

Wie in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 27. Dezember 1889 (S. 1172) mitgeteilt wird, ſoll bei dieſem Sudwerk die Anordnung der Stehbolzen zur Verſteifung des Bodens den Nachteil haben, daß zuweilen einer dieſer Bolzen undicht wird und alsdann etwas Maiſche oder Würze in den Dampfraum gelangt, von dort nicht entfernt werden kann und ſomit in Fäulnis übergeht und die friſche Maiſche verdirbt.

Nach einem Bericht von Reinke auf der Generalverſammlung des Vereins V.L.B. vom 15. Juni 1890 hat die Dampfkocherei in Deutſchland ſchon vielfach Aufnahme gefunden; in Leipzig allein gibt es etwa fünf Brauereien, die ſtillſchweigend zur Dampfkocherei übergegangen ſind.

Das Überkochen von Bierwürze und Maiſche in Braupfannen will H. Kropff in Düſſeldorf nach „Patentſchrift" 55 933 vom 1. Auguſt 1890 durch Draufblaſen von Luft (kalte oder heiße) auf die Oberfläche der kochenden Flüſſigkeit verhindern. Dadurch ſollen die den Schaum bildenden Dampfbläschen ſofort zerſtört werden, ſo daß die Flüſſigkeit nicht überkocht.

Alex. Meyer in Paderborn hat die Beobachtung gemacht (Pat. 64 952 vom 16. Oktober 1891), daß beim Kochen von Maiſchen und Würzen in der Brauerei die durch das Kochen erzeugten Gaſe zurückgehalten werden, was eine Überhitzung und Erhärtung (?) der Eiweißſtoffe zur Folge hat. Um das zu verhindern, bläſt er in die Maiſchen oder Würzen beim Kochen durch das Kreisrohr (b), das mit einer Luftzuleitung (a) verbunden iſt und an welches ſich die nach unten gehenden Zweigrohre (d) anſchließen, entſprechend erwärmte Luft ein (ſ. Abb. 36). Die Temperatur der Luft wird ſo geregelt, daß die Temperatur der Maiſche uſw. durch das Lufteinblaſen nicht unter den Kochpunkt ſinkt, aber auch 80° R. nicht weſentlich überſteigt.

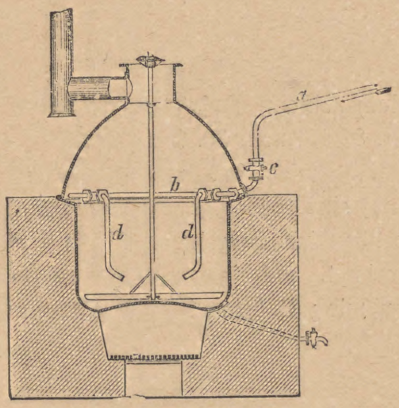


Abb. 36.

Eine von der üblichen ganz abweichende Konſtruktion einer Dampfbraupfanne mit Heizrohren beſchreibt J. Ph. Lipps in Dresden in der „Patentſchrift" 72 358 vom 25. Februar 1893. Die Pfanne wird durch einen viereckigen, mit einer Wärmeſchutzmaſſe bekleideten Kaſten (a) (ſ. Abb. 37) gebildet, der einen nach der Mitte zu geneigten Boden und in deſſen Mitte eine halbrunde heizbare Rinne (b) hat. Zur Bewegung der Maiſche dient ein über der Rinne angebrachtes Schaufelrührwerk (c), welches ſeinen Antrieb von einer außerhalb des Kaſtens liegenden Riemſcheibe erhält. An dem einen Ende iſt die Welle des Rührwerks gelenkartig an die Antriebswelle angeſchloſſen, während das andere Ende der Welle in einem offenen Lager gelagert iſt, ſo daß zwecks Reinigung der Pfanne das Rührwerk mittels einer Windevorrichtung, welche durch Seil oder Kette mit dem Rührwerk verbunden iſt, hoch gehoben werden kann. Zur Erwärmung der Maiſche bzw. Würze dienen außer der Bodenheizrinne zwei an den Enden angeſchloſſene Röhren (g), denen der Dampf von außen durch eine Leitung zugeführt wird. Außerhalb des Kaſtens ſitzt an den Röhren (g) oben je ein Luftauslaßrohr und unten je ein Kondenswaſſerablaßrohr.

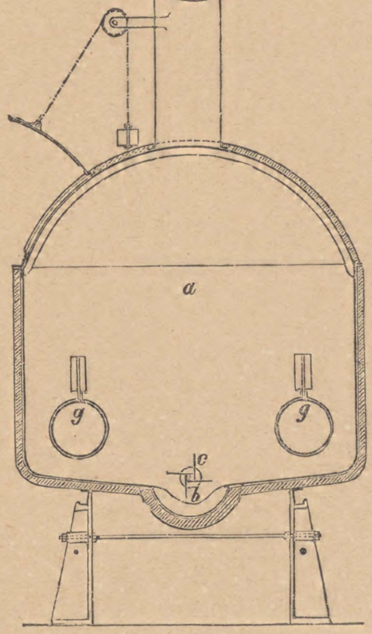


Abb. 37.

Nach einer Mitteilung in der Wochenſchrift für Brauerei" vom 24. November 1893 (S. 1247) führt Johann Hampel in Dresden ſeinen bereits am 23. Juli 1889 patentierten (Pat. 52 023) Maiſch- und Kochapparat in den Brauereibetrieb ein. Die hohlen Heizgänge, durch welche zum Zweck des Erhitzens und Kochens Dampf geleitet wird, ſind mit der geteilten, zuſammengeſchraubten Bottichwandung aus einem Stück hergeſtellt und zu einem fortlaufenden, ſcheibenförmigen Kanal verbunden. Die Miſchflügel ſind nach Art der Propeller konſtruiert und ſo angeordnet, daß ſie einen möglichſt kleinen Raum einnehmen, der Maiſche den geringſten Widerſtand bieten und allſeitig leicht gereinigt werden können. Außerdem beſitzt der Apparat noch im oberen Teile an der ſenkrechten Welle eine Vorrichtung zur Verteilung des Schrotes. Der Apparat iſt nur aus Gußeiſen, Kupfer und Stahl gebaut.

Die Anwendung direkten Dampfes zum Maiſchekochen, welche, wie wir bereits erwähnt haben, ſchon ſeit langer Zeit in Vorſchlag gebracht worden iſt und zuerſt von Dr. Gall praktiſch ausgeübt wurde, empfiehlt E. Rach im „Amerik. Bierbrauer" vom September 1893, S. 601 aufs dringendſte. Wie er ausführt, benutzen ſämtliche Brauereien Chicagos zum Erhitzen und Kochen der Dickmaiſchen direkten Dampf. Der Dampf muß ſelbſtverſtändlich, wie wir ſchon früher ausgeführt haben, rein ſein bzw. gereinigt werden. Die Vorteile der Anwendung des direkten Dampfes ſind nach Rach folgende:

1. Ausnutzung der ganzen Wärmemenge des Dampfes.
2. Möglichkeit, ſehr dicke Maiſchen zu verarbeiten, ſtark konzentrierte Stammwürzen zu erzeugen und die Treber beſſer auszuſüßen.
3. Erzeugung von Dickmaiſchen von beſſerem Aroma, da die bei direkter Dampfkochung beſtehende Dampfzirkulation die flüchtigen Beſtandteile der Maiſche abführt.
4. Möglichkeit der Benutzung von bedeutend reinerem, grobkörnigem, alſo beſſerem Braumaterial.
5. Verkürzung der Arbeitszeit.
6. Es werden nahezu keine Reparaturkoſten verurſacht.

Herm. Schröder in Frankenthal verhütet nach der „Patentſchrift" 76 366 vom 10. Dezember 1893 das Überkochen der Maiſche oder Würze im Braukeſſel dadurch, daß er oberhalb dieſer Flüſſigkeiten in entſprechender Höhe eine gekühlte Fläche derart anordnet, daß die Flüſſigkeit beim Steigen infolge des Kochens mit dieſer Fläche in Berührung kommt und zurückſinkt. Die Kühlfläche wird zweckmäßig durch ein ſchlangenförmiges Röhrennetz gebildet, das an einer ebenen Metallplatte befeſtigt iſt und beſtändig von Kühlwaſſer durchſtrömt wird.

Rotierende, zugleich als Rührwerk dienende Heiz- und Kühlröhren werden bei dem Apparat der Fabrik techniſcher Apparate Heinrich Stockheim in Mannheim zum Kochen bzw. Kühlen von Würze oder dergleichen nach „Patentſchrift" 78 343 vom 30. Dezember 1893 verwendet. Der Kochbehälter (A) (ſ. Abb. 38) iſt hier kugelförmig. Durch die Wandungen dieſes Behälters geht, mittels Stopfbüchſen abgedichtet, die hohle, geneigt, etwa unter 45°, gelagerte Welle (B) hindurch. An der Welle ſind halbkreisförmig gebogene Rohre (a) befeſtigt, welche das obere Ende der Welle mit dem unteren verbinden, während in der Mitte eine Scheidewand (b) angeordnet iſt, ſo daß der an einem Ende der Welle zugeleitete Dampf oder die Kühlflüſſigkeit nur durch Vermittlung der Rohre (a) nach dem anderen Ende der Welle gelangen kann. Die beiden Enden der Welle (B) reichen in feſte Gehäuſe (d und f), gegen die ſie durch Stopfbüchſen abgedichtet ſind, und welche zur Zu- und Ableitung des Heiz- und Kühlmediums dienen. Der Dampf wird bei d zu- und bei f abgeleitet, während das Kühlwaſſer unten zu- und oben abfließt. Die Welle wird durch ein Kegelradgetriebe in Umdrehung verſetzt. Oben iſt der Behälter (A) mit einem Dom (D) verſehen, der beim Kochen der Würze im Vakuum durch Rohr (q) mit einer Luftpumpe verbunden wird. Soll unter gewöhnlichem Druck gekocht werden, z. B. beim Kochen der Würze ohne Hopfenzugabe, ſo entfernt man den Deckel (D) des Doms und erſetzt ihn durch ein Dunſtrohr. Beim Kochen der Bierwürze übt das diagonale Rührwerk noch einen beſondern beſſernden Einfluß auf die Güte des Bieres aus, da die dünne Würzeſchicht, welche an dem nicht in die Würze eintauchenden Teil des Heizkörpers bei deſſen Umdrehung haften bleibt, durch den Dampf, welcher den Heizkörper durchſtrömt, überhitzt wird.

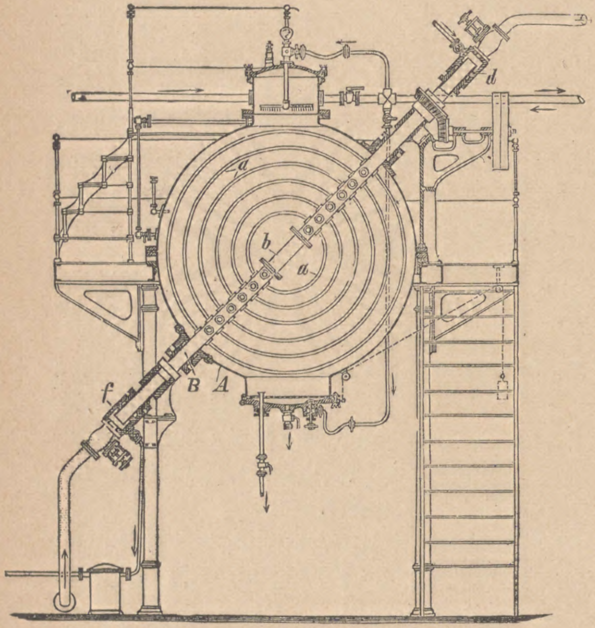


Abb. 38.

Die am 12. Juli 1894 patentierte Abänderung dieſes Apparates bezweckt nach „Patentſchrift“ 79 266 in erſter Linie, das Einbauen des Rührwerks in den Kochbehälter zu erleichtern (ſ. Abb. 39). An Stelle der durchgehenden geneigten hohlen Rührwelle kommt nun eine aus mehreren Teilen beſtehende Welle in Anwendung. Die Hohlwelle wird aus zwei durch die Wandung des Behälters (A) reichenden Rohrenden (B) gebildet, an welchen innerhalb des Behälters Gehäuſe (C) ſitzen. An dieſen Gehäuſen werden die einzelnen Rohrkörper, die je aus einem geraden Rohr (b) und gebogenen Rohren (a) beſtehen, befeſtigt. Eine Scheidewand (c) teilt die Rohre (b) in zwei getrennte, durch die Rohre (a) verbundene Teile.

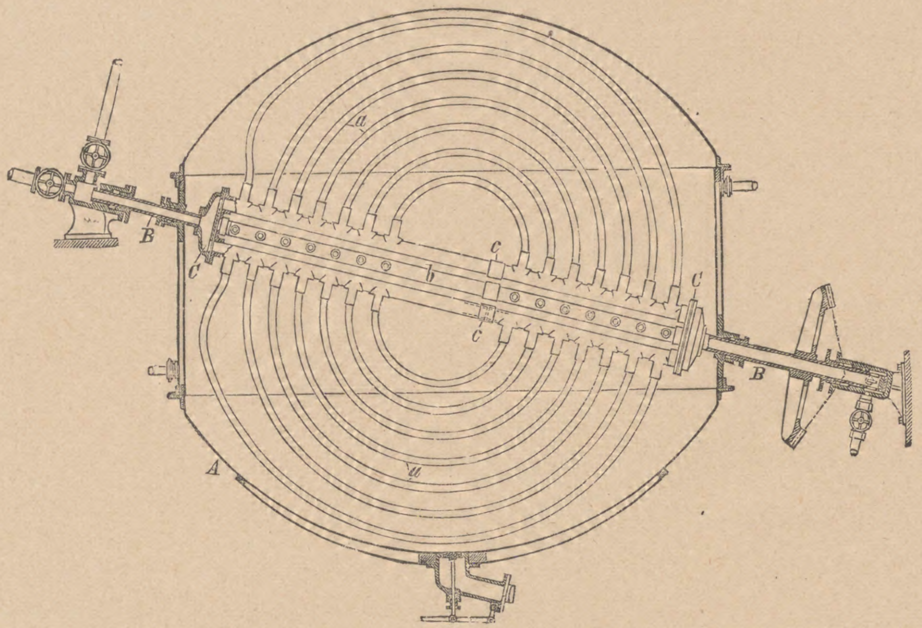


Abb. 39.

Nach vergleichenden, in der „Zeitſchrift f. d. geſ. Brauweſen“ von Ed. Jalowetz im Januar 1894 veröffentlichten Verſuchen mit Dampf- und Feuerkochung in der Alt-Pilſenetzer Brauerei unter Benutzung einer Dampfbraupfanne der Maſchinenfabrik von Noback & Fritze in Prag-Bubna mit Boden- und Mantelheizung und je 3 Dampfeinſtrömungen waren in beiden Fällen der Gärungsverlauf, die chemiſche Zuſammenſetzung als auch der Geſchmack der Biere ganz dieſelben.

Bei den üblichen Dampfbraupfannen mit rundem Doppelvoden iſt, wie von F. G. Rühmkorff & Co. in Hannover in der „Patentſchrift“ 79 581 vom 1. Mai 1894 ausgeführt wird, die Größe der Heizfläche im Verhältnis zum Inhalt der Pfanne zu klein. Es ſoll nun die Vergrößerung der Heizfläche dadurch herbeigeführt werden, daß der Doppelboden ringförmig geſtaltet wird. Hierdurch wird gleichzeitig der Vorteil erreicht, daß die Wandſtärken ſehr gering ſein können und dadurch die Anlagekoſten billiger und die Schnelligkeit der Wärmeübertragung bedeutend größer werden. Der Dampf tritt oben in den ringförmigen Doppelboden ein, während unten das Kondenswaſſer abgeleitet wird. Zur Verſtärkung der beiden ringförmigen Doppelböden dienen Stehbolzen Um bei größeren Pfannen den Dampf gleichmäßiger auf die Heizfläche zu verteilen, wird das Dampfzuleitungsrohr ringförmig oder ſternförmig ausgebildet.

Nach einem Zuſatz zu dieſem Patent — Nr. 83 451 vom 30. Dezember 1894 — wird als Erſatz des ringförmigen Doppelbodens eine beliebige Anzahl zylindriſcher, doppelwandiger Heizkörper ($H^1 H^2$) (ſ. Abb. 40) angeordnet, und zwar entweder im Kreiſe herum, wie z. B. bei zylindriſchen Braupfannen, oder in einer oder mehreren aufeinander folgenden Reihen, wie bei parallelpipediſchen Braupfannen. Die günſtigen Feſtigkeitsverhältniſſe dieſer Heizkörper, deren Durchmeſſer bei mittleren Verhältniſſen etwa 1 m beträgt, geſtatten bei ſehr dünnen Wandungen der Böden der Pfanne die Anwendung von ſehr hochgeſpanntem Heizdampf. Auch ermöglichen ſie eine beliebige Vergrößerung der Heizfläche.

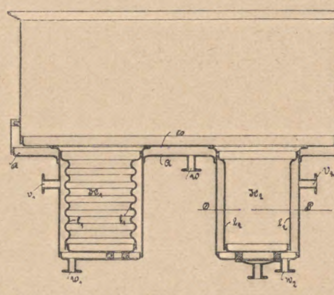


Abb. 40.

(Fortſetzung folgt.)

Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **W. Henneberg**.

(Schluß.)

Überſicht über die Ergebniſſe.

1. In **deſtilliertem Waſſer** ſtirbt die Hefe in 24 Stunden bei 25° C. nicht ab, bei 35–40° C. bis zu 40—50 pCt. (Verſuch 1 und 2). Bei Gegenwart von Kreide ſterben in letzterem Falle nur 3—10 pCt. (Verſuch 2.)

2. In deſtilliertem Waſſer **mit Rohrzuckerzuſatz** ſterben die Hefen in 24 Stunden bis zu 40–50 pCt ab. Es iſt dies von der Raſſe, vom Alter und dem phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe abhängig (Verſuch 3.)

3. In **Leitungswaſſer** mit Zucker ſterben die Hefezellen in 24 Stunden nicht ab. (Verſuch 4.)

4. Sämtliche anorganiſchen und organiſchen **Kalkſalze** mit Ausnahme des oxalſauren Kalkes verhindern das frühzeitige Abſterben der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Zucker. (Verſuch 5.)

5. Kalziumchloridlöſungen färben die Brennereihefen nach einiger Zeit rötlich. (Verſuch 5.)

6. Oxalſaurer Kalk iſt in den erſten Stunden ohne Einfluß, verzögert am erſten und zweiten Tage in geringem Grade das Abſterben in deſtilliertem Waſſer mit Zucker (Verſuch 5.)

7. **Sämtliche Karbonate, alkaliſche Salze und Baſen** verhindern das Abſterben und ſind auf die Vergärung von günſtigem Einfluß. Die Hefe verträgt alkaliſche Reaktion der Zuckerlöſung dauernd ſehr gut. (Verſuch 6.)

8. Die **verſchiedenſten Salze** in genügender Konzentration verhindern das Abſterben. (Verſuch 7)

9. In deſtilliertem Waſſer mit **Roggen- oder Weizenmehl** ſtirbt die untergärige Bierhefe nicht ab. (Verſuch 8.)

10. In deſtilliertem Waſſer **mit Zucker** und Mehl[1]) ſtirbt die untergärige Bierhefe[2]) ſchnell ab (2 Stunden: 99 pCt. tot). (Verſuch 8.)

11. Je mehr Mehl (z. B. 50 pCt.) zugegen iſt, deſto ſchneller ſterben die Bierhefen ab (Verſuch 9), doch wirken ganz dicke Breimaſſen nicht mehr. (Verſuch 10.)

12. Je mehr Rohrzucker zugegen iſt (z. B. 20 pCt.), deſto ſchneller ſterben die Bierhefen ab (30 Minuten 99 pCt). Bei 1 pCt. tritt manchmal gar kein, manchmal ein ſchnelles Abſterben ein. (Verſuch 11.)

13. Je mehr Bierhefe zugegen iſt, deſto weniger wirkt das Mehl. (Verſuch 12.)

14. Viel Hefe mit viel Mehl zuſammengemiſcht und zuſammengeknetet läßt ſowohl Bier- wie Brennereihefe nach 24 Stunden bis 92 pCt. abſterben. (Verſuch 13.)

15. Bei Bierhefe in gezuckerten Mehlaufſchwemmungen iſt zuerſt eine geringe Säurezunahme zu bemerken, die nach 24 Stunden wieder ganz verſchwindet — die Zellen ſind bis 90 pCt. abgeſtorben. Bei der Brennereihefe findet eine etwas größere Säurezunahme ſtatt, die ſich nach 24 Stunden noch vorfindet — die Zellen ſind bis 45 pCt. abgeſtorben. (Verſuch 14.)

16. Eine geringe Menge Weizenſchrot wirkt „giftiger" als eine größere. Weizenſchrot tötet auch Brennereihefe manchmal ziemlich ſtark. (Verſuch 15.)

17. Ein längeres Stehen bei 45° C. verſtärkt die ſchädliche Einwirkung einer gezuckerten Mehlaufſchwemmung ſehr erheblich. (14 Minuten 90 pCt. tot) Dieſe wird auf die genannte Weiſe auch für Brennereihefe ſchädlich. (Verſuch 16.)

18. Ein kurzes Erhitzen bis auf 70° C. verſtärkt die ſchädliche Einwirkung. (Verſuch 17.)

19. Anſäuern mit techniſcher Milchſäure hat zuerſt keinen Einfluß (Verſuch 19), ebenſo 24ſtündige Säuerung mit dem Bacillus Delbrücki. (Verſuch 19.)

20. Das Mehl übt ſeine ſchädliche Wirkung nur bei Gegenwart eines vergärbaren Zuckers aus. (Verſuch 20.)

21. Kleber wirkt nur in größerer Menge mäßig giftig. (Verſuch 21.)

22. In Würze aufgefriſchte Bierhefe iſt nicht widerſtandsfähiger (Verſuch 22.)

23. Durch 24ſtündiges Lagern unter Chlorkalzium-Waſſer wird die Bierhefe ebenfalls nicht widerſtandsfähiger. (Verſuch 23.)

24. Die Brennereihefe wird im Alter etwas empfindlicher, nicht durch zweiſtündiges Lagern bei 42° C. (Verſuch 24.)

25. 24ſtündiges Lagern unter deſtilliertem Waſſer macht ſowohl Bierhefe wie Brennereihefe ſehr empfindlich gegen Mehleinwirkung. Ein Zuſatz von 0,2 pCt. Oxalſäure zu dem deſtillierten Waſſer macht die Brennereihefe auch gegen reine Zuckerlöſungen empfindlich. (Verſuch 25.)

26. Betriebshefen aus anderen Brauereien werden ebenfalls durch Mehleinwirkung abgetötet. (Verſuch 26.)

27. Preßhefen aus anderen Fabriken erweiſen ſich wie die Hefen der Hefezuchtanſtalt des Inſtituts als verhältnismäßig widerſtandskräftig gegen die Mehleinwirkung.

28. Eine eingeſandte Preßhefe, die ſchlechte Ausbeute gab, war ziemlich empfindlich gegen die Mehlbehandlung. (Verſuch 27.)

29. **Sammlungshefen** (von Würzegelatine) ſterben auf Mehlgelatine nicht ab. (Verſuch 28.)

30. Direkt aus der Würzegelatine entnommene Hefen ſterben bei Mehlbehandlung nicht ab. (Verſuch 29.)

31. Nach einmaliger Auffriſchung in Würze iſt die Brennereihefe Raſſe XII ebenſo empfindlich wie die Bierhefe gegen Mehleinwirkung. (Verſuch 30.)

Nach zweimaliger Auffriſchung in Würze verhalten ſich die Hefen wie die Betriebshefen, indem die Bierhefen bei Mehlbehandlung ſchnell abſterben, die Brennereihefen nicht. (Verſuch 31.)

Nach 19maliger Auffriſchung in Würze ſind die obergärigen Bierhefen am meiſten empfindlich, die Brennereihefen am wenigſten. Nach 24ſtündiger Einwirkung der Mehlaufſchwemmung erweiſen ſich ſämtliche Hefen als ſehr wenig widerſtandsfähig. (Verſuch 32.)

32. Außer den Bierhefen werden auch „wilde" Hefen, wie S. pastorianus, ellipsoideus, ferner andere Hefen, wie Pombe, thermantitonum durch Mehlbehandlung abgetötet. Leitungswaſſer hebt die ſchädliche Einwirkung völlig auf. (Verſuch 33.)

Ebenſo empfindlich ſind Weinhefen, Kahmhefen, Exiguus-Hefen, S. anomalus, S. Ludwigii, S. Logos, Kefirhefen und Torula-Arten. Manche, wie S. Ludwigii, S. turbidans, Kefirhefe und Weinhefe ſind gegen deſtilliertes Waſſer mit Zuckerzuſatz allein ſehr empfindlich, dagegen ſind Melaſſehefe, T. Delbrücki, S. Pinomalodus, S. exiguus und Preßhefe ſehr wenig empfindlich. S. apiculatus wird ſchon durch deſtilliertes Waſſer allein abgetötet. (Verſuch 34.)

Es gelingt durch Mehlbehandlung eine mit Kahmhefe ſtark infizierte Preßhefe faſt völlig von der Kahmhefe zu befreien. (Verſuch 35)

33. **Bakterien** werden, ſoweit die Verſuche zeigen, durch Mehl nicht abgetötet. (Verſuch 36.)

34. **Einige Schimmelpilze,** wie Oidium lactis, Penicillium glaucum, Aspergillus oryzae, Mucor Rouxii, werden wahrſcheinlich durch Mehlbehandlung abgetötet. (Verſuch 37.)

---

[1]) Da Roggen- und Weizenmehl ſich als ganz gleich in unſeren Verſuchen erwieſen haben, mag der Kürze wegen beides als „Mehl" bezeichnet werden.

[2]) Da meiſt nur mit untergäriger Bierhefe die Verſuche angeſtellt wurden, ſoll dieſe hier als „Bierhefe" bezeichnet ſein.

35. **Leitungswaſſer** hebt die abtötende Wirkung des Mehles faſt auf. (Verſuch 38.)

36. Liebigs Fleiſchextrakt in Mengen von 1 pCt. verzögert das Abſterben ſtark, 2 pCt. verhindert es gänzlich. (Verſuch 39.)

37. Nährſalzlöſung, zuſammengeſetzt aus 0,2 pCt. ſaurem phosphorſauren Ammonium, 0,2 pCt. ſaurem phosphorſauren Kalium, 0,1 pCt. ſchwefelſaurem Magneſium, verzögert nur im geringen Grade die ungünſtige Mehleinwirkung. (Verſuch 40)

38. Sämtliche anorganiſche und organiſche **Kalkſalze** -- oxalſaurer Kalk verzögert nur ſehr wenig das Abſterben – heben in genügender Konzentration die Mehleinwirkung völlig auf. (Verſuch 41.)

39. **Sämtliche alkaliſche Salze, Carbonate, Baſen** heben die Mehleinwirkung auf. (Verſuch 42.)

40. Weinſaures Ammonium verzögert das Abſterben nur etwas. (Verſuch 43.)

41. Acetonheſe hebt die Mehleinwirkung völlig auf, friſch abgetötete Bierheſe iſt dagegen zunächſt ohne Einfluß. (Verſuch 44.)

42. Maismehl allein iſt ohne Einfluß, ein Zuſatz von Maismehl zum Weizenmehl hebt zuerſt die Wirkung des letzteren völlig auf, nicht aber dauernd. (Verſuch 45.)

43. Ein Zuſatz von 2,5 pCt. Pepton zum Weizenmehl verzögert das Abſterben. Hühnereigelb verzögert nur zuerſt, Gelatine hebt die Einwirkung völlig auf, während Hühnereieiweiß und Würzetrub keinen Einfluß auf die Mehleinwirkung haben. (Verſuch 46.)

44. Ein **Glyzerin-Weizenmehlauszug** tötet die Bierheſe ab. Gipszuſatz hebt die Einwirkung auf. (Verſuch 47.)

45. **Pepſin-Weizenmehlauszug** mit deſtilliertem Waſſer und Zucker tötet 2,5 pCt. Bierheſe ſchnell, 8 pCt. wenig und 40 pCt. garnicht. (Verſuch 48.) Alte Bierheſe wird ſchneller abgetötet, friſche bisweilen garnicht. (Verſuch 49.)

46. Mit Natronlauge neutraliſierter **Schwefelſäure-Weizenmehlauszug** tötet in 24 Stunden die Bierheſe völlig ab. Kreide verhindert die Einwirkung vollſtändig. Ebenſo wird der Pepſin-Weizenmehlauszug durch Gips, durch ein Nährſalzgemiſch von 0,2 pCt. ſaurem phosphorſauren Ammonium, 0,2 pCt. ſaurem phosphorſauren Kalium und 0,1 pCt. Magneſiumſulfat unſchädlich gemacht. Pepton-Aſchmann verzögert nur ſeine Wirkung. (Verſuch 50).

47. **Hühnerei-Eiweiß** tötet in deſtilliertem Waſſer mit Zucker die Bierheſe in manchen Fällen ſtark ab. (Verſuch 51). Die Stoffe, welche die Mehleinwirkung verhindern, heben auch die ſchädliche Wirkung des Eiweißes auf. (Vers 52.)

48. **Eigelb** tötet in Gegenwart von deſtilliertem Waſſer und Zucker nicht ab. (Verſuch 53.)

49. **Pepton-Witte** wirkt auf Bierheſe in Waſſer ohne Zucker und in Leitungswaſſer mit Zucker nicht ein, iſt dagegen ſehr ſchädlich in deſtilliertem Waſſer mit Zucker. (Verſuch 54.)

50. Pepton-Aſchmann tötet die Heſe nicht ab. (Verſuch 55.) Pepton-Witte wirkt in Mengen von 0,1 – 2 pCt. (ſoweit in den Verſuchen zur Anwendung kam) ſchädlich. (Verſuch 56.)

51. Pepton-Witte wirkt in Gegenwart von Gips, Kalziumchlorid, Nährſalzgemiſch: 0,2 pCt. ſaures phosphorſaures Kalium, 0,1 pCt. Magneſiumſulfat, nicht ſchädlich. Sämtliche Stoffe, welche die Mehleinwirkung aufheben, verhindern auch die ſchädliche Peptonwirkung. (Verſuch 57.)

52. Pepton wirkt nur in den erſten Stunden auf die Triebkraft der Bierheſe ungünſtig ein, nach 24 Stunden regt es die Vergärung ſtark an und verhindert auch das Abſterben. (Verſuch 58.) Die Anregung geht auch in den folgenden Tagen noch weiter, ſo daß die Endvergärung beträchtlich erhöht wird (bei 1 pCt. mehr als bei 0,1 pCt Pepton). (Verſuch 59.)

53. **Andere ſtickſtoffhaltige Stoffe.** Papayotin iſt in der geprüften Menge nur in geringem Grade von ſchädlicher Einwirkung auf die Bierheſe in deſtilliertem Waſſer mit Zucker. (Verſuch 60.)

54. Aſparagin iſt nur in der erſten Zeit manchmal etwas ſchädlich. Die Vergärung wird in deſtilliertem Waſſer mit Zucker ſtark angeregt. (Verſuch 61 a.)

55. **Lecithin** tötet in deſtilliertem Waſſer mit Zucker innerhalb 24 Stunden die Bierheſe ſehr ſtark ab, die Brennereiheſe erſt in 48 Stunden. (Verſuch 61 b.)

56. Indifferente Stoffe (meiſt 0,1 pCt) unter denſelben Bedingungen ſind für Brennereiheſe und Bierheſe: Acetamid, Solanin, Harnſäure; für Bierheſe: Nitropruſſidnatrium, Hypoxanthin, Uracil; für Brennereiheſe: Ferrocyankalium, Succinimid, Guanidin.

57. Anregende Stoffe für beide Heſen: Harnſtoff, Leucin, Caſein, Aldehydammoniak, Pepſin, Anilin. Für Bierheſe: Ferrocyankalium, Ferricyankalium, Tyroſin, Phenylalanin.

58. Gärungshemmende Stoffe für beide Heſen: Metaphenylendiamin (ſehr giftig!), Diphenylamin; für Bierheſe: Guanidin; für Brennereiheſe: Nitropruſſidnatrium, Ferricyankalium.

59. Beide Heſen machen aus beiden Blutlaugenſalzen und aus Nitropruſſidnatrium Blauſäure frei. (Verfuch 62.)

60. Die anorganiſchen **Ammoniakſalze** ſind bei ſtärkerer Konzentration öfters günſtig, bei geringer ſehr ſchädlich für beide Heſen, ſo daß nach 24 Stunden z. B. 98 pCt. tot ſind Nur kohlenſaures Ammonium iſt ſehr günſtig. Die organiſchen Ammoniakſalze (0,1 pCt.) ſind günſtig, nur zitronenſaures und oxalſaures Ammonium wirken vom zweiten Tage an ungünſtig auf die Bierheſe. (Verſuch 63.)

61. Kalkſalze heben die giftige Wirkung der Ammoniakſalze mehr oder weniger gänzlich auf, ſo daß letztere in manchen Fällen die Gärung anregen. (Verſuch 64.)

62. **Freie Säuren** wirken in Gegenwart von Zucker manchmal giftiger (Oxalſäure), manchmal weniger giftig (Schwefelſäure bei obergäriger Bierheſe) als in reinem deſtillierten Waſſer.

63. Kalkſalze verringern die ſchädliche Einwirkung der Säuren, bei Kaliumſulfat iſt dies auch für Raſſe II der Fall. (Verſuch 65.)

64. Bei Gegenwart von **Zucker** in deſtilliertem Waſſer ſind die organiſchen Säuren (0,1 pCt) vielfach ganz auffallend ſchädlich. Für Brennereiheſen ſind Eſſigſäure, Valerianſäure und Butterſäure ungiftig oder anregend, dagegen für Bierheſen ſehr ſchädlich. Benzoeſäure hemmt völlig die Gärung, ohne abzutöten. (Verſuch 66.) Unter gleichen Bedingungen iſt Schwefelſäure, Phosphorſäure und Oxalſäure äußerſt giftig, beſonders für die Bierheſe. (Verſuch 67.)

65. Kalkſalze heben die ſchädliche Einwirkung der Säuren in deſtilliertem Waſſer mit Zucker ſtark oder gänzlich auf. Kaliumſulfat oder ſaures phosphorſaures Kalium vermögen dies in den geprüften Mengen nicht oder nicht in dem Grade. (Verſuch 68.)

66. **In Würze** (ohne Mehlzuſätze) verzögern **Soda und Kreide** das Abſterben der Heſen in auffallender Weiſe, dagegen wirkt Gips bisher nur bei einer obergärigen Bierheferaſſe günſtig. (Verſuch 69.) Auch in konzentrierten Würzen iſt der günſtige Einfluß von Soda und Kreide teilweiſe noch deutlich. (Verſuch 70).

67. Kreide verhindert das Abſterben der Heſen in Würzen bei höheren Wärmegraden nicht. (Verſuch 71.)

68. Die Heſezellen leben in Würzen um ſo länger, je mehr Soda (bis 1 pCt.) zugeſetzt iſt. Alkaliſche Reaktion wird dauernd gut vertragen. Die Flockenbildung wird durch Sodazuſatz ebenſo günſtig beeinflußt wie durch Kreide, Chlorkalzium, organiſche Kalkſalze uſw. (Verſuch 72.)

69. Ein Zuſatz von Kreide oder Soda zu milchſauren **Kartoffelmaiſchen** erweiſt ſich als ſehr günſtig. (Verſuch 73.)

70. In konzentrierten und wenig verdünnten Würzen wirkt **Mehl** auf die Bierheſe ſehr ſchädlich. Je mehr die Würze mit Leitungs-

waſſer verdünnt iſt, deſto mehr verſchwindet der ſchädliche Einfluß. (Verſuch 74.) Die Gärung wird am erſten bis zweiten Tage außerordentlich ſtark gehemmt, ſpäter meiſt ſehr angeregt. (Verſuch 75.)

71. In einer auf die Hälfte oder auf ein Viertel mit deſtilliertem Waſſer verdünnten Bierwürze (von 18,5° Bllg. bis auf 9,25 bzw. 4,7) wirkt das Mehl ſehr ſchädlich. Wenn die Verdünnung mit Leitungswaſſer vorgenommen wurde, ſo verſchwindet die Einwirkung völlig oder faſt völlig. (Verſuch 76.)

72. Bei geringer Mehlmenge (2,5 pCt.) iſt die Gärungshemmung unter denſelben Bedingungen nur mäßig ſtark. (Verſuch 77.) Dieſelbe Mehlmenge wirkt in der „Vorderwürze" der Lufthefefabrik garnicht mehr. (Verſuch 78.)

73. In Kartoffelmaiſche übt Mehl keine ſchädliche Einwirkung aus. (Verſuch 79.)

74. Aufgefriſchte, in gleicher Weiſe gezüchtete Reinkulturhefen zeigen in Würzen mit Mehl den typiſchen Unterſchied zwiſchen untergärigen Bierhefen und Brennereihefen, indem die erſteren abgetötet, die letzteren nicht abgetötet werden. (Verſuch 80).

75. Weizenſchrotzuſatz zur Würze übt keine ſchädliche Einwirkung aus. (Verſuch 81.)

76. Kalkſalze heben die ſchädliche Wirkung des Mehlzuſatzes zur Würze völlig auf, ſo daß eine ſtarke Anregung zu beobachten iſt. (Verſuch 82.)

77. Peptonzuſatz zur Würze übt eine Anregung aus.

* * *

Schlußfolgerungen.

Aus den mitgeteilten Verſuchsergebniſſen geht hervor, daß Mehl, Eiereiweiß, Pepton, Lecithin und anorganiſche Ammoniakſalze in ihrer Einwirkung auf Hefe auffallende Ähnlichkeiten aufweiſen, die ſich vor allem in folgendem zeigen:

1. nicht „giftig" in reinem deſtillierten Waſſer,
2. mehr oder weniger „giftig" in deſtilliertem Waſſer mit Zuckerzuſatz,
3. nicht giftig in Leitungswaſſer (des Inſtituts) mit Zucker,
4. nicht giftig, ſobald Kalkſalze, Karbonate Baſen in ſehr geringer Menge oder andere Salze in größerer Konzentration in der Zuckerlöſung vorhanden ſind,
5. in Gegenwart dieſer Stoffe meiſt von hervorragendem Ernährungswert,
6. Mehl, Eiereiweiß, Pepton, zitronenſaures und oxalſaures Ammonium töten die untergärige Bierhefe viel ſtärker ab als die obergärige Brennereihefe; bei Lecithin iſt dies ebenfalls, wenn auch etwas weniger deutlich, der Fall. Nur die anorganiſchen Ammoniakſalze ſind für beide Hefen annähernd gleich giftig.

In chemiſch-phyſiologiſcher Hinſicht haben die genannten Stoffe gemeinſam, daß ſie Stickſtoffverbindungen ſind, die längſt als vorzügliche Hefenährſtoffe unter gewöhnlichen Bedingungen bekannt ſind. Die Annahme liegt daher nahe, daß ſie ſämtlich in gleicher Weiſe und aus gleichem Grunde ſchädlich wirken, ſobald beſtimmte Salze fehlen.

Wenn wir uns, um die Urſache ihrer Schädlichkeit näher zu ergründen, die Art der zu ihrer Unſchädlichmachung nötigen Stoffe anſehen, ſo bemerken wir, daß es vor allem ſäurevernichtende Stoffe ſind: Baſen und Karbonate.

Außerdem ſind es aber ſämtliche Kalkſalze — ausgenommen oxalſauren Kalk — und ſoweit bisher beobachtet, in viel größerer Konzentration Magneſiumſulfat, Ammonſulfat, Kaliumphosphat uſw. Wirken dieſe auch auf Säuren in beſtimmten Grenzen in der Art ein, daß ſie nicht oder wenig ſchädlich wirken? Soweit die Verſuche bisher ausgeführt ſind (vgl. Verſuch 68), iſt dies für die Kalkſalze als ſicher erwieſen, ebenſo für einige andere Salze.

Wir müſſen alſo annehmen, daß bei der Umſetzung der genannten Stickſtoffverbindungen im Innern der Zelle freie Säuren entſtehen, die normalerweiſe von den genannten Salzen ſofort unſchädlich gemacht werden. Fehlen die Salze, ſo können die Säuren tötlich wirken (vgl. den Vortrag des Verfaſſers auf der Oktobertagung 1907, Jahrbuch 1907, S. 638—650).

Sehr einfach liegen die Verhältniſſe bei den Ammoniumſalzen. Die Hefe kann ſie bekanntlich ſehr gut zu ihrem Eiweißaufbau benutzen. Zu dieſem Zweck muß ſie dieſelben ſelbſtverſtändlich aufſpalten. Es wird alſo die betreffende mit dem Ammoniak verbundene Säure frei. Iſt letztere Kohlenſäure, ſo entſteht kein Gift. Sind es wenig ſchädliche, organiſche Säuren, ſo können ſie durch Verbrennung unſchädlich gemacht werden. Zitronenſaure und oxalſaure Ammoniakſalze wirken auf Bierhefe giftig, weil dieſe Säuren für dieſe Hefe ſehr giftig ſind. Sehr giftig wirken aus demſelben Grunde die anorganiſchen Ammoniakſalze mit Ausnahme des kohlenſauren Ammonium.

Ähnlich dürfte die Schädlichkeit des Lecithins eine Erklärung finden. Die Hefe ſtirbt hier wahrſcheinlich durch die freiwerdende Phosphorſäure ab.

Aus Pepton, Hühnereiweiß und Mehl könnten außer verſchiedenen organiſchen Säuren Oxalſäure, Schwefelſäure und Phosphorſäure bei der Spaltung entſtehen. Da Kalkſalze nicht nur Oxalſäure, ſondern auch Schwefelſäure, Phosphorſäure und andere Säuren unſchädlich machen, ſo läßt ſich nicht entſcheiden, welche dieſer Säuren in den einzelnen Fällen vorliegt. Gegen Oxalſäure ſpricht einigermaßen die Tatſache, daß trotz vieler Verſuche bei nachträglichem Kalkzuſatz uſw. nur ſehr ſelten Oxalatkriſtalle im Innern der Hefezelle beobachtet werden konnten. Wahrſcheinlich entſteht neben organiſchen Säuren in manchen Fällen (Mehl) Phosphorſäure, in anderen (Pepton) Schwefelſäure. Durch chemiſche Analyſe läßt es ſich wohl nicht entſcheiden, da es ſich natürlich um ſehr kleine Mengen handelt, die vielleicht gar nicht aus der Zelle herausdringen.

Beachtet man die Wirkungszeit, ſo fällt beſonders auf, daß das Mehl am ſchnellſten, Pepton und Hühnereiweiß etwas weniger ſchnell und die anorganiſchen Ammoniakſalze erſt nach einigen Stunden ſchädlich wirken. Wir haben in dieſer Reihenfolge wahrſcheinlich die Reihenfolge der Brauchbarkeit (Aſſimiliſation) der genannten Stickſtoffverbindungen für die Hefe vor uns: Die löslichen Eiweißverbindungen werden am ſchnellſten von der Hefe aufgenommen und zerſetzt, die Ammoniumverbindungen langſamer. Möglicherweiſe ſind auch die reichlichen Mengen von Nukleinſtoffen des Mehles mit die Urſache des ſchnellen Abſterbens der Hefe.

Ein Unterſchied zwiſchen Brennereihefe und untergäriger Bierhefe iſt in den meiſten Fällen bei der Mehl-, Eiereiweiß- und Peptoneinwirkung ſehr deutlich wahrnehmbar, da nur die untergärige Bierhefe abſtirbt. Anorganiſche Ammonſalze töten beide, allerdings erſt nach Stunden. Zitronenſaures Ammonium tötet Bierhefe mehr wie Brennereihefe. Oxalſaures Ammonium tötet nur Bierhefe! Durch viele Vergleichsverſuche hat ſich die Tatſache als feſtſtehend erweiſen laſſen, daß die Brennereihefe bedeutend widerſtandsfähiger gegen Säuren (Schwefelſäure, Phosphorſäure uſw.) iſt als die untergärige Bierhefe. Gegen manche Säuren wie Eſſigſäure, Butterſäure, Valerianſäure und Oxalſäure iſt die Brennereihefe auffallend widerſtandsfähiger und gegen Weinſäure und Zitronenſäure viel widerſtandsfähiger als die Bierhefe. Wenn es ſicher iſt, daß bei der Eiweißzerſetzung im Organismus auch Eſſigſäure, Butterſäure, Valerianſäure, Oxalſäure uſw. entſtehen, Säuren alſo, gegen welche die untergärige Hefe ſehr empfindlich, die Brennereihefe ſehr widerſtandsfähig iſt, ſo würde ſich der Unterſchied in ihrem Verhalten gegen Mehl, Pepton und Eiereiweiß leicht erklären. Aus der Tatſache, daß die anorganiſchen Ammoniumſalze für beide Hefen gleich giftig ſind, könnte man auch mit einiger

Wahrſcheinlichkeit folgern, daß es ſich nur oder vor allem um organiſche Säuren bei der Eiweißzerſetzung handelt, welche die Unterſchiede im Verhalten der Bierhefe und Brennereihefe bedingen.

Mehl, Hühnereieiweiß und Pepton wirken nur in der erſten Zeit tödlich auf Bierhefe, ſpäter dagegen auf die überlebenden Zellen anregend, während Ammoniakſalze erſt nach einiger Zeit ſchädlich wirken, dann aber dauernd. Man muß dies ſo erklären, daß der Aſchengehalt der zuerſt genannten Stoffe z. B. durch Abbau allmählich in Löſung oder in eine geeignete Form kommt und dann von der Hefezelle aufgenommen werden kann. Viel Pepton iſt daher nicht ſo „giftig“, wie wenig Pepton. Aus den toten Hefezellen werden allmählich auch Stoffe ausgeſchieden werden, welche von den überlebenden aufgenommen werden.

Die ſehr merkwürdige Beobachtung, daß geringe Mengen Ammoniakſalze ſchädlicher einwirken, als beſtimmte größere Mengen, läßt ſich vielleicht dadurch erklären, daß die Hefezelle erſtere leichter aufnimmt als letztere. Durch größere Mengen wird außerdem vielleicht die ſchädliche Wirkung des deſtillierten Waſſers ſelbſt mehr aufgehoben. Auf letztere Weiſe läßt ſich wohl auch die Tatſache erklären, daß viele Salze in großer Konzentration die Mehleinwirkung ziemlich ſtark vermindern können.

Wie aus des Verfaſſers früherer Arbeit über Nährlöſungen (Wochenſchrift für Brauerei, Nr. 40—45) hervorgeht, ſind ſaure Ammoniumſalzlöſungen mit den nötigen übrigen Nährſalzen für untergärige Bierhefen außerordentlich ungünſtig und für Brennereihefen mäßig ungünſtig. Sobald aber Kreide, Soda, milchſaurer oder phosphorſaurer Kalk hinzugefügt ſind, werden dieſe Löſungen in allen Fällen ſehr günſtig, während Gips und Chlorkalziumzuſätze nur für unter- und obergärige Bierhefen einen mäßig guten, für Brennereihefen keinen bemerkenswerten Einfluß haben. Anorganiſche Ammoniakſalze ohne Kalkſalze oder Baſen ſind alſo ſchädlich!

Pepton wirkt in Nährlöſungen ſtets günſtig, ebenſo wenn es der Würze zugeſetzt wird. Möglicherweiſe entſtehen aus dem Pepton nur wenig Säuren. So würde es ſich auch erklären, daß die ſchädliche Einwirkung des Peptons in gezuckertem deſtillierten Waſſer ſehr bald wieder verſchwindet.

Mehl wirkt in konzentrierten und in mit deſtilliertem Waſſer verdünnten Würzen ſehr ungünſtig auf die untergärige Bierhefe ein. Die nötigen Kalkſalze fehlen auch hier, da die Einwirkung ſofort nach Zuſatz von Kalkſalzen verſchwindet. Allmählich beginnen aber die überlebenden Zellen ſehr ſtark zu ſproſſen und kräftig zu gären. Wir können vielleicht auch hier annehmen, daß die Kalkſalze aus dem Mehl zunächſt nicht, erſt ſpäter nach Löſung und Umſetzungen den Hefezellen zur Verfügung ſtehen, und daß auch aus den vielen abgeſtorbenen Zellen Salze ausgelaugt werden, welche von den lebenden aufgenommen werden.

Wie erklärt ſich nun die Beobachtung, daß Kreide, Soda, überhaupt baſiſche Stoffe das Abſterben der Hefezellen in Würzen (ohne weitere Zuſätze) ganz auffallend verzögern? Die Säure der Würze galt bisher nur für unzählige Bakterienarten als entwicklungshemmend und ſchädlich. Sie iſt es auch unbedingt, wenn auch viel weniger, für Hefe. Die Säuren, die als Stoffwechſelprodukte der Hefe entſtehen, werden ebenfalls ungünſtig wirken.

Die Tatſache, daß das Flocken der Bierhefe und damit in Zuſammenhang die Klärung der Würze beſſer und ſchneller eintritt, wenn der Würze die genannten Stoffe zugeſetzt werden, beruht vor allem zunächſt darauf, daß die Säure der Würze vermindert wird. Kalkſalze (auch organiſche) wirken aber ganz allgemein auch auf die Schleimerzeugung der Bierhefe günſtig, vielleicht iſt dies auch bei Natriumſalzen der Fall.

Die Hefezellen ſterben in Rohrzuckerlöſungen in deſtilliertem Waſſer nach 24 Stunden bis zur Hälfte und mehr ab. Sämtliche Stoffe, welche die Einwirkung des Mehles uſw. aufheben, verhindern auch hier das Abſterben. Wir haben es hier wohl ſicher mit derſelben Erſcheinung zu tun, nur daß die Hefe ihr eigenes reichlich aufgeſpeichertes Eiweiß abbaut und aus dieſem Säuren entſtehen läßt. Bei dieſer Gelegenheit entſteht auch, wie Ehrlich annimmt, durch Zerſetzung der Aminoſäuren das Fuſelöl.

Nährlöſungen mit Ammonſtickſtoff zeichnen ſich anſcheinend ſtets durch ihren Fuſelölgehalt (ſoweit aus dem Geruch zu ſchließen iſt) aus. Die Verſuche müſſen noch feſtſtellen, ob hier tatſächlich Fuſelöl in reichlicher Menge vorhanden iſt. Vielleicht iſt hier ein weiterer wichtiger Beitrag zur Erklärung der Fuſelölbildung gegeben.

Es mag noch daran anknüpfend bemerkt ſein, daß die Hefe, wie wir beobachten konnten, auch anorganiſche Salze in charakteriſtiſcher Weiſe ſehr leicht zu zerſetzen vermag. In Nährlöſungen entſteht, wie bekannt iſt, aus Magneſiumſulfat in großer Menge Schwefelwaſſerſtoff. Wir beobachteten ferner Schwefelwaſſerſtoffbildung auch aus Kaliumſulfat, Kalziumſulfat, Ammonſulfat, Kalziumſulfit ebenſo aus Gips bei Gegenwart von Schwefelſäure.

Aus beiden Blutlaugenſalzen und Nitropruſſidnatrium vermag die Hefe Blauſäure in Freiheit zu ſetzen.

Beiträge zur Biochemie der Gerſte.

Von **J. S. Ford** und **J. M. Guthrie**.

(Journal of the Institute of Brewing 1908, S. 61.)

(Deutſch von W. Windiſch.)

Teil I.

Die Diaſtaſe der ruhenden Gerſte.

Prüft man einen wäſſerigen Gerſtenauszug auf diaſtatiſche Kraft, ſo findet man allgemein, daß er von beträchtlicher diaſtatiſcher Wirkſamkeit iſt Lintner und Eckhardt (Journal für praktiſche Chemie 1889, S. 41, 91; dieſe Wochenſchrift 1889, S. 1003) zeigten jedoch, daß das Enzym der ruhenden Gerſte ſich von dem des gekeimten Kornes im Temperaturoptimum ſeiner Wirkſamkeit unterſchied. Brown und Morris (Journal of Chem. Soc. 1890, S. 58, 458; dieſe Wochenſchrift 1890, Nr. 41—46) kommen in ihrer wichtigen Abhandlung „Über die Keimung der Gräſer“ auf die Diaſtaſe der ruhenden Gerſte zu ſprechen, die ſie als „Translokationsdiaſtaſe“ bezeichnen; dieſe betrachten ſie offenbar nur als eine ſchwache Abart des Sekretionsenzyms des gekeimten Korns, die zwar ähnliche hydrolytiſche Abbauprodukte erzeuge, ſich aber in der Art und Weiſe, wie ſie das Stärkekorn angreife, weſentlich von der Sekretionsdiaſtaſe unterſcheide. Dieſe Anſicht wird noch deutlicher ausgeſprochen in einer ſpäteren Abhandlung derſelben Verfaſſer „über die Chemie der Laubblätter“ (Journal of Chem. Soc. 1893, S. 63, 604; dieſe Wochenſchrift 1903, S. 594), in der viele vergleichende, mit Malzenzymen durchgeführte Verſuche aufgezählt werden. Es geht auch deutlich daraus hervor, daß ſie glauben, die Translokationsdiaſtaſe, die ſie als einen „nicht verbrauchten Rückſtand“ bezeichnen, ſpiele bei der Keimung keine weſentliche Rolle; die ſtarke Zunahme der diaſtatiſchen Kraft, die beim Wachſen beobachtet werde, ſei ausſchließlich auf die Sekretion einer wirkſamen Diaſtaſe durch das Drüſenepithel des Skutellums zurückzuführen. Seit dieſer Veröffentlichung hat J. L. Baker (Journal Chem. Soc. 1902, S. 81, 1117; dieſe Wochenſchrift 1902, S. 501) gezeigt, daß die Produkte der Stärkehydrolyſe durch mit Alkohol gefällte Gerſtendiaſtaſepräparate nicht identiſch ſind mit denen, die die Enzyme des Malzauszuges bilden.

Wir wollen in der vorliegenden Abhandlung nicht über die Enzyme der gekeimten Gerſte ſprechen, wir wollen uns im Gegenteil ausſchließlich auf das diaſtatiſche Enzym oder die diaſtatiſchen Enzyme der ruhenden Gerſte beſchränken.

Wir haben bereits früher (Journal Chem. Soc. 1904, S. 85, 980; dieſe Wochenſchrift 1904, S. 603) gezeigt, daß die Gerſtendiaſtaſe dem Kjeldahl'ſchen „Proportionalitätsgeſetz" entſpricht. Die Geſchwindigkeitskurve der Wirkung bei Gegenwart eines Überſchuſſes an Stärke iſt annähernd linear, bis die reduzierende Kraft des Abbaugemiſches etwa R = 35 entſpricht. Es iſt daher möglich, unter gewiſſen Vorſichtsmaßregeln die relative Wirkſamkeit der Löſungen der Translokationsdiaſtaſe mit großer Genauigkeit zu beſtimmen. Übereinſtimmende Werte für die „diaſtatiſche Kraft" erhält man, wenn man die feingemahlene Gerſte mit Waſſer unter beſtimmten Bedingungen bezüglich der Konzentration, Zeit und Temperatur extrahiert. Wir werden im Verlauf dieſer Abhandlung oft von der diaſtatiſchen Wirkſamkeit wäſſeriger Gerſtenauszüge ſprechen. Dieſe wurden erhalten durch einſtündige Digeſtion von 20 g feingemahlener Gerſte mit 500 ccm Waſſer von 18° C. unter fortwährendem Schütteln und darauffolgendem raſchem Abfiltrieren. Die Beſtimmung der diaſtatiſchen Kraft geſchah nach der Methode, die wir in unſerer Abhandlung „Über Malzanalyſe" (Journal of the Institute of Brewing 1905, S. 12, 206; dieſe Wochenſchrift 1905, S. 360) genau beſchrieben haben. Die Ergebniſſe ſind ausgedrückt als Gramm Maltoſe, gebildet von dem filtrierten Auszug von 1 g Gerſte bei einſtündiger Einwirkung auf überſchüſſige lösliche Stärke bei 40° C., wenn nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben wird.

Aus nachſtehender Tabelle iſt erſichtlich, daß nach einſtündiger Extraktion die Gerſtendiaſtaſe vollkommen in Löſung gegangen iſt.

Tabelle I.

Einfluß der Zeit auf die Extraktion. 20 g Gerſte wurden mit ½ Liter Waſſer bei 18° C. andauernd geſchüttelt.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſtentrockenſubſtanz 1 Stunde bei 40° verzuckert	
Gerſte	a	b
Nach ½ſtündiger Extraktion	3,18	5,67
Nach 1ſtündiger Extraktion	3,50	6,44
Nach 1½ſtündiger Extraktion	3,64	6,50
Nach 2ſtündiger Extraktion	3,60	6,50

Werden die Konzentrationsverhältniſſe geändert, ſo erhält man weſentlich verſchiedene Ergebniſſe; z. B.:

Tabelle II.

Einfluß der Konzentration. (Einſtündige Extraktion bei 18° C. unter dauerndem Schütteln).

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſten-Trockenſubſtanz
20 g aufs halbe Liter	2,45
10 g „ „ „	1,75

Dieſe Unterſchiede ſind zum Teil zurückzuführen auf die verſchiedene Konzentration der löslichen Subſtanzen; doch liegen die Verhältniſſe nicht ſo ganz einfach.

Digeriert man fein gemahlene Gerſte einige Stunden mit Waſſer von 30—35° bei derſelben Konzentration, ſo kann eine beträchtliche Zunahme der diaſtatiſchen Kraft im filtrierten Auszug beobachtet werden. Die bei dieſer Behandlung erhaltenen Werte bezeichnen wir als „Autodigeſtionswerte". Um die Entwicklung von Organismen während dieſer Digeſtionen auszuſchalten, iſt der Zuſatz eines Antiſeptikums nötig, das die Enzyme nicht beeinflußt. Für dieſen Zweck fanden wir Nitrobenzol als vortrefflich geeignet; es iſt ein mächtiges Antiſeptikum und zerſtört weder, noch beeinflußt es die Wirkung der Translokationsdiaſtaſe. Außerdem haben wir auch vergleichsweiſe andere Antiſeptika, z. B. Chloroform, Toluol und Nelkenöl, benutzt. Chloroform zerſetzt ſich leicht und hat andere Bedenken, Toluol iſt weniger zuverläſſig wegen ſeiner ſchwächeren antiſeptiſchen Kraft, und Nelkenöl, obwohl ein mächtiges Bakteriengift, beſitzt kräftige ſaure Eigenſchaften, die es unter Umſtänden unbrauchbar machen.

Zur Beſtimmung der „Autodigeſtionskraft" (der diaſtatiſchen Kraft eines bei höherer Temperatur hergeſtellten Auszuges) wurde folgendermaßen gearbeitet: 10 g fein gemahlene Gerſte wurden mit 200 ccm mit chemiſch reinem Nitrobenzol geſättigtem Waſſer 20 Stunden bei 30° digeriert. 20 Stunden iſt eine paſſende Zeit, und bei den gewählten Konzentrationsbedingungen genügend lang zur Erreichung eines Gleichgewichtszuſtandes. Folgende Verſuche mit drei Gerſten zeigen den Einfluß einer verlängerten Digeſtion:

Tabelle III.

Einfluß der Zeit auf die „Autodigeſtionskraft". (10 g Gerſte + 250 ccm Nitrobenzolwaſſer bei 30°.)

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſtentrockenſubſtanz	
	Nach 20 Stunden	Nach 40 Stunden
Gerſte Nr. 1	7,98	8,00
„ „ 2	9,10	8,96
„ „ 3	11,34	11,50

Tabelle IV veranſchaulicht die Ergebniſſe eines Verſuchs bezüglich der ſchnellen Zunahme der diaſtatiſchen Kraft bei der Autodigeſtion.

Tabelle IV.

	bei °C.	Stunden	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſtentrockenſubſtanz
Wäſſeriger Extrakt	18	1	6,6
Autodigeſtion .	30	3	11,1
„ .	30	5	12,9
„ .	30	20	13,6

Tabelle V enthält die Werte für die diaſtatiſche Kraft verſchiedener Gerſten in wäſſerigen Auszügen und „Autodigeſtion".

Tabelle V.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſtentrockenſubſtanz	
	Wäſſeriger Auszug	Autodigeſtion
Gerſte Nr. 4	8,9	17,0
„ „ 5	6,8	12,1
„ „ 6	8,9	12,5
„ „ 7	7,0	16,0
„ „ 8	9,5	19,3
„ „ 9	6,8	14,8
„ „ 10	6,6	11,6
„ „ 11	3,1	6,6
„ „ 12	6,9	15,1
„ „ 13	5,3	14,3
„ „ 14	4,4	10,1
„ „ 15	8,8	15,0
„ „ 16	2,8	4,7
„ „ 17	14,7	15,4
„ „ 18	4,0	11,4

Es iſt bemerkenswert, daß zwiſchen den einzelnen erhaltenen Werten beträchtliche Unterſchiede beſtehen, und daß gewiſſe Gerſten viel größere Abweichungen aufweiſen als andere. Es ſchien uns, als ob dieſe Verſchiedenheiten zum wenigſten teilweiſe von der Anweſenheit oder Abweſenheit eines proteolytiſchen Enzyms in der Gerſte abhängig ſei, und daß dieſe Verſuche zweckmäßig durch Zuſatz eines proteolytiſchen Enzyms zu erweitern ſeien. Demzufolge ſtellten wir Verſuche an mit Auszügen gekeimter Samen, ebenſo mit proteolytiſchen Enzymen, z. B. Bromelin, Trypſin (tieriſch) und Papain. Bei dieſer Behandlung wird eine größere diaſtatiſche Kraft erzielt als durch die Autodigeſtion. Man muß ſelbſtverſtändlich für die in den gekeimten Samen und im Trypſin enthaltene Diaſtaſe eine Korrektur anbringen. Mit dem Papain haben wir die beſten Reſultate erhalten; die benutzten Präparate waren erwieſenermaßen frei von Diaſtaſe und entwickelten auch nicht die Spur bei der Behandlung mit Waſſer oder mit Gerſte, in der die Enzyme nach der von uns früher („Analyst“ 1904, 29, 277; dieſe Wochenſchrift 1904, S. 525) beſchriebenen Methode zerſtört worden waren. Wir haben uns mehrfach überzeugt, daß die benutzten Enzympräparate aus ſich keine Diaſtaſe zu entwickeln vermögen, und Beobachtungen anderer Natur ließen uns darauf ſchließen, daß auf dieſe Möglichkeit die Erhöhung der diaſtatiſchen Kraft nicht zurückzuführen war. Bei den Verſuchen mit Papain wurden Kontrollverſuche in der Weiſe angeſtellt, daß die Gerſte mit den gekochten Löſungen des Enzyms digeriert wurde; auch bei dieſen Verſuchen wurde eine merkliche Steigerung der diaſtatiſchen Kraft beobachtet, wenn auch nicht eine ſo hohe, als ſie das aktive Papain lieferte. Bei der Dialyſe gekochter Papainlöſungen erhöhten ſowohl das Dialyſat, als auch der Rückſtand bei der Digeſtion mit Gerſte die Menge der Diaſtaſe in der Löſung. Das Dialyſat beſtand hauptſächlich aus Salzen, infolgedeſſen wurde Gerſte mit neutralen Salzen digeriert, und es wurde dabei feſtgeſtellt, daß dieſe Salze und Subſtanzen, wie Chlornatrium und Chlorkalium, Kaliumſulfat, einbaſiſches Kaliumphosphat, Gips, Glycin, Aſparagin und α-Alanin eine Erhöhung der diaſtatiſchen Kraft zuwege brachten. Wir haben bereits früher nachgewieſen („Journal Chem. Industry“ 1904, 23, 214, und „Journal Chem. Society“ 1906, 89, 76; dieſe Wochenſchrift 1904, S. 525; 1906, S. 710), daß derartige Subſtanzen die diaſtatiſche Wirkung nicht direkt anregen; wir können aber nachweiſen, daß die unter dieſen Umſtänden beobachtete beträchtliche Zunahme nicht auf die ſpezifiſche Erhöhung der Wirkſamkeit des Enzyms zurückzuführen iſt. Wäſſerige Gerſtenauszüge zeigen, wenn ſie mit den aufgeführten Subſtanzen digeriert werden, keine nennenswerte Steigerung der diaſtatiſchen Kraft; über dieſen Punkt werden wir gelegentlich weitere Mitteilungen machen. Eine ſolche gemeinſame Eigenſchaft ſo verſchiedenartiger Subſtanzen läßt an kolloidale oder „gebundene“ Diaſtaſe denken. Dieſe Salzauszüge enthalten auch beträchtliche Mengen eines globulinähnlichen Proteins; das würde dieſen Gedanken noch unterſtützen; ob aber in dem Korn das Enzym mit komplexen, molekularen Proteingruppen vergeſellſchaftet iſt, oder lediglich von dieſen eingehüllt wird, iſt eine offene Frage.

Nachſtehende Tabelle VI enthält die Verſuchsergebniſſe, die die Natur der beobachteten Steigerung der diaſtatiſchen Kraft zeigen:

Tabelle VI.

Diaſtatiſche Kraft bei Behandlung der Gerſte mit verſchiedenen Subſtanzen.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſtentrockenſubſtanz	
	Gerſte Nr. 19	Gerſte Nr. 20
Wäſſeriger Auszug, 1 Stunde	2,8	3,1
Mit Waſſer allein, 20 Stunden bei 30°	4,7	6,6
Mit 1prozentigem Chlorkalium	6,6	—
Mit 1prozentigem einbaſiſchem Kaliumphosphat	6,4	—
Mit 1prozentigem Aſparagin	6,8	—
Mit 1prozentigem Papain, ungekocht .	14,6	16,3
Mit 1prozentigem Papain, gekocht . .	7,0	14,1
Mit geſättigter Gipslöſung.	—	10,8

Es erſchien wünſchenswert, den Einfluß verſchiedener Mengen von Salzen auf die ſcheinbare Löslichkeit der Translokationsdiaſtaſe feſtzuſtellen. Zu dieſem Zweck wurde Gerſte gemahlen, durch ein Seidenſieb geſiebt und das Mehl in einer Kugelmühle gründlich gemiſcht. Das Ergebnis war folgendes:

Tabelle VII.

Löſung der Translokationsdiaſtaſe durch Chorkalium. (Die gemahlene und geſiebte Gerſte wurde 20 Stunden bei 30° C. digeriert. Antiſeptikum Nitrobenzol. In jedem Falle 1 g Mehl auf 100 ccm Waſſer.)

Waſſer enthaltend Chlorkalium in 100 ccm	Gramm Maltoſe auf 1 g Mehl
0,0 g	2,8
0,25 „	3,8
0,50 „	4,2
1,00 „	6,2
2,00 „	7,3
3,00 „	7,6
5,00 „	8,8
10,00 „	7,6
15,00 „	6,2

Das mit Waſſer allein extrahierte Mehl gab an 100 ccm Waſſer 0,016 g Salze ab.

Dieſe Ergebniſſe zeigen, daß der Einfluß kleiner Mengen von Salzen ſehr beträchtlich iſt. Es iſt wahrſcheinlich, daß, abgeſehen von der Gegenwart ſalziger und anderer Subſtanzen in der Gerſte, der wäſſerige Auszug nur wenig Wirkſamkeit beſitzen würde. Wenn ganze Gerſtenkörner in fließendem deſtilliertem Waſſer 48 Stunden lang geweicht und dann gemahlen und wie gewöhnlich 1 Stunde extrahiert werden, ſo ſcheint eine beträchtliche Abnahme der diaſtatiſchen Kraft ſtattgefunden zu haben; das rührt nicht her von der Herauslöſung des Enzyms, ſondern von der Herauslöſung von Salzen und anderen Subſtanzen (hauptſächlich aus der Hülſe; vgl. Tabelle XIX und A. J. Brown, dieſe Wochenſchrift lfd. Jahrg., Nr. 7 u. 8), die zur Löſung und zum Schutz der Diaſtaſe während des Extrahierens des gemahlenen Kornes beitragen.

Nachſtehender Verſuch ſpricht für dieſe Annahme:

Tabelle VIII.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſte	
	Urſprüngliches Korn	Geweichtes Korn
Wäſſeriger Auszug . .	5,64	1,90
Papain-Digeſtion. . .	19,38	19,17

Während des gewöhnlichen Weichens finden auch Reduktionen ſtatt, wie von verſchiedenen Forſchern gezeigt wurde; die Erklärung dieſer in die Augen fallenden Erſcheinung iſt durch die vorſtehenden Verſuchsergebniſſe gegeben.

Ehe wir weitergehen, wollen wir uns zunächſt einmal unterhalten über die Frage der „Vitalität“ des Gerſtenendoſperms. Brown und Morris ziehen in ihrer Abhandlung „Über die Keimung der Gramineen“ den Schluß, daß das Endoſperm „ein totes Lager von Reſervematerialien“ ſei. Dieſer Anſchauung iſt von anderen Forſchern widerſprochen worden, beſonders von Hanſteen (Flora 1894, 79, 419; dieſe Wochenſchrift 1905, S. 28) und ſpäter von D. Bruſchi (Atti R. Acad. dei Lincei Roma, 1906, 15, 384; dieſe Wochenſchrift 1907, S. 59). Einer der Gegengründe, die Hanſteen ins Feld führt, iſt der, daß Brown und Morris nicht Rückſicht nehmen auf die Entfernung der Umwandlungsprodukte bei ihren „Keimverſuchen“. Brown und Escombe behaupten in einer ſpäteren Abhandlung „Über die Entleerung des Endoſperms von Hordeum vulgare“ (Proc. Roy. Soc. 1898, 63, 3; dieſe Wochenſchrift 1898, S. 380), in der ſie die Anſichten von Brown und Morris etwas modifizieren, daß die früher benutzte Methode, die darin beſtand, daß die entkeimten Körner in die Löcher einer Aſbeſtplatte verbracht, die dann auf Waſſer gelegt wird, den von Hanſteen geforderten Bedingungen beſſer gerecht wird als ſeine eigene Methode, die darin beſtand, daß die Endoſperme auf kleine Gipsſäulen verbracht wurden, die dann in Waſſer gelegt wurden. Im Lichte unſerer Beobachtungen iſt es nicht überraſchend, daß dieſe Forſcher zu anderen Schlüſſen kamen bezüglich der cytologiſchen und anderer Vorgänge, die durch ſolche „Waſſerkulturen" bewirkt wurden. Bei den Verſuchen von Brown und Escombe waren die Verſuchsbedingungen ſo gewählt, daß die „Kryſtalloide" aus dem Endoſperm frei diffundieren konnten, mit dem Ergebniß, daß die „Translokationsenzyme" in die unlösliche Form übergeführt würden. Bei Hanſteens und auch bei Bruſchis Verſuchen blieb durch die Verwendung von Gipsſäulen das Endoſperm in Berührung mit einer geſättigten Gipslöſung, die ins Endoſperm diffundierte und dadurch die Menge der aktiven Enzyme erhöhte.[1] Bruſchi fand, daß durch die Kultur der Endoſperme auf Gips die diaſtatiſche Kraft erheblich zugenommen hatte; er führt die Bildung des Enzyms auf metaboliſche Vorgänge im Endoſperm zurück. Ganz abgeſehen von der Frage, ob unter dieſen Umſtänden Lebensvorgänge ſtattfinden, iſt die Zunahme an löslichem Enzym kein Beweis dafür. Außerdem kann man bei einer derartig ausgeſprochenen Zunahme des löslichen Enzyms leicht zur Vorſtellung kommen, daß die gleichzeitig auftretenden cytologiſchen Vorgänge ſehr weitgehend einfach auf die erhöhte enzymatiſche Wirkſamkeit zurückzuführen ſei. Man erſieht hieraus, daß die Löſung dieſes Problems bislang noch mit Schwierigkeiten verknüpft iſt, ſoweit chemiſch-biologiſche Methode in Frage kommen. In rein botaniſcher Hinſicht darf man nicht vergeſſen, daß die praktiſche Unmöglichkeit, die Einwanderung von Mikroorganismen in die Gewebe zu verhindern, die Entſcheidung über die „Vitalität" des Endoſperms noch ungewiß macht. —

Bezüglich der latenten oder gebundenen Diaſtaſe im Endoſperm der Gerſte haben wir in der Tabelle VII gezeigt, daß Digeſtion mit 5prozentiger Kaliumchloridlöſung einen Auszug liefert mit reichlich der dreifachen Menge Diaſtaſe als ſie der reine Waſſerauszug enthält. Das gleiche Gerſtenmehl, mit Papain peptoniſiert, gab eine Maltoſebildung von 13 g gegen 8,8 g mit dem Kaliumſalz und 2,8 g mit Waſſer. Dieſer Unterſchied ſcheint nicht bedingt zu ſein durch eine Zerſtörung im Enzym durch das Salz, denn ſolche Löſungen können noch weiter digeriert werden ohne Verluſt an diaſtatiſcher Wirkſamkeit. Wahrſcheinlich wird etwas zerſtört, aber, abgeſehen von dieſer Möglichkeit, kann man annehmen, daß die größere diaſtatiſche Wirkſamkeit, die durch die Einwirkung von Papain erhalten wird, ſoweit die wirkſame Proteolyſe in Frage kommt, auf die Hydrolyſe und Löſung eines anderen Proteins durch dieſes Enzym zurückzuführen iſt — eines Proteins, das durch die Salzlöſung nicht gelöſt wird. Wenn wir die mit Papain erhaltenen Zahlen näher diskutieren, werden wir durch einen Vergleich der diaſtatiſchen Wirkſamkeiten, erhalten durch Anwendung von aktiven und paſſiven Papainlöſungen, zeigen, daß, obwohl dieſe Behauptung nur in beſchränktem Maße gilt, die Hauptfunktion des Papains bezüglich der Erhöhung der diaſtatiſchen Kraft in etwas anderem beſteht, als in der Freimachung gebundener Enzyme.

An dieſer Stelle möge einiges über die quantitative Wirkung des Papains und die Verſuchsbedingungen geſagt ſein. Das Papain oder Papayotin des Handels wird dargeſtellt aus dem Saft von Carica papaya; ſeine Eigenſchaften und Natur ſind von mehreren Forſchern ausführlich beſchrieben worden, namentlich von Würtz („Comptes rendus" 1879, 89, 425), Neumeiſter („Zeitſchr. f. Biologie" 1890, 26, 57); Mendel („Amer. Journ. Med. Science" 1902, 124, 310); Vines („Annales of Botany" 1903, 17, 237, 595; 1904, 18, 289). Die Benutzung von Enzymen als chemiſches Reagens iſt nicht die beſte der chemiſchen Unterſuchungsmethoden, zumal bei dem heutigen Stande unſerer Kenntniſſe über ihre Natur und Wirkung; ihre Benutzung iſt jedoch innerhalb gewiſſer Grenzen vorteilhaft, vorausgeſetzt, daß wir zuverläſſige Kontrollen ausüben können. Bezüglich des Papains muß man ſicher ſein, daß das Präparat die diaſtatiſche Wirkung nicht ſpezifiſch oder indirekt hindert. Das können wir von den verſchiedenen benutzten Präparaten ſagen. Die Digeſtion von Gerſtenauszügen mit Papain unter unſeren Verſuchsbedingungen hatte ſelten einen Einfluß auf ihre diaſtatiſche Kraft. Dieſe Behauptung iſt eine beſchränkte, denn wir haben zeitweiſe erhöhte Wirkungen bei Gegenwart von Papain konſtatiert, jedoch nie in der Höhe der in Rede ſtehenden Zunahme. Über dieſen Punkt werden wir ſpäter noch ſprechen. Wir haben bereits geſagt, daß Papain ſelbſt kein diaſtatiſches Enzym zu bilden vermag. Hat man nun feſtgeſtellt, daß ein Präparat dieſe Bedingungen erfüllt, ſo muß man noch die Menge beſtimmen, die anzuwenden iſt, um unter beſtimmten Digeſtionsbedingungen zu übereinſtimmenden Reſultaten zu kommen. Für die von uns benutzten Präparate waren die Verſuchsbedingungen folgende: 10 g fein gemahlene Gerſte werden mit 250 ccm geſättigtem Nitrobenzolwaſſer, enthaltend 2,5 g Papain, 20 Stunden bei 30° extrahiert. Die Löſung wird dann abgekühlt und filtriert und die diaſtatiſche Kraft wie gewöhnlich mit löslicher Stärke 1 Stunde bei 40° beſtimmt. Über die günſtigſten Mengen des anzuwendenden Papains geben die nachſtehenden Zahlen Aufſchluß:

Tabelle IX.

Einfluß der Papainmenge auf die Freimachung der Diaſtaſe. (10 g Gerſtenmehl, 250 ccm Nitrobenzolwaſſer, 20 Stunden bei 30°.)

Papain auf 100 ccm	Gramm Maltoſe auf 1 g Mehl
0,2 g	10,71
0,5 „	10,99
1,0 „	10,50
1,5 „	9,24

Für die angegebenen Papainmengen ſind 20 Stunden eine paſſende Zeit für die Proteolyſe, die dann praktiſch im Gleichgewicht iſt, wie nachſtehende Verſuche über eine 40ſtündige Digeſtion zeigen.

Tabelle X.

Einfluß der Zeit auf die Papainwirkung. (10 g Gerſte, 250 ccm Nitrobenzolwaſſer, 2,5 g Papain bei 30°.)

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſtentrockenſubſtanz	
	Digeſtion 20 Stunden	Digeſtion 40 Stunden
Gerſte Nr. 21	15,80	16,00
„ „ 22	14,28	14,40
„ „ 23	17,98	18,04

Die von uns gewählten Verſuchsbedingungen liefern konſtante Reſultate. Es iſt jedoch klar, daß die erhaltenen Werte diejenigen einſchließen, die auf die löſende Wirkung der Salze und organiſcher Subſtanzen ſowohl im Korn als auch im Papain zurückzuführen ſind, ebenſo wie auf die proteolytiſche Wirkung des Proteolyſten im Papain und ſeiner Produkte und in gewiſſen Fällen auch auf die Proteolyſten im Gerſtenkorn ſelbſt.

Die bisherigen Ergebniſſe deuten darauf hin, daß die beobachteten Zunahmen der diaſtatiſchen Kraft auf die Löslichmachung eines unlöslichen und teilweiſe gebundenen Enzyms zurückzuführen ſind. Wir wollten jedoch Aufſchluß erhalten über die gleichzeitige Zunahme des löslichen Stickſtoffs und der diaſtatiſchen Wirkſamkeit. Die Ergebniſſe der mit 2 Gerſten durchgeführten Verſuche ſind in Tabelle XI, S. 168, aufgeführt.

Dieſe Zahlen beweiſen, daß die Löſung des Proteins nicht die einzige Urſache der Steigerung der diaſtatiſchen Kraft iſt. Eine gekochte Löſung von Papain bewirkt auch eine Erhöhung der diaſtatiſchen Kraft und zwar ohne entſprechende Erhöhung des in Löſung gegangenen Stickſtoffs. Wir müſſen daher noch nach einer weiteren Erklärung ſuchen. Es ſchien möglich, daß in der Gerſte ein Antienzym vorhanden iſt, das mit der Diaſtaſe gleichzeitig in Löſung geht, ihre Wirkung hindert, und daß die in dem

---

[1] Dieſe Erklärung erſcheint im Lichte der neueren Brownſchen Unterſuchungen (ſ. dieſe Wochenſchrift, lfd. Jahrg., S. 105 u. 126) nicht haltbar. W.

Tabelle XI.

Zunahme der diaſtatiſchen Kraft und gleichzeitige Löſung von Protein bei der Digeſtion der Gerſte.

(Toluol als Antiſeptikum, ſonſt wie früher.)

	Gerſte A		Gerſte B	
	Diaſtatiſche Kraft	Stickſtoff	Diaſtatiſche Kraft	Stickſtoff
Wäſſerig. Auszug .	3,54	1,82	3,01	1,24
Digeſtion	8,54	2,64	6,00	2,68
Aktives Papain .	13,30	5,27	14,84	5,56
Paſſives Papain .	9,52	2,55	12,95	2,90

Die diaſtatiſche Kraft iſt ausgedrückt als g Maltoſe auf 1 g Gerſte, 1 Stunde bei 40⁰.

Stickſtoff bedeutet mg auf 1 g Gerſte.

Der Geſamtſtickſtoff der Gerſte A = 10,70 mg, der Gerſte B = 12,84 mg in g Gerſtentrockenſubſtanz.

Papain vorhandenen Proteine im Stande ſind, dieſe Wirkung zu verhindern. Zur Prüfung dieſer Vermutung wurden Verſuche ausgeführt mit Auszügen, die mit verſchiedenen Löſungsmitteln erhalten waren; die Wirkſamkeit der Löſungen wurde dann mit und ohne Papainzuſatz geprüft. In gewiſſen Fällen konnte eine ſchwache Steigerung der diaſtatiſchen Kraft beobachtet werden; in keinem Falle aber entſprach dieſe den Reſultaten, die bei Innehaltung der gewöhnlichen Digeſtionsbedingungen bei Gegenwart der feſten Gerſte erhalten wurden. Eine viel wahrſcheinlichere Erklärung, die mehr im Einklang ſteht mit den Ergebniſſen der Verſuche zur Trennung der Diaſtaſe und mit dem Einfluß der Konzentration auf die wäſſerige Extraktion, war die, daß die amphoteriſchen Proteine im Papain die Zerſtörung der Diaſtaſe hindern, die unter anderen Extraktionsbedingungen ſtattfindet. Gerſtendiaſtaſe iſt außerordentlich empfindlich gegen äußere Einflüſſe, und der Gleichgewichtszuſtand eines wäſſerigen Gerſtenauszugs bezüglich ſeines Neutraliſationsgrades iſt etwas unbeſtändig: er enthält einige amphoteriſche Körper, ſo daß wahrſcheinlich hydrolytiſche Spaltung zur Entſtehung eines Überſchuſſes an Waſſerſtoff- oder Hydroxylionen Anlaß gibt; folglich kann bei der Digeſtion eine beträchtliche Enzymzerſtörung ſtattfinden. Der Zuſatz von gekochtem oder aktivem Papain trägt, ganz abgeſehen von irgend welcher löſenden Wirkung, zur Erzielung einer paſſenden Neutralität bei, da die Proteoſen in den Papainpräparaten Körper mit ausgeſprochen amphoteriſchem Charakter ſind (ſiehe Conheim, Zeitſchrift f. Biologie 1896, 33, 489; Bugarſzky und Liebermann, Pflügers Archiv für die geſamte Phyſiologie, 1898, 72, 51), die ſelbſt beſtändigere Salze als die Aminoſäuren liefern, die, wie wir an anderer Stelle ſehen, einen ſchützenden Einfluß auf die Diaſtaſe ausüben. Dieſe Wirkung des Papains iſt ſelbſt noch von größerer Wichtigkeit als ihre proteolytiſche Wirkung, obzwar es kaum zweifelhaft iſt, daß der aktive Proteolyſt etwas gebundenes Enzym aus dem von ihm hydrolyſiertem Protein in Freiheit ſetzt. In Verbindung hiermit wurde beobachtet, daß nur etwa die Hälfte des Geſamtſtickſtoffs unter dieſen Bedingungen löslich gemacht wird; es entſteht daher die Frage: würde die Löſung des anderen Teils mehr Diaſtaſe in Freiheit ſetzen? Das mag jedoch, obwohl wir Grund zur Verneinung hatten, einſtweilen noch eine offene Frage bleiben.

(Schluß folgt.)

Was zeigen die Bieranalyſen von Konkurrenzbieren dem Brauer als Kaufmann?

Von **P. Mumme.**

Meiſtens iſt es üblich, die Analyſen von Konkurrenzbieren nur von der techniſchen Seite zu betrachten, um zu ſehen, wie die anderen für den Bezirk in Betracht kommenden Brauereien arbeiten, und ob dieſelben weſentliche Änderungen in der Konzentration ihrer Stammwürze haben eintreten laſſen. Es iſt aber ſehr angebracht, dieſe Analyſen auch einmal auf ihren kaufmänniſchen Wert hin zu prüfen und dahingehend umzurechnen. Namentlich jetzt, wo jeder Betrieb ſich nach neuen Hülfsmitteln umſieht, um die Produktionskoſten zu reduzieren und die Schlappe, welche das Brauſteuergeſetz geſchlagen hat, auszuwetzen, iſt eine derartige Umrechnung doppelt wertvoll.

In der untenſtehenden Tabelle habe ich die Stammwürzeprozente in kaufmänniſche Werte umgerechnet unter Zugrundelegung einer Gärkellerausbeute von rund 71 pCt.

Die Annahme der Anſtellwürze als Grundlage für die Berechnung geſchah, um ſolche Fehler auszumerzen, die ſich unſeren Blicken entziehen und die je nach der Einſichtnahme der einzelnen Betriebe verſchieden ſind. Es iſt das hauptſächlich der Lagerkellerſchwand.

Eine Gärkellerausbeute (Anſtellwürze) von 71 pCt. dürfte aber wohl durchgängig erreicht werden, außerdem handelt es ſich ja nur um ein größeres Beiſpiel. Der Malzpreis wurde mit M. 28,— für 100 kg und die Brauſteuer mit Mk. 10,— für 100 kg angenommen.

Kollegen, die ſich noch nicht der Mühe unterzogen, Bieranalyſen (ebenſo aber auch andere Analyſen) vom kaufmänniſchen Standpunkte aus zu betrachten, werden einigermaßen erſtaunt ſein, wenn ſie die Differenzen in den Produktionskoſten erblicken und wie ſich Tauſendſtel Pfennige ſummieren. Ein Zehntel Prozent Balling bringt bald in Großbetrieben ein Braumeiſtergehalt auf. Muß da nicht der Kaufmann in uns reden? Muß es da nicht unſer Beſtreben ſein, kaufmänniſchen Geiſt in uns zu erwecken und ihn zu ſtärken?

Machen wir uns die Zahlen einmal an Hand der Tabelle klar. Hier möchte ich noch zuerſt auf die Differenz in der letzten Rubrik zwiſchen den einzelnen Endſummen hinweiſen, die namentlich bei den unterſten Zahlen zu Tage tritt. Dieſe Unregelmäßigkeit iſt entſtanden durch Nichtberückſichtigung der Zehntel Liter bei der Ausbeute. Man ſieht daraus, daß auch ſolche kleinen Mengen rapide anwachſen. —

Angenommen die Analyſen von zwei Konkurrenzbieren ergaben die Stammwürzeprozente von 11,0 pCt und 11,4 pCt. Es iſt das eine Differenz von $^4/_{10}$ pCt. Bllg., eine Zahl, die überall gefunden wird. Beide Betriebe arbeiten

Stammwürze pCt. Bllg.	p. Ztr Malz Anſtellwürze in Liter	Reiner Malzpreis für 1 hl Mk.	Reiner Malzpreis für 100 000 hl Mk	Brauſteuer für 100 000 hl Anſtellwürze	Malzpreis u. Brauſteuer für 100 000 hl	Differenz in Mk.
10,5	323	4,3343	433 430	154 797	588 227	5 523
10,6	320	4,3750	437 500	156 250	593 750	5 618
10,7	317	4,4164	441 640	157 728	599 368	5 714
10,8	314	4,4585	445 850	159 232	605 082	5 849
10,9	311	4,5016	450 160	160 771	610 031	5 944
11,0	308	4,5454	454 540	162 335	616 875	6 063
11,1	305	4,5901	459 010	163 928	622 938	6 192
11,2	302	4,6357	463 570	165 560	629 130	11 455
11 4	296,6	4,7201	472 010	168 575	640 585	11 657
11,6	291,3	4,8060	480 600	171 642	652 242	12 093
11,8	286	4,8951	489 510	174 825	664 335	11 820
12,0	281	4,9822	498 220	177 935	676 155	

unter ganz gleichen Betriebsverhältniſſen, haben je ein Aktienkapital von 2 000 000 Mk. und brauen 100 000 hl Anſtellbier.

Aus der Tabelle erſehen wir dann, daß die erſte Brauerei, die ihr Bier mit 11,0 pCt. einbraut, 616 875 Mk. für Malz- und Brauſteuer zu bezahlen hat, die andere dagegen, die mit 11,4 prozentiger Stammwürze arbeitet, 640 585 Mk. Die erſte Brauerei arbeitet alſo um **23 710** Mk. günſtiger als die andere, ungerechnet der Mehrausgaben für Mehrſude, Mehrkohlenverbrauch uſw.!

Umgerechnet kann danach die erſtere Brauerei auf ihr zwei Millionen betragendes Aktienkapital eine Mehrdividende von 1,18 pCt. ausſchütten, oder aber ihren Betrieb für 23 710 Mk. moderner ausgeſtalten. Was das heißt, das wird ein Betriebsleiter, deſſen Betrieb veraltet iſt und womöglich noch mit den Dividenden kargen muß, am beſten ermeſſen können

Die Bieranalyſen, auf dieſe Weiſe umgerechnet, geben aber auch die Möglichkeit, an Hand der Jahresbilanzen einen Blick in den inneren Betrieb der betreffenden Brauereien zu werfen.

Damit will ich dieſen kurzen Aufſatz ſchließen, und es ſollte mich freuen, wenn er Veranlaſſung gäbe, die Reſultate von Analyſen der Betriebslaboratorien mehr praktiſch zu verwerten reſp. in die Praxis zu überſetzen. Was hilft es ſchließlich, wenn wir uns ſtets nur die nackten Zahlen anſehen und uns nicht die Mühe machen, ſie vergleichend zu prüfen und Nutzen daraus zu ziehen für den eigenen Betrieb.

Es iſt unſere Pflicht, das Möglichſte möglich zu machen, um weiter zu kommen im Leben und materiellen Nutzen aus dem Erfolge zu ziehen.

Die im Januar 1908 unterſuchten Gerſtenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow.**

Im erſten Monat des Jahres 1908 wurden im analytiſchen Laboratorium 345 Malze unterſucht, und zwar nur Gerſtenmalze.

Von dieſen Malzen waren 215 entſprechend 63 pCt. für hellgelbe Biere geeignet, 60 entſprechend 17 pCt. für gelbe, 49 entſprechend 14 pCt. für goldgelbe, 15 entſprechend 4 pCt. für braungelbe und 6 entſprechend 2 pCt. für braune Biere.

Die ſogenannte ganze Analyſe, Extraktbeſtimmung mit Schrot und Mehl, Beſtimmung des Wachstums und der Auflöſung wurde bei 182 Malzen (53 pCt.) ausgeführt, kurze Analyſen mit der Extraktbeſtimmung nur mit Schrot bei 67 (13 pCt.) und kurze Analyſen nur mit Mehl bei 95 (28 pCt.).

Die Höhe der Extraktausbeute wurde auf Grund des pyknometriſch bei 17,5° C. feſtgeſtellten ſpezifiſchen Gewichts der Würze nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

Januar 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von	
			Schrot	Mehl
		pCt.	pCt.	pCt.
215	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	4,75	77,3	78,4
	Niedrigſt . .	2,96	74,4	76,2
	Höchſt . . .	9,05	79,6	80,3
60	Gelbe Biere, Typ. 25—33			
	Mittel . . .	4,41	76,6	77,7
	Niedrigſt . .	2,80	74,3	75,5
	Höchſt . . .	8 46	78,4	79,4
49	Goldgelbe Biere, Typ. 33 60			
	Mittel . . .	4,10	75,9	77,6
	Niedrigſt . .	2,27	71,2	72,0
	Höchſt . . .	7,54	77,9	79,1
15	Braungelbe Biere, Typ. 60—100			
	Mittel . . .	3,83	76,3	77,6
	Niedrigſt .	2,16	74,1	75,5
	Höchſt . . .	7,61	78,0	79,4
6	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 112	3,56	—	77,8
	„ 114 .	5,91	74,2	76,6
	„ 118 .	3,31	77,1	—
	„ 122 .	3,46	70,9	—
	„ 200 .	6,23	73,9	76 0
	„ 216 .	4,00	75,9	76,7
245				

Die Blattkeimentwicklung der Malze war vorwiegend eine ziemlich lange. Bei 53 pCt. der unterſuchten Malze zeigten 10—20 pCt. der Körner Blattkeime von ganzer Kornlänge; bei 13 pCt. der Malze betrug die Zahl der ebenſo lang gewachſenen Körner ſogar 20—50 pCt.

An ganz- und halbglaſigen Körnern enthielten die Malze:

bis 2 pCt.	ganz- und halbglaſige Körner	12 entſprechend 3 pCt.,
2 bis 5 „	ganz- und halbglaſige Körner	93 entſprechend 27 pCt.,
5 bis 10 „	ganz- und halbglaſige Körner	195 entſprechend 57 pCt.,
10 „ 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	40 entſprechend 12 pCt.,
über 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	4 entſprechend 1 pCt.

Die Auflöſung war demnach bei 30 pCt. der Malze als gut zu bezeichnen, bei 57 pCt. als befriedigend, während bei 13 pCt. der Malze die Auflöſung zu wünſchen ließ.

Die Verzuckerungszeit bei den hellen Malzen überſtieg ſelten 15 Minuten, bei den dunkleren und dunklen war ſie um 10—15 Minuten höher.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen betrug dieſer auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter	10 pCt.	bei	22 pCt.	der Malze
zwiſchen	10—11 „	„	43 „	„ „
„	11—12 „	„	28 „	„ „
über	12 „	„	7 „	„ „

Der Qualität nach konnten von 177 ausführlicher unterſuchten Malzen bezeichnet werden:

8	entſprechend	5 pCt.	als fein
77	„	44 „	„ gut
68	„	38 „	„ befriedigend
22	„	12 „	„ mittel
2	„	1 „	„ gering

Außer dieſen Braumalzen wurden im Laufe des Monats noch drei Spitzmalze unterſucht; von dieſen zwei nur auf Waſſer- und Eiweißgehalt, eins auch auf Extraktgehalt.

Der Extraktgehalt wurde in der Weiſe feſtgeſtellt, daß das fein gemahlene Spitzmalz nach längerem Kochen mit Waſſer und darauf folgendem Abkühlen mit einem im Extraktgehalt bekannten diaſtaſereichen Malz vermaiſcht wurde. Die Unterſuchung ergab:

Spitzmalze:

Waſſergehalt pCt.	mit diaſtaſereichen Malz vermaiſcht		Eiweiß in Trockenſubſtanz pCt.
	Extrakt im Malz pCt.	in Trockenſubſtanz pCt.	
4,04	67,8	70,5	11,06
4,77	—	—	10,13
3,88	—	—	11,44

Die Unterſuchung zweier eingeſandter Proben Farbmalz ergab folgendes Ergebnis:

	Nr. 1 pCt.	Nr. 2 pCt.
Waſſergehalt	5,49	6,40
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:		
Extrakt im Malz. . . .	68,5	72,7
„ in der Trockenſubſtanz	67,7	71,9
Balling der Würze des allein gemaiſchten Farbmalzes	6,15	5,72
Farbe dieſer Würze in $\frac{1}{10}$-Normal-Jodlöſung .	45 ccm	35 ccm
Typus	733	612

Beide Farbmalze waren von bräunlicher Farbe, verkohlte Körner waren nicht vorhanden

Eine gute Lupe iſt für den Praktiker dringend erforderlich.

Die Abhandlung von Schnegg in dieſer Nummer S. 170 hat die Wichtigkeit der Betrachtung des Keimlings in Längsſchnitten des Gerſtenkorns dargetan. Er hat gezeigt, daß man ſchon auf Grund des Ausſehens des Embryos mit einiger Sicherheit vorausſagen kann, wieviel Körner der Probe geſund auskeimen werden, wie viele keine oder nur kränkliche Wurzelkeime erzeugen werden.

Nicht minder wichtig erſcheint der Gebrauch der Lupe bei der Beſtimmung der Gerſtenvarietäten auf Grund des Ausſehens der Baſelborſte und der Schüppchen oder bei der Beurteilung des Lupulins in der Hopfendolde.

Weiterhin leiſtet eine Lupe vorzügliche Dienſte, wenn man ſich über die Beſchaffenheit der Bottichwandungen orientieren will. Da es kleine elektriſche Glühbirnen gibt, iſt die Unterſuchung auch leicht im Gärkeller ſelbſt auszuführen.

Ferner iſt die Lupe zur Aufdeckung tieriſcher Schädlinge im Malz gut zu gebrauchen, insbeſondere der Malzmilben.

Bei Anſchaffung einer Lupe möge man beileibe nicht etwa an die gewöhnliche Jahrmarkts- und Ausſtellungsware denken, die gewöhnlich neben Schleifſteinen, Mohrrüben- und Radimeſſern feilgeboten werden.

Man wende zwölf Mark an und kaufe ſich eine 8fach vergrößernde aplanatiſche Lupe von Leitz-Wetzlar, die tadelloſe Bilder gibt.

Seit Jahren trage ich eine ſolche beſtändig in der Taſche und finde ich tagtäglich Verwendung dafür. Sie erſchließt uns ungeahnte Schönheiten, die unſerem bloßen Auge unzugänglich ſind.

Wer ſich einmal die Mühe macht und ein Liliputbukett aus kleinſten Feldblumen oder Gräſern ſammelt, der wird finden, daß ſie viel ſchöner ſind als die großen Prachtblüten, mit denen unſere Blumenläden ausſtaffiert ſind.

Wir werden zu unſerem Erſtaunen bemerken, daß einfarbig erſcheinende Blütenteile bei ſtärkerer Vergrößerung oft ein wunderbares Moſaik der verſchiedenſten Farbentöne aufweiſen.

Wir lernen dabei das alte Vorurteil abzuſtreifen, als ſeien die Blumen ſo ſchön gefärbt, um uns zu gefallen. Sie ſind in der Wirklichkeit für ganz andere Augen beſtimmt, für die der kleinen Honigſammler.

Schließlich ſei noch aufmerkſam gemacht auf die guten Dienſte, die uns die Lupe beim Betrachten von Bildern, Photographien, insbeſondere Mikrophotographien leiſtet.

Ich werde ſchleunigſt den Antrag ſtellen, daß auch unſere Glasbläſerei aplanatiſche Lupen vorrätig hält und ſie zu Originalpreiſen abgibt.

Der häufige Gebrauch der Lupe dürfte auch dazu führen, die Luſt zur Anſchaffung des noch wichtigeren Mikroſkopes zu wecken.

Wer ſich eine Lupe beſtellt, tut gut, ſich ſeinen Namen eingravieren zu laſſen, denn gerade mit ſo kleinen Gegenſtänden macht man eigenartige Erfahrungen, ſie werden zu leicht von anderen Liebhabern gefunden.

Lindner.

Verfahren, Bierhefe für Backzwecke geeignet zu machen.

Von **Franz Sarninghauſen** in Hamburg.

Früher wurde allgemein Bierhefe zum Backen verwandt; ſie iſt aber heute durch die Getreidepreßhefe faſt verdrängt. Zu dieſem Zweck entfernte man aus der Bierhefe die Hopfenbitterſtoffe durch mehrmaliges Waſchen mit kaltem Waſſer und die Hefe gelangte dann nach dem Abpreſſen in den Handel; ſie war aber nur 1—2 Tage haltbar.

Nach vorliegendem Verfahren wird nun die Bierhefe nach dem Abſieben erſt mehrere Male mit kaltem Waſſer gewaſchen, das Waſſer abgezogen, dann die Hefe mit der vierfachen Menge warmen Waſſers verſetzt, ſo daß ſich eine Temperatur von 40—42° C. ergibt. Dieſes Gemiſch läßt man nun 6—8 Minuten kräftig lüften, dann wird das warme Waſſer abgezogen, noch zweimal mit kaltem Waſſer gewaſchen und mit verdünnter Weinſäurelöſung verſetzt bis zu einem Säuregehalt der Hefenmilch von 0,7—0,8 ccm Normal-Schwefelſäure auf 20 ccm. Die Hefe bleibt $^1/_2$ Stunde unter ſchwacher Lüftung mit der Säure ſtehen, wird dann abgepreßt und kommt, wie Getreidepreßhefe geformt, in den Handel.

Patentanſprüche: 1. Verfahren, Bierhefe für Backzwecke geeignet zu machen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hefe während einer kurzen Zeit zwecks vollkommener Entbitterung mit warmem Waſſer unter Lüftung behandelt wird.

2. Verfahren nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bierhefe nach der Entbitterung mit warmem Waſſer mit verdünnter Säure bei gleichzeitiger Lüftung behandelt wird.

G. Heinzelmann.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

H. Schnegg: Eine Bakterienkrankheit des Grünmalzes.

Vogel hat 1902 zuerſt eine Andeutung über die vorliegende Krankheit des Grünmalzes gemacht. Er beobachtete nämlich das Auftreten gelber Flecke an den Wurzelkeimen am 4. oder 5. Tage. „Die Haufen haben ſich meiſtens in der vorausgegangenen Zeit ſchon etwas auffallend warm gearbeitet und zeigen einen eigenartigen Beigeruch, das Gewächs iſt raſch vorgegangen, und nun auf einmal beginnt der Wurzelkeim rapid abzuſterben. Die Keime werden immer welker, verfärben ſich, und ſchließlich liegt der Haufen am 6. oder 7. Tage ganz tot und zuſammengeſunken auf der Tenne. Hier tritt dann der Fall ein, daß, auch wenn die Weiche durchaus nicht ſehr ergiebig war, der Blattkeim ganz auffällig vorſchiebt, ſo daß eine Menge Huſaren ſchließlich vorhanden ſind. Der Schädling, welcher die jungen Keime befällt, ſitzt wahrſcheinlich ſchon im Embryo des Gerſtenkornes.“

Am geeignetſten zum Studium der Unterſchiede zwiſchen geſunden und kranken Wurzelkeimen erwieſen ſich Querſchnitte durch dieſelben. Die Bakterien dringen von außen her in die Gewebe der Wurzel ein und rufen je nach Länge und Intenſität ihrer Einwirkung tiefgreifende Veränderungen hervor. In der Regel bringen die Wurzeln ſchon beim Hervorbrechen aus dem Korn die Infektion mit; die Epidermiszellen ſind geſchrumpft und zum Teil mit Bakterien erfüllt, die ganz augenſcheinlich als die Urſache der Schrumpfung erkannt werden können. Mit dem Fortſchreiten derſelben verfärbt ſich auch der Keim ins Gelblich-dunkelbraune und hält ſchließlich nur noch der Zentralſtrang mit ſeinen Gefäßbündeln der Bakterienwirkung ſtand infolge der verdickten Zellwandungen der Endodermis.

Impfung geſunder Gerſte bei Keim- und Mälzungsverſuchen ergab ſtets unter gleichen Erſcheinungsformen die Erkrankung.

Letztere kann ſchon auf dem Felde, namentlich bei beregneter Gerſte ſich einſtellen. über den eigentlichen Ausgangspunkt der Bakterienentwicklung geben Längsſchnitte durch das Korn Aufſchluß.

Unter Zuhilfenahme einer ſchwachen Vergrößerung konnten drei Gruppen von Körnern unterſchieden werden: a) ſolche mit normalem Ausſehen nnd geſundem bez. b) nicht geſundem Keimling und c) ſolche von bedenklichem Ausſehen (mißfarbig, braunſpelzig, mit angetrockneten Schleimreſten; Gruppe a) iſt abſolut keimfähig, b) bedingt keimfähig, Wurzelerkrankung c) nicht keimfähig. An einer großen

Reihe von Keimverſuchen einerſeits und Schnittproben andererſeits konnte immer ein annähernd gleichbleibendes Verhältnis konſtatiert werden, vorausgeſetzt, daß unter ſonſt gleichen Bedingungen gearbeitet worden war.

Die Urſache der Wurzelerkrankung hat im Embryo ſelbſt ſchon ihren Sitz. Die Iſolierung der krankheitserregenden Bakterien geſchah, indem ſowohl Stücke von krankhaften ungekeimten Embryonen als auch ſolche von kranken Wurzeln in Würze gegeben und die entſtandene Bakterienvegetation in Plattenkultur genommen wurde.

Hier ergaben beide Proben als vorwiegend eine dem Bacterium coli naheſtehende Art von der Form der Termobakterien: kleine gedrungene Kurzſtäbchen, oft einzeln, meiſt zu zweien, in alten Kulturen auch in Kettenform. Die Zerſetzung der Würze geht unter gleichzeitig eintretender ſtarker Gärung mit einer Kohlenſäure und Stickſtoffbildung vor ſich und iſt von dem Auftreten des für die Fäulnisbakterien der Koligruppe charakteriſtiſchen widerlich ſüßlichen Selleriegeruches begleitet. Verfaſſer fand das Bakterium ſowohl in der Luft, wie im Erdboden, beſonders in gut gedüngtem Boden, im Dünger, auf jeder Gerſte, ja ſelbſt im Waſſer.

Für die Ausbildung der Wurzelkrankheit oder die Zerſtörung des Embryos iſt die Weiche und Innenarbeit nicht ohne Einfluß. Zu ſtarke Weiche oder zu feuchtes Keimbett erniedrigt die Keimfähigkeit und erhöht die Zahl der kranken Wurzeln. So konnte bei einer Gerſte mit 87 pCt. Keimfähigkeit dieſelbe auf 38 pCt. herabgedrückt werden. Die Körner ohne Keimfähigkeit waren in dieſem Falle noch dadurch gekennzeichnet, daß eine breiige Zerſetzung des Embryos und ein Hervorquellen der Bakterienmaſſe in Form eines großen ſchleimigen Tropfens am Kornende zu konſtatieren war.

Eine Eigentümlichkeit des Bakteriums iſt, daß es in Würze reichlich Säure bildet, insbeſondere nach dem Einſetzen der Gärung, die nach 24—36 Stunden erfolgt und nach 60—72 Stunden ihren Höhepunkt erreicht. Vom vierten Tage ab nimmt die Säurebildung kaum mehr zu; die Gasentwicklung hört auf, aber nicht die Vermehrung des Bakteriums, denn die Trübung nimmt an Intenſität immer noch zu, bis ſie ſchließlich in eine dicke gelbliche Flüſſigkeit mit gelber ſchleimiger Decke verwandelt iſt. Neutraliſiert man die Säure, ſo beobachtet man erneut Gasbildung; alkaliſiert man mit der vierfachen Menge des zur Neutraliſation nötigen Alkali, ſo geht der Organismus noch nicht zugrunde, ſondern es verſpätet ſich nur etwas die Gasentwicklung.

Der eigenartige faulige Selleriegeruch läßt ſich nach jeder Neutraliſation von neuem wahrnehmen.

Bezüglich der Desinfektion des Bakteriums im Weichwaſſer wirkten Formaldehyd und Chlorkalk am beſten, dann folgen Fluorammon, Kalk, Calciumbiſulfit, Soda und ſchließlich ſchweflige Säure.

Wurden ganze Körner den Desinfektionsmitteln ausgeſetzt, ſo war das Reſultat weſentlich ungünſtiger. Bei 24ſtündiger Weichdauer ergab ſich folgende Reihenfolge: Formaldehyd, Calciumbiſulfit, Fluorammon, Chlorkalk, Soda, ſchweflige Säure und Kalk. Hierbei iſt auf die Art der Bakterien keine Rückſicht genommen.

Gegenüber unſerem Krankheitserreger erwieſen ſich Chlorkalk, Biſulfit und ſchweflige Säure wirkſam, Formaldehyd, Soda und Kalk nur teilweiſe oder ganz unwirkſam. Bezüglich weiterer Einzelheiten über die Wirkung der Desinfektionsmittel muß auf das Original verwieſen werden. Von Intereſſe iſt die Erfahrung, daß mit einigen Desinfektionsmitteln eine Erhöhung der Keimfähigkeit erzielt werden kann, auch dann, wenn dieſe Mittel nicht gerade die Bakterienkeime zu töten imſtande ſind. Als ſolche Mittel haben ſich Kalk (Chlorkalk) und Soda bewährt. Die Frage iſt nur, ob durch ſie in der Praxis nicht eine Verdunkelung des Malzes als Nebenwirkung ſich einſtellt und eine Änderung des Biergeſchmacks.

Verfaſſer kommt zu dem Ausſpruch, daß der in manchen Köpfen ſpukende Traum, ein keimfreies Malzgut auf die Tenne zu bringen, nur eine Spekulation ſei, die ſich auf dem Papier zwar durchführen läßt, die aber eine praktiſche Bedeutung nie gewinnen kann. (Das war vorauszuſehen, nachdem vom Referenten und von Chrzączsz auf den Keimreichtum der unter den Spelzen befindlichen Organe, wie Schüppchen und Pappus hingewieſen war; die offenbar etwas fettige Beſchaffenheit der Schüppchen bedingt, daß Lufträume trotz des Weichens unter der Spelze verbleiben, die ein Benetzen der betreffenden Partien durch das Desinfektionsmittel gar nicht geſtatten, höchſtens bei den alkaliſchen. Daher vielleicht auch die günſtige Wirkung derſelben. Der Referent.) „Keimfreimachen des Malzgutes und Keimen der Gerſte ſind zwei Dinge, die ſich nicht miteinander vereinen laſſen.“

Das Auftreten der Bakterien im Malzkorn bewirkt eine auffallend ſchnelle Auflöſung des Kornes, ein ſchnelles Verſchwinden der Zellwände und ein Bloßlegen der Stärkekörner.

Die phyſiologiſche Wirkung der Bakterien, die ſich in einer Auflöſung des Kornes kundgibt, legt die Vermutung nahe, daß die Krankheit möglicherweiſe gar nicht als ſolche anzuſehen iſt, daß vielmehr die Wirkung der Bakterien als eine Förderung der Auflöſung zu betrachten ſei. Das aus dem kranken Grünmalz erzeugte Darrmalz zeigte durchweg die Eigenſchaften eines guten Malzes.

(Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen. XXX. 1907. S. 576 ff.)

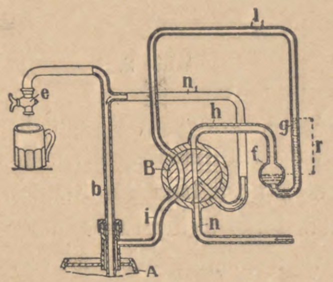
Lindner.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Vorrichtung zur Ermittelung des Flüſſigkeitsſtandes in Ausſchankgefäßen.

Von **Berthold Block** in Saarau b. Breslau.

1. Vorrichtung zur Ermittelung des Flüſſigkeitsſtandes in Ausſchankgefäßen nach Patent Nr. 182 602, dadurch gekennzeichnet, daß die erforderlichen Abſperrvorrichtungen in einer einzigen Abſperrvorrichtung derart vereinigt ſind, daß je nach Einſtellung dieſer Abſperrvorrichtung entweder der Ausſchank in Betrieb geſetzt, oder das Manometer eingeſchaltet, oder aber die ganze Anlage außer Betrieb geſetzt werden kann.



2. Ausführungsform nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abſperrvorrichtung aus einem Vielwegehahn beſteht, deſſen Körper fünf Ausläſſe und deſſen Küken eine Querbohrung durch die Mitte nebſt Abzweigbohrung und eine getrennte ſeitliche Bohrung beſitzt.

(D. R. P. Nr. 191 994 vom 14. Oktober 1906; Zuſatz zum Patent Nr. 182 602 vom 18. Februar 1906.)

Flaſchenreinigungsmaſchine mit einer die Flaſchen aufnehmenden, ſchrittweiſe fortbewegten Tragſcheibe.

Von **Willy Rüprich**, Dresden-Trachau.

Flaſchenreinigungsmaſchine mit einer die Flaſchen aufnehmenden, ſchrittweiſe fortbewegten Tragſcheibe, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaſchen auf der Tragſcheibe mit der Mündung nach unten in der Weiſe Aufſtellung finden, daß ſie mit dem Kopf in entſprechende Vertiefungen der Tragſcheibe und mit dem Körper in eine geeignet, z. B. gabelförmig geſtaltete Stütze ſich legen, die ſo angebracht iſt, daß die Flaſchen ſich in geneigter Lage befinden und ſo auf der Tragſcheibe ſtehen bleiben, ohne feſtgeklemmt zu werden.

(D. R. P. Nr. 191 639 vom 20. September 1906.)

Eiskühler für Wein und andere Getränke.

Von Fritz Magnus in Cöln.

Eiskühler für Wein und andere Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß ein mittleres, zur Kühlung der Flaſchen dienendes Gefäß mit einem hohlen, um das Gefäß herumreichenden Boden verbunden iſt, auf dem die Trinkgläſer in beſonderen, durch einen Aufſatz gebildeten Niſchen aufgeſtellt werden, deren hintere Seite durch das zur Kühlung der Flaſchen dienende Gefäß und deren Seitenwände und Decke durch Wände des Aufſatzes gebildet werden.

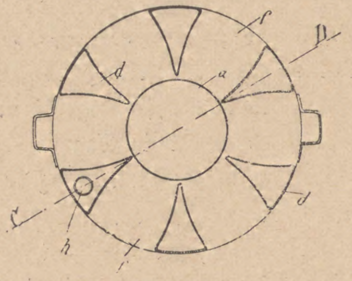


Abb. 1.

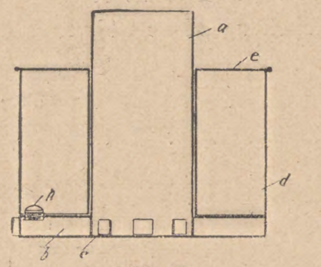


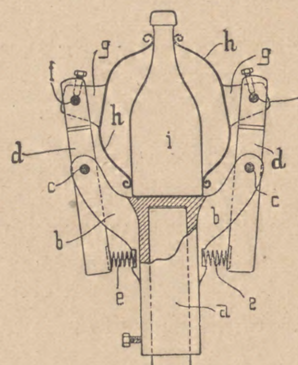
Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 191 641 vom 11. Januar 1907.)

Die Flaſche zentriſch einſtellender Flaſchenhalter für Füllmaſchinen.

Von Hugo Mosblech in Cöln-Ehrenfeld.

1. Die Flaſche zentriſch einſtellender Flaſchenhalter für Füllmaſchinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierung der Flaſche durch mehrere im Umkreis gleichmäßig verteilte, aufrecht ſtehende und gelenkig gelagerte Blattfedern (h) erfolgt, die ſich den verſchiedenen Formen der Flaſchen oben und unten ſelbſttätig mit gleichmäßigem Druck anſchmiegen.



2. Ausführungsform des Flaſchenhalters nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfedern an ihren in der Mitte vorgeſehenen Gelenken von mehreren am Flaſchenhalter ringsherum angeordneten unter Federdruck ſtehenden Hebeln (d) getragen werden.

(D. R. P. Nr. 191 261 vom 24. Februar 1907.)

Schutzvorrichtung für Flaſchenfüllmaſchinen mit einem die Flaſche ſelbſttätig einſchließenden zweiteiligen Mantel.

Von der Firma Wilhelm Noll
in Minden i. W.

Schutzvorrichtung für Flaſchenfüllmaſchinen mit einem die Flaſche ſelbſttätig einſchließenden zweiteiligen Mantel, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hälften des in Richtung der Mittellinie geteilten Mantels je um eine zur Flaſchenachſe parallele, in der Mitte ihrer Peripherie angeordnete Achſe drehbar ſind, ſo daß ſie, unmittelbar der Bewegung der ſeitlich herein- und herauszubringenden Flaſche folgend, dieſe umſchließen oder freilaſſen.

(D. R. P. Nr. 191 261 vom 18. Oktober 1906.)

Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Flaſchen mittels drehbarer Halter in einen gegen feſte, in die Flaſchen hineinragende Waſſerzuführungsrohre auf- und abbeweglichen Rahmen drehbar eingeſpannt werden.

Von Paul Polniſch in Philadelphia.

Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Flaſchen mittels drehbarer Halter in einen gegen feſte, in die Flaſchen hineinragende Waſſerzuführungsrohre auf- und abbewegliche Rahmen drehbar eingeſpannt werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Bewegungen des Einſpannrahmens folgendes, die Waſſerzuführungsrohre umſchließendes Gehäuſe vorgeſehen iſt, zum Zwecke, das Umherſpritzen des von den Flaſchen abfließenden Spülwaſſers zu verhindern.

(D. R. P. Nr. 191 537 vom 28. September 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 17a. W. 28 322. Vorrichtung zur Ausſcheidung von Waſſer aus Kohlenſäure in Kälteanlagen. Fa. C. Jul. Winter u. Hugo Stein, Kamen i. W. 30. Auguſt 1907.

„ 64a. G. 24 109. Zweiteiliger Drahtverſchluß für Flaſchen oder dgl. Hermann Grauel, Berlin, Brückenallee 21. 24. Dezember 1906.

„ 64b. H. 39 535. Zur Flaſchenachſe ſchräg ſtehende rotierende Außenbürſte für Flaſchenreinigungsmaſchinen. Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M., Löwenſtraße 27. 22. Dezember 1906.

„ 64b. V. 7035. Unter Gegendruck arbeitende Flaſchenfüllvorrichtung mit umlaufendem Hahngehäuſe. Otto Vogel, G. m. b. H., Berlin. 4. März 1907.

Kl. 64b. W. 28 068. Verfahren zum Reinigen von Flaſchen mit auswechſelbaren Böden. Berthold Wolff, Berlin, Eiſenacher Straße 115. 11. Juli 1907.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 6a. B. 43 971. Trommel zum Trocknen von gekeimtem oder ungekeimtem Getreide. 6. Mai 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 12p. Nr. 194 950. Verfahren zur Darſtellung eines eiſenreichen Nukleins aus Hefe. Dr. Alberto Askoli, Mailand; Vertr.: Dr. Carl Siegfried Fuchs, Mannheim, M. III. 2, 6. Juni 1906. A. 13 254.

„ 64a. Nr. 194 800. Flaſchenverſchluß mit Drahtbügel, deſſen hakenförmige Enden in Nuten des Flaſchenhalſes geführt und mittels eines Halsringes verſtellbar ſind. Paul Leinbrock, Copitz a. E. 26. Mai 1907. L. 24 351.

„ 64a. Nr. 194 918. Verfahren zur Herſtellung einer Metallabdichtung für Flaſchenverſchlüſſe. Bellthal Moſelſprudel Akt.-Geſ., Traben, Moſel. 13. September 1906. B. 44 079.

„ 64c. Nr. 194848. Spundverſchluß. Hermann Berent, Konitz, Weſtpr. 18. Mai 1907. B. 46 442. .

Neudruck von Patentſchriften.

Kl. 6a. Nr. 114 479. J. A. Topf & Söhne. Mechniſcher Wender für Malz, Getreide uſw., welcher nach erreichter Endlage und erfolgter Änderung ſeiner Drehrichtung vor dem Antritt der Rückwärtsbewegung eine Umdrehung vollzieht.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 326 233. Verſchlußanordnung für Paſteuriſierfäſſer und dgl. Gefäße. Deutſche Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co., Berlin. 25. November 1907. D. 13 466.

„ 64a. Nr. 326 348. Flaſchenverſchluß mit das Vorfallen des Verſchlußkopfes beim Entleeren der Flaſche verhinderndem, federndem Draht. Heinr. Franz, Frankfurt a. M.-Sachſenhauſen, Danneckerſtr. 20. 14. November 1907. F. 16 550.

„ 64a. Nr. 326 401. Flaſchenverſchluß mit einer dreiſchenkeligen aufzuſchiebenden Verſchlußfeder und in den Schenkeln angebrachten Öffnungen, durch welche eine Schnur zur Plombierung hindurchgezogen wird. Joſ. Seul, Bonn a. Rh., Göbenſtraße 31. 9. Dezember 1907. S. 16 418.

„ 64b. Nr. 326 366. Flaſchen-Korkmaſchine mit Zahnſtangenkorkſtempel und Korktrichter mit ſelbſttätigem Rückgang ſowie mit automatiſch drehbarem Flaſchentiſch. Heinrich Nickolay, Bochum i. W., Alleeſtr. 114, u. Heinrich Buddenhorn, Annen bei Witten. 29. November 1907. N. 7246.

„ 64c. Nr. 326 597. Bierdruckapparat mit Einrichtung zum fortwährenden Wiedergebrauch der Kohlenſäure. Ernſt Bollinger, Kalbe a. Milde. 2. Dezember 1907. B. 36 132.

14. März 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 11.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, C. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 173.
Brennſtoffunterſuchungen im II. Halbjahr 1907. S. 177.
Zur Kühlerfrage. S. 179.
Beiträge zur Biochemie der Gerſte. S. 180.
Die im Februar 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. S. 185.
Flammrohreinbau nach Erdmann zur Verminderung des Brennſtoffverbrauchs. S. 186.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 187.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 188.
Patent-Angelegenheiten. S. 188.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann**.

(Fortſetzung.)

In ſeinem, in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 4. Mai 1894 (S. 545) veröffentlichten Bericht über die Prüfung des Sudzeuges der Firma P. Weigel Nachf. in Neiße erwähnt Windiſch, daß auch das Kettenrührwerk in der Pfanne durch ein außerordentlich kräftig wirkendes Rührwerk (Propeller) erſetzt ſei, das von denkbar einfachſter Konſtruktion ſeinen Antrieb zweckmäßig von unten erhalte und aus einem Paar eigenartig gekrümmter Rührflügel beſtehe. Durch die Drehung dieſer Flügel erhält die Maiſche eine Bewegung um die Bottichachſe, und gleichzeitig werden die unteren Schichten der Maiſche nach dem Rande zu und, je näher demſelben, um ſo mehr aufwärts getrieben, um von da in den oberen Schichten nach der Mitte zurückzukehren.

Über den Dampfverbrauch von Dampfkochanlagen für Brauereien berichtet Ganzenmüller-Weihenſtephan in der „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen“ vom September 1894 (Nr. 39 und 40) auf Grund von Verſuchen, welche an von der Maſchinenfabrik A. Steinecker in Freiſing in der Staatsbrauerei Weihenſtephan aufgeſtellten Dampfbraupfanne vorgenommen worden ſind. Es wurden dabei auf je 100 kg Malzſchüttung beim Maiſchprozeß 110,6 kg Dampf und beim Würzeſieden 192,4 kg Dampf verbraucht. Die Erſparnis der Dampfkochung gegenüber dem Feuerbetrieb betrug beim Maiſchprozeß 40,7 pCt., beim Würzeſieden 31 pCt. Zu dieſen finanziellen Vorteilen rechnet Ganzenmüller noch als weitere hinzu: die leichte Bedienung, große Haltbarkeit der Pfannen und die Vermeidung des Rauches durch Schaffung einer einzigen Feuerſtelle.

Die Größe der Heizfläche des Dampfkeſſels ergibt ſich nach dieſen Verſuchen:

1. beim Maiſcheprozeß:

für je	1 hl Malzſchüttung	0,72 qm	Heizfläche
„ „	100 kg „	1,45 „	„

2. beim Würzeſieden:

für je	1 hl Malzſchüttung	1,32 qm	Heizfläche
„ „	100 kg „	2,56 „	„

Die dampfberührte Heizfläche der Würzepfanne iſt:

		Pfannenheizfläche
für	1 hl Malzſchüttung	0,315 qm
„	100 kg „	0,612 „

Die Heizfläche des Dampfkeſſels ſoll 4,2mal größer ſein als die Heizfläche der Dampfbraupfanne.

Die Frage, ob die Dampfkochung gegenüber der Feuerkochung Vorteile biete, wurde auf der 18. Generalverſammlung der wiſſenſchaftlichen Station in München am 16. Oktober 1904 erörtert, wobei von keiner Seite irgend eine nachteilige Wirkung der Dampfkochung auf den Geſchmack der Biere hervorgehoben wurde. Der Referent Brand erwähnte, im Jahre 1880 ſei in einer Münchener Großbrauerei verſuchsweiſe die Dampfkochung eingeführt worden, wobei ſich weſentliche Unterſchiede im Geſchmack und ſonſtigen Verhalten im Vergleich mit mittels direkter Feuerung hergeſtellten Bieren nicht ergaben.

In demſelben Sinne äußerte ſich auch H. von der Planitz, Direktor der Brauerei Schou in Chriſtiania, wo ſeit längerer Zeit eine von Guiremand in Berlin erbaute Dampfpfanne amerikaniſchen Syſtems im Betriebe iſt. Während dieſer ganzen Zeit hat ſich auch nicht ein Anſtand gezeigt.

Brauereibeſitzer Jacobſen-Kopenhagen teilte mit, ſchon im Jahre 1865 ſei in der Brauerei ſeines Vaters, des Kapitäns J. Jacobſen, die Dampfkochung eingeführt worden, und er ſelbſt habe in ſeiner Brauerei acht Jahre lang Gelegenheit gehabt, einen Vergleich zwiſchen Dampf- und Feuerkochung zu ziehen, wobei er keine Spur eines Unterſchiedes zwiſchen Dampf- und Feuerbieren wahrnehmen konnte.

Auch zwiſchen den Bieren, welche durch Dampfkochung mit und ohne Druck hergeſtellt worden ſeien, habe ſich nicht der geringſte Unterſchied im Geſchmack gezeigt. Die Haltbarkeit der eiſernen, zylindriſchen, länglichen, im Innern mit Rührwerk verſehenen Keſſel ſei jedoch bei der Dampfkochung geringer, als bei der Feuerkochung. Die Keſſel ſeien nach 10 Jahren unbrauchbar geworden.

Brauereibeſitzer Leicht-Vaihingen hat ebenfalls keine Unterſchiede in der Qualität der Biere vom Dampfſudwerk und gewöhnt lichen Sudwerk beobachtet. Die Dampfkeſſel ſind aus Kupfer gefertigt, wodurch er glaubt, der von Jacobſen beobachteten Korroſion der Keſſel vorgebeugt zu haben.

Anton Sedlmayr von der Firma Spatenbräu in München teilte mit, daß in dieſer Brauerei vor einigen Jahren ein Dampfſudwerk in Benutzung war, aber wieder entfernt wurde, weil große Reparaturen in Ausſicht ſtanden. Die damit hergeſtellten Biere waren ſehr gut. Es wurde die Maiſche und Würze mit und ohne Druck und zwar mit verſchiedenem Druck bis zu $^6/_{10}$ Atmoſphären gekocht. Dabei ergab ſich, daß beim Kochen der Maiſche mit höherem Druck ein etwas veränderter und zwar nicht günſtig veränderter Geſchmack auftrat; die Biere waren aber immer noch ſehr gut. Die ohne Druck oder mit geringem Druck geſottenen Biere waren ſehr gut und die Unterſchiede im Geſchmack gegen das andere Bier jedenfalls nicht größer, als wenn man die Produkte zweier nebeneinander ſtehender Sudwerke mit einander vergleicht. Einen etwas veränderten Geſchmack gibt nach Erfahrung des Redners jedes Sudwerk.

Bei den Verſuchen über Dampfkochung der Maiſche und Würze im Vergleich mit der direkten Feuerung, über welche E. Jalowetz im VI. Heft der „Mitteilungen der öſterr. Verſuchsſtat. für Brauerei und Mälzerei in Wien“ berichtet und in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 22. Februar 1895 (S. 169) ausführlich referiert iſt, ergab ſich, ebenſo wie bei den bereits erwähnten, von der V.L.B. in der Schöneberger Schloßbrauerei gemachten Verſuchen, kein Unterſchied zwiſchen Dampf- und Feuerbier bezüglich der Zuſammenſetzung der Würze und des Bieres.

Durch Verſuche von Goslich, welche in der „Wochenſchr. f. Brauerei“ vom 29. März 1895 (S. 295) veröffentlicht ſind, wurde der Dampfverbrauch der bereits beſchriebenen „Lippſchen Dampfbraupfanne“ in der Brauerei von Julius Bötzow in Berlin = 68 kg Dampf pro 100 kg Malz feſtgeſtellt, während, wie früher ſchon erwähnt worden iſt, die Peſtſche Pfanne für 100 kg Malz 77,7 kg Dampf brauchte. Die Ausnutzung des Dampfes wird bei dieſer Pfanne nicht höher als bei der Peſtſchen (über 95 pCt.) ſein können. Die Erſparnis der Lippsſchen Pfanne gegenüber einer Feuerpfanne wurde zu 55,3 pCt. berechnet.

Eine bedeutende Kohlenerſparnis bei Verwendung von Damfbraupfannen im Vergleich zu Feuerpfannen konſtatierte auch Ganzenmüller-Weihenſtephan nach einem Bericht in der „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen" vom Mai 1895 (S. 163) bei Verſuchen, welche er in der Brauerei von R. Leicht in Vaihingen bei Stuttgart anſtellte. Er fand eine Erſparnis von 38,4 pCt. beim Maiſchekochen und von 34,8 pCt. beim Würzekochen.

Wie Goslich in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 10. Mai 1895 (S. 141) mitteilt, iſt die Frage, ob eiſerne Dampfpfannen durch Roſt verhältnismäßig raſch unbrauchbar werden, noch nicht entſchieden. Dagegen hat Goslich bei einer eiſernen Pfanne feſtgeſtellt, daß nicht etwa eine Abroſtung ſchuld daran war, daß die Pfanne unbrauchbar wurde, ſondern lediglich die fehlerhafte Konſtruktion der Pfanne, d. h. die unrichtige Art der Vernietung des Doppelbodens.

Einen Keſſel zum Kochen von Würze, in dem eine Propellerſchraube die Würze in beſtändiger Zirkulation erhält und an den Flächen eines in den Keſſel eingeſtellten Dampfheizkörpers vorüberführt, beſchreibt der Brauereiingenieur W. Th. Ramsden in Middleſex in der „Brit. Patentſchrift" 20 176 vom 26. Oktober 1895. Der Keſſel (a) wird durch einen in ihm befindlichen Dampfheizapparat (b) mit gewellten Doppelwänden erhitzt (ſ. Abb. 41). Innerhalb dieſes Heizapparates ſitzt an der ſenkrechten Welle (d) eine Propellerſchraube (c), welche die Würze während des Kochens in beſtändige Zirkulation um und durch den Heizapparat (b) verſetzt.

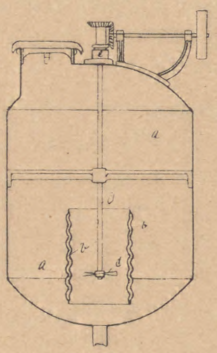


Abb. 41.

In einem Vortrag, welchen F. Schwackhöfer am 4. Juli 1896 auf der Generalverſammlung der „Steiermärkiſchen Brauherrenvereins" in Graz hielt,[1] beſpricht er die verſchiedenen bekannten Syſteme der Dampfbeheizung für Braupfannen. Er geht von der durch mehrfache Unterſuchungen von ihm feſtgeſtellten Tatſache aus, daß die Feuerpfannen nur einen Nutzeffekt von 30—50 pCt. der verwendeten Wärme aufweiſen. Dieſer und noch andere Nachteile der Feuerpfannen können nur durch Einführung der Dampfkochung vermieden werden, welche bei richtiger Konſtruktion einen Nutzeffekt von mindeſtens 70 pCt. ergeben muß und eine ſehr leichte und ſichere Regulierung der Temperatur geſtattet. Die vielfach herrſchende Annahme, daß auch bei der Feuerkochung ein Überhitzen des Keſſelbodens, eine Art naſſen Röſtens der Dickmaiſche und dadurch vor allem die Vollmundigkeit des Bieres erzielt werde, hielt Verfaſſer für durchaus unbegründet.

Nach des Verfaſſers Erfahrung bewährt ſich das Eiſen für die Dampfheizung ſehr gut; nicht bewährt hat ſich dagegen die Kombination von Kupfer und Eiſen (kupferne Innenböden und eiſerner Mantel).

Die direkte Dampfeinſtrömung in die kochende Flüſſigkeit kommt nach Anſicht des Verfaſſers kaum in Betracht, da der Dampf der Dampfmaſchine ſelten rein genug iſt und auch die Maiſche und Würze zu ſtark verdünnen würde. Auch das Syſtem des Kochens in geſchloſſenen Gefäßen unter Druck hält Schwackhöfer für einen bereits überwundenen Standpunkt.

Unter Außerachtlaſſung dieſer beiden Syſteme ſind folgende Arten der Dampfkochung zu beachten:

1. Pfannen mit Dampfmantel,
2. „ mit feſtſtehenden Heizröhren,
3. „ mit rotierenden Heizkörpern.

Bei den Pfannen mit Doppelmantel wird, wenn ſie gleichzeitig zum Kochen von Maiſche und Würze dienen ſollen, zweckmäßig ein Doppeldampfraum (Boden- und Mantelbeheizung) angebracht, derart, daß jeder Raum getrennt für ſich beheizt werden kann. Beim Maiſchekochen wird nur der eine Heizraum, d. i. der Doppelboden, beim Würzekochen dagegen werden beide Dampfräume in Anſpruch genommen. In den Dampfraum münden gewöhnlich mehrere Dampfeinſtrömungen an verſchiedenen Stellen ein; auch iſt dieſer Raum mit einem Sicherheitsventil, einem Lufteinlaßventil, um nach Beendigung des Kochens Luft in den Dampfraum eintreten zu laſſen (behufs Vermeidung des Entſtehens einer Luftleere. D. Ref.), und an höchſter Stelle mit einem Entlüftungsrohr, um beim Beginn des Heizens alle Luft zu verdrängen, zu verſehen. An Stelle des Kettenrührwerks werden auch häufig Rührflügel in den Pfannen angebracht.

Als Typus für die Pfannen mit feſtſtehenden Heizröhren beſchreibt der Verfaſſer die bereits früher näher erläuterte Pfanne von Lipps (Pat. 72 358) mit der neuen Abänderung, daß innerhalb der beiden Dampfröhren je ein enges Innenrohr liegt, durch welches der Dampf eintritt, um dann ſeinen Weg durch das weite Außenrohr zurückzunehmen.

Einen Typus für die Pfannen mit rotierendem Heizapparat bildet die Pfanne von Straſilek, welche wir noch kennen lernen werden.

Die Lippsſchen Pfannen haben ſich ſehr gut bewährt, während über die Straſilekſche Pfanne noch keine Erfahrungen vorliegen.

Bezüglich der Größe der Heizfläche bei Dampfpfannen erwähnt der Verfaſſer, daß die Heizfläche eine weſentlich kleinere ſein kann als für direktes Feuer, da die Wirkſamkeit der Dampfheizfläche ungefähr 2½ mal ſo groß iſt als die der Feuerheizfläche.

Die Dampfſpannung ſoll nicht höher ſein als notwendig iſt, um das Kochen gleichmäßig und genügend lebhaft in Gang zu halten. Erfahrungsgemäß iſt hierzu eine Spannung von 2½ bis höchſtens 3 Atm. Überdruck vollkommen ausreichend. Eine höhere Spannung macht ſpeziell bei den Mantelpfannen Schwierigkeiten, die Konſtruktion wird dadurch unnötigerweiſe komplizierter und teurer und die Betriebsſicherheit geringer.

Der verwendete Dampf ſoll möglichſt trocken ſein.

Die vorerwähnte Pfanne von Alex. Straſilek in Wien mit rotierendem Heizapparat iſt in der „Schweizer Patentſchrift" 13 204 vom 9. November 1896 beſchrieben. An der Hohlwelle (h) ſind mit Hilfe von Flacheiſen (p) die Enden der radialen

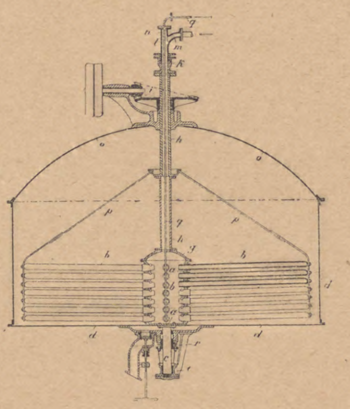


Abb. 42.

---

[1] Separatabdruck in Woch. f. Br. 1896, S. 1226.

Heizrohre (b) aufgehängt, welche in mehreren Reihen in den Mantel des Metallzylinders (a), der den gewölbten Deckel (g) trägt, eingezogen ſind (ſ. Abb. 42). Dieſe Rohre (b) ſind an ihrem äußeren Ende geſchloſſen und tragen an ihrem inneren Ende angeſchweißte Konuſſe und Keile, mit welchen ſie in dem Mantel des Zylinders (a) befeſtigt werden; ſie ſind zwecks Ableitung des Kondenswaſſers nach innen geneigt. An dem oberen Teil der Hohlwelle (h) iſt eine Stopfbüchſe (k) angebracht, in welche ein T-förmiger Rohrſtutzen (l) mündet. Durch die ſeitliche Abzweigung (m) dieſes Rohrſtutzens (l) tritt der Dampf in die Hohlwelle (h) ein, während durch das Rohr (q), welches durch die Hohlwelle bis zum Boden des Zylinders (a) reicht, das Kondenswaſſer abgeführt wird.

Eine Sudhauseinrichtung für die von Windiſch vorgeſchlagene kurze Maiſcherei, wobei zwei mit Propellerſchrauben verſehene Maiſch-, Koch- und Kühlbottiche in Anwendung kommen, iſt in der „Wochenſchr. für Brauerei“ vom 26. März 1897 beſchrieben. Die beiden durch eine Rohrleitung miteinander verbundenen Gefäße ſind liegende, langgeſtreckte eiſerne Keſſel mit Dampfmantel und zwei oder mehreren, auf einer gemeinſamen horizontalen Welle gegen einander geſtellten Propellerſchrauben. Dieſe Schrauben arbeiten bei entſprechender Umdrehungsgeſchwindigkeit die Maiſche aufs innigſte durcheinander. Der eine Keſſel iſt durch ein Rohr mit dem Läuterbottich verbunden und durch die Pumpe kann der Inhalt des Keſſels beliebig entweder nach dem anderen Keſſel oder nach dem Läuterbottich oder nach dem Hopfenſeiher befördert werden. In dem oberen Keſſel wird eingemaiſcht, ein Teil der Maiſche nach dem unteren Keſſel abgelaſſen, der Reſt in dem oberen Keſſel gekocht, alsdann in dem anderen Keſſel, abgemaiſcht, nach dem Läuterbottich befördert und die von da abgezogene Würze in dem inzwiſchen gereinigten Keſſel mit dem Hopfen gekocht.

Wie Goslich in ſeinem Vortrag auf der Generalverſammlung der V. L. B. vom 13. Oktober 1898 („Wochenſchrift für Brauerei“ 1898, S. 672) ausführt, iſt an dem öfters vorkommenden raſchen Unbrauchbarwerden eiſerner Pfannen nicht das Material, das Eiſen, ſelbſt, ſondern die Herſtellung und die Form der eiſernen Pfannen ſchuld, und außerdem tragen dazu noch andere Umſtände, wie die Art der Zuführung des Dampfes, die Abführung des Dampfwaſſers und die Ableitung der Luft, bei.

Bezüglich der Dampfzuführung iſt es von großer Wichtigkeit, daß der Dampf an allen Eingängen eine abſolut gleichmäßige Spannung hat.

Die Abführung des Dampfwaſſers muß in genügender Menge geſchehen; insbeſondere iſt für die Maiſchepfanne ein beſonders großer Dampfwaſſertopf nötig. Auch iſt hier eine Umleitung wünſchenswert, welche das Waſſer, ohne daß es den Kondenstopf berührt, ablaufen läßt. Dieſer direkte Ablauf ſollte für die erſte kalte Maiſche immer die erſten 10 Minuten lang geöffnet werden.

Zum Entlüften des Dampfraumes endlich genügt es nicht, daß, wie dies oft der Fall iſt, an einer Stelle ein kleines Röhrchen angebracht iſt, durch welches die Luft erſt vor dem Kochen abgeblaſen wird. Es müſſen wenigſtens 3 oder 4 Entlüftungen vorhanden ſein, die ſo lange aufgemacht werden, bis reiner Dampf herausbläſt; erſt dann iſt man ſicher, daß alle Luft entfernt iſt.

Im Anſchluß an dieſen Vortrag teilt der Brauereibeſitzer Schilling aus Celle mit, daß er ſchon ſeit 15 Jahren die Maiſche mit gutem Erfolg in einer eiſernen Pfanne mit überhitztem Dampf koche, der durch einfaches Erhitzen von Dampf mittels Bunſenbrenner hergeſtellt werde. Ferner wurde die Notwendigkeit der bereits früher erwähnten Anordnung eines Luftzuführungsventils hervorgehoben, um das Eintreten eines Vakuums nach dem Abſtellen des Dampfes zu vermeiden.

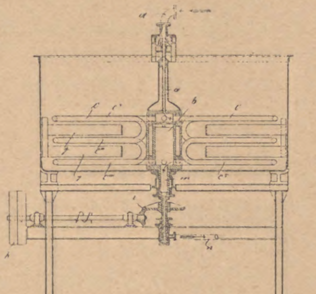


Abb. 43.

Der Dampfkochapparat der Firma Johann Schaefer Söhne in Krefeld (Pat. 108 150 vom 17. Dezember 1898) iſt mit Dampfröhren verſehen, die zwiſchen Abſtreichern rotieren (ſ. Abb. 43). Die einzelnen Röhrenſyſteme ſind in dem Dampfſammelkaſten (b) ſo befeſtigt, daß das obere und untere Ende jedes Rohrſyſtems in dieſen Kaſten einmündet. Die Rohre (c) ſind ſchlangenförmig derart gewunden, daß ſie einzelne parallele Ebenen bilden. Der Dampf tritt durch Rohr (a) in den oberen Teil der Dampfſammelkaſtens (b) ein, durchſtrömt dann ununterbrochen die einzelnen Windungen der Röhren von oben nach unten, um durch die Hohlwelle (m) und das Rohr (n) auszutreten. Die Dampfröhrenſyſteme werden durch das Getriebe (i) von den Riemſcheiben (h) aus in Umdrehung verſetzt, wobei ſie ſich zwiſchen den Abſtreichern (g) bewegen. Es wird dadurch ein Anbrennen verhindert und eine innige Miſchung und ein gleichmäßiges Kochen erzielt.

Zum Zweck der Umwandlung der Feuerpfanne in eine Dampfpfanne ſchlägt Goslich in der „Wochenſchr. für Brauerei“ vom 6. Januar 1899 (S. 1) vor, den von H. Krantz in Aachen erfundenen Dampfkreislauf einzuführen. Bei dieſem wird das Dampfwaſſer ſelbſttätig und ununterbrochen in einem geſchloſſenen Rohrſyſtem zum Dampfkeſſel zurückbefördert, wodurch das Waſſer unter Druck verbleibt und die dieſem Druck entſprechende hohe Temperatur (z. B. bei 5 Atm. 157° C.) beibehält. Der Vorgang des Dampfkreislaufes beruht auf der Erfahrung, daß bei Vorhandenſein eines Gemiſches von Dampf und Waſſer in einem geſchloſſenen Syſtem das Waſſer ſich an dem vom Keſſel entfernteſten Punkte oder dort anſammelt, wo ein geſchloſſenes oder totes Ende vorhanden iſt, alſo am unterſten Ende des Fallrohres bei dem Rückſchlagventil. Erreicht nun das Waſſer im Fallrohr eine gewiſſe Höhe, ſo bringt es durch ſein Gewicht einen den Keſſeldruck überſteigenden Druck hervor und läuft alsdann aus dem Fallrohr in den Dampfkeſſel hinein.

Auch bei den ſchon vorhandenen Dampfpfannen kann der Dampfkreislauf Anwendung finden, wenn der Doppelboden ſtark genug gebaut iſt, um den ganzen Keſſeldruck aushalten zu können.

Bei der Beheizung der Pfannen mittels eines Rohrſyſtems kann der Dampfkreislauf ſtets angewendet werden, da dieſes den Keſſeldruck immer aushält.

Über die Anlage des Dampfkreislaufes macht Goslich nähere Angaben in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 27. Januar 1899 (S. 40).

Das Weſen dieſer Anlage iſt folgendes: Von dem Dampfkeſſel (A) (ſ. Abb. 44) aus wird der Dampf durch das weite Rohr (B) der Heizſchlange (C) der Braupfanne zugeführt. Das in der Schlange gebildete Kondenswaſſer ſteigt durch das gegen Ausſtrahlung geſchützte Rohr (D) zu dem hochgeſtellten Sammelgefäß (E), von deſſen Boden aus es mittels eines Fallrohres unter den Waſſerſpiegel des Dampfkeſſels geführt wird. Dicht vor der Einmündung des Fallrohres in den Dampfkeſſel iſt ein Rückſchlagventil (F) angeordnet. Der Gewichtsunterſchied des Waſſerinhalts der Röhren, welche zum und vom Gefäß (E) führen, muß den Widerſtand des Rückſchlagventils überwinden können. Liegt der oberſte Waſſerſtand des Keſſels tief genug unter dem tiefſten Punkt der Heizröhren, ſo fließt das Kondenswaſſer ohne weiteres in den Dampfkeſſel zurück.

Eine eigenartige Einrichtung zum Kochen der Maiſche unter beſtändiger Zirkulation zeigt „Patentſchrift" 108151 vom 31. März 1899 in Verbindung mit einem Maiſch- und Läuterapparat. Die Erfinder dieſer Einrichtung ſind A. Kummer und H. Wittich in Riga. Auf den Kochapparat (w) (ſ. Abb. 45) iſt hier der vereinigte Maiſch- und Läuterapparat (v) aufgeſetzt. In dieſen wird das Malzſchrot, nachdem es im Vormaiſcher (b) mit Waſſer vermengt iſt, eingebracht. Das Gemiſch wird nun vermaiſcht, indem man es nach Öffnen des Schiebers (d) über den Verteilungskegel (e) in den Apparat w fallen läßt, und von hier aus mittels der Zentrifugalpumpe f durch die Rohre w¹ s in den Maiſchapparat v zurückbefördert und dieſen Kreislauf des Gutes entſprechend lange fortſetzt. Alsdann wird Schieber d wieder geſchloſſen, die geſamte Maiſche aus w nach v übergepumpt und nun mit dem Kochprozeß begonnen. Zu dieſem Zweck läßt man den entſprechenden Teil der Maiſche durch den Schieber d in den Kochröhrenapparat w w¹ fließen, ſchließt alsdann den Schieber d wieder und verſetzt die Maiſche mittels der Rotationspumpe f in Umlauf aus w durch das Rohr w¹, wobei der Dreilaufſchieber g ſo geſtellt wird, daß die Maiſche durch Rohr i nach w zurückgelangt. Während dieſes Maiſcheumlaufs werden die Dampfmäntel (y y) des Apparates (w w¹) geheizt und dadurch die Maiſche zum Kochen gebracht. Die Dämpfe aus w werden durch das Rohr (k) in den Hauptdunſtſchlot geleitet. Nach dem Kochen wird durch Umſtellen des Schiebers g die Maiſche wieder nach v zurückgepumpt.

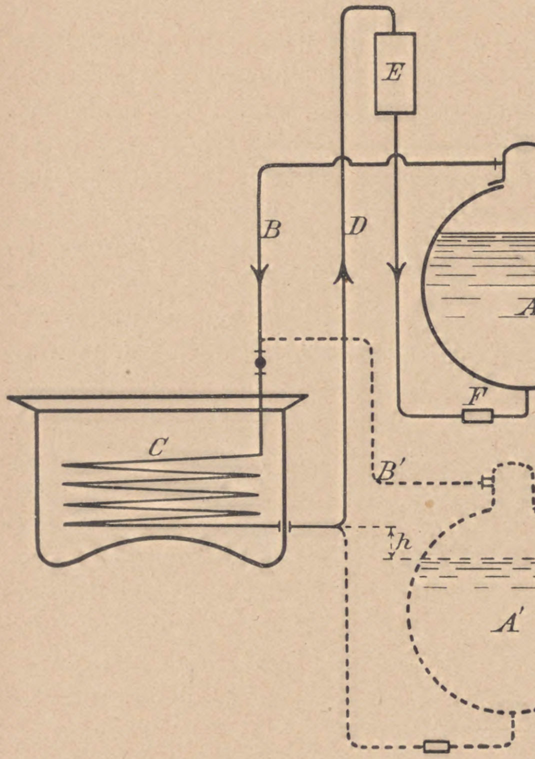


Abb. 44.

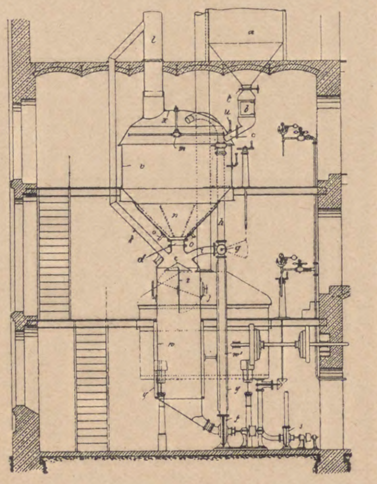


Abb. 45.

Eine Dampfbraupfanne mit radial angeordneten Heizrohrbündeln, die, je nachdem Maiſche oder Würze gekocht werden ſoll, nur teilweiſe oder alle zuſammen heizbar ſind, hat die Firma Tanner, Laetſch & Co. in Wien konſtruiert („Öſterreichiſche Patentſchrift" 1138 vom 6. Juni 1899). Der doppelwandige, gußeiſerne Hohlzylinder (a) (ſ. Abb. 46) wird von der die Rührflügel (n) tragenden Welle (o) durchſetzt und trägt einen vorn ausgezogenen Stahlmantel (b). Die dadurch gebildeten Ringräume (c, d) werden durch Rippen (e, f) in je zwei Kammern mit je einer beſonderen Dampf-Zu- und -Ableitung (g bzw. h) geteilt. Die Ausſtrömung aus jeder Kammer erfolgt an tiefſter Stelle, ſo daß alles Kondenswaſſer aus dem Heizkörper herausgedrückt wird. In den Stahlmantel (b) ſind die radial geſtellten Heizrohre (k) mit Innenrohren (i) bündelweiſe eingezogen derart, daß zwiſchen den einzelnen Rohrgruppen große ſektorförmige Zwiſchenräume zwecks leichter Reinigung der Pfanne gebildet werden.

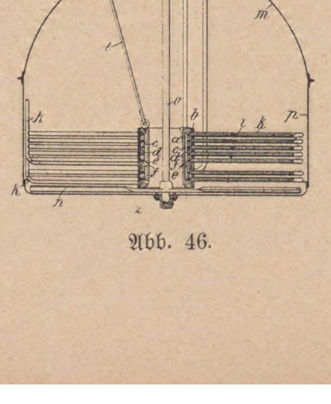


Abb. 46.

Es hat ſich indes, wie die Erfinder in einem Zuſatz Nr. 3441 vom 19. Juli 1900 angeben, in der Praxis herausgeſtellt, daß infolge der großen Zahl der Heizrohre die Reinigung der Pfanne eine ſehr umſtändliche iſt, da die Maiſche ſich auf den Eiſenrohren feſt anſetzt und mittels Bürſten und Kratzen entfernt werden muß. Die Erfinder erſetzen daher nunmehr die dünnen Eiſenrohre durch ſtarke Kupferrohre von etwa 13—18 cm Durchmeſſer. Die mittlere gegoſſene, ringförmige Dampfkammer (a) (ſ. Abb. 47) iſt durch eine horizontale Zwiſchenwand (b) in zwei Räume (c) und (d) getrennt, von denen der eine (c) zum Einlaſſen und der andere (d) zum Ablaſſen des Dampfes dient. Mit dem Raum (c), in den der Dampf durch Rohre (g) einſtrömt, ſtehen die dünnen, an den freien Enden offenen Innenrohre (i), mit dem Raum (d) verhältnismäßig weite, an den freien Enden geſchloſſene Kupferrohre (k) von etwa 13—18 cm Durchmeſſer in Verbindung. An die tiefſte Stelle der Rohre (k) ſchließt ſich die Kondenswaſſerableitung (h) an. Die unter den Rohren (k) angeordneten Rührflügel erhalten eine oszillierende Bewegung, um das Anlegen der Maiſche an die Rohre zu verhindern.

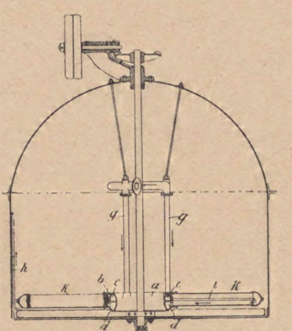


Abb. 47.

(Fortſetzung folgt.)

Brennſtoffunterſuchungen im II. Halbjahr 1907.

(Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe.)

Von **D. Mohr.**

Die Abteilung erledigte im 2. Halbjahre 1907 die Unterſuchung von 113 Brennſtoffproben, darunter fanden ſich:

76 Proben	Steinkohle,
5 „	Steinkohlenbriketts,
8 „	Steinkohlenkoke,
10 „	Braunkohle,
4 „	Braunkohlenbriketts,
5 „	Herdrückſtände
5 „	Verſchiedenes.

Unter „Verſchiedenes“ iſt zu nennen: Torf, Anthrazit, Graphit, Abgaſe.

Der Art der vorgenommenen Unterſuchung nach verteilen ſich die Proben wie folgt:

1. Heizwertbeſtimmung nebſt vollſtändiger Analyſe . . . . . . 17 Proben
2. Heizwertbeſtimmung und Ermittlung der brennbaren Subſtanz . . . . 69 „
3. Heizwertbeſtimmung allein . . 18 „
4. Beſtimmung von Waſſer und Aſche . . . . 5 „
5. Verſchiedene Beſtimmungen . . 4 „

Die Ergebniſſe der Unterſuchung einer Anzahl Brennſtoffe ſind in nachſtehender Tafel zuſammengefaßt:

(ſiehe Tafel I)

Die Ergebniſſe der Steinkohlenunterſuchungen geben zu mehrfachen Bemerkungen Anlaß. Auch dieſe Tafel iſt eine Beſtätigung unſerer Behauptung, daß die Kohlenqualität gegen die Vorjahre zurückgegangen iſt. Unter den 45 Steinkohlenproben finden ſich nicht weniger als 22, alſo faſt genau 50 pCt., mit einem Aſchegehalt von mehr als 10 pCt., bei 7 Proben ſteigt er über 15 pCt., bei den Kohlen Nr. 2 und 3 erreicht er mit 37,21 pCt. bzw. 31,84 pCt. geradezu unglaubliche Höhen. Ein Blick auf die Säule, welche die Heizwerte angibt, zeigt denn auch, daß dieſe wertbeſtimmende Eigenſchaft der Kohlen unter dieſen Verhältniſſen bei den ſo aſchereichen Proben eine entſprechende Verminderung erfahren hat. Es muß ausdrücklich betont werden, daß es ſich bei einer ganzen Reihe dieſer minderwertigen Kohlen abſolut nicht um billige Sortierungen handelt; wir haben uns in einigen Fällen an die Einſender der Proben mit der Bitte um bezügliche Auskunft gewandt und dabei zur Antwort erhalten, daß der Beſtellung und dem Preis nach Kohlen von Durchſchnittsqualität erwartet wurden. Wir können unſeren Mitgliedern unter dieſen Umſtänden nur dringend raten, bei ihren Lieferanten die Gewährung von Qualitätsgarantien zu erlangen verſuchen; der Umſtand, daß bereits eine ganze Reihe größerer Kohlenabnehmer den Garantiekauf durchgedrückt hat, beweiſt, daß es möglich iſt. Wo

Tafel 1.

Lfde. Nummer	Herkunft und Bezeichnung des Brennſtoffs	Waſſer pCt.	Aſche pCt.	Reinkohle pCt.	Schwefel pCt.	Heizwert der Rohkohle in W.-E. für 1 kg	Verbrennungswärme in W.-E.	
							für 1 kg Rohkohle	für 1 kg Reinkohle
	I. Steinkohlen und Anthrazit.							
1	Haushamer Kohle, Oberbayern . . .	8,03	10,90	81,07	—	5694	5990	7389
2	Deiſter Kohle	3,59	37,21	59,20	—	4343	4562	7706
3	England, Stückkohle	5,61	31,84	62,55	—	4613	4858	7767
4	Oberſchleſien	4,33	13,81	81,86	—	6120	6385	7800
5	Oberſchleſien, Heinitz Förderkohle . . .	5,69	5,56	88,75	—	6671	6946	7826
6	Oberſchleſien	11,30	17,40	71,30	—	5341	5590	7840
7	Schottland, Lochgelly, Stückkohle . . .	10,40	13,58	76,02	—	5788	6061	7973
8	England, Bolſover Colliery, Cheſterfield, Derbyſhire	10,56	6,21	83,23	—	6365	6653	7994
9	England	6,36	5,42	88,22	—	6810	7096	8043
10	do.	3,09	21,72	75,19	—	5829	6068	8070
11	Oberſchleſien	3,34	7,45	89,21	—	6918	7202	8073
12	do., Königin Luiſengrube	3,75	4,20	92,05	0,81	7173	7454	8098
13	do., Hillebrandt, Staubkohle . . .	4,43	16,90	78,67	1,23	6140	6383	8114
14	England, ſmalls	5,63	14,09	80,28	—	6257	6520	8122
15	Oberſchleſien, Grußkohle, ungeſiebt . .	3,18	8,30	88,52	1,11	6907	7187	8119
16	England	3,75	8,08	88,17	—	7009	7237	8208
17	Ruhr, Grube Bismarck	3,05	11,51	85,44	—	6956	7034	8233
18	England, Nuß II/III	5,63	4,44	89,93	—	7102	7404	8233
19	do.	2,38	18,57	79,05	—	6266	6511	8237
20	do.	2,25	18,87	78,88	—	6268	6505	8247
21	do.	5,90	13,40	80,70	—	6451	6658	8250
22	do.	1,98	14,46	83,56	—	6654	6915	8275
23	do., Arndale ſmalls	2,94	13,93	83,13	—	6652	6865	8277
24	do., Gaskohle	3,60	7,49	88,91	—	7097	7378	8298
25	do.	3,39	11,56	85,05	—	6914	7109	8359
26	Anthrazit	2,01	7,63	90,36	—	7346	7577	8385
27	England, Ryhope Duff	1,66	8,99	89,35	—	7225	7510	8405
28	do.	2,04	9,34	88,62	—	7250	7451	8408
29	do., Bolckows ſmalls	1,55	11,20	87,25	—	7067	7343	8416
30	do.	4,31	8,51	87,18	—	7075	7349	8430
31	do.	2,54	10,18	87,28	—	7099	7369	8443
32	Ruhr	1,57	6,18	92,25	—	7526	7791	8445
33	do., Mathias Stinnes Flammnuß IV	1,64	7,64	90,72	—	7402	7679	8464
34	Niederſchleſien, Rubengrube	1,11	12,54	86,35	—	7058	7309	8464
35	Ruhr, Grube Rhein-Elbe	2,00	5,66	92,34	1,18	7542	7829	8479
36	England, Fettkohle	2,07	7,10	90,83	—	7439	7723	8503
37	do.	3,35	13,11	83,54	—	6870	7103	8503
38	Ruhr	1,31	5,10	93,59	—	7688	7961	8506
38	do., Zollverein, Nuß IV	2,86	3,66	93,48	—	7669	7967	8522
40	Suur, Dudweiler, Nuß I	2,07	6,20	91,73	—	7526	7820	8525
41	Ruhr, Zollverein, Nuß	1,62	5,60	92,78	—	7674	7916	8532
42	do.	1,69	6,09	92,22	—	7641	7894	8560
43	Niederſchleſien, Gottesberg	1,77	11,97	86,26	—	7149	7388	8565
44	Ruhr	1,81	7,61	90,58	—	7534	7789	8599
45	Ruhr, Förderkohle	2,33	12,82	84,85	—	7146	7360	8674

Tafel I (Fortſetzung)

Lfde. Nummer	Herkunft und Bezeichnung des Brennſtoffs	Waſſer pCt.	Aſche pCt.	Reinkohle pCt.	Schwefel pCt.	Heizwert der Rohkohle in W.-E. für 1 kg	Verbrennungswärme in W.-E. für 1 kg Rohkohle	Verbrennungswärme in W.-E. für 1 kg Reinkohle
	II. Steinkohlenbriketts.							
1	Dahlhauſen, Tiefbau	0,93	8,29	90,78	—	7413	7644	8420
2	Hedwigshütte	2,38	8,26	89,36	—	7353	7584	8487
3	Marke S. H.	1,70	6,50	91,80	—	7640	7864	8566
4	Zeche Neu-Iſerlohn	0,99	10,04	88,97	—	7415	7664	8614
5	Ruhr, Zeche Adler	1,37	10,12	88,51	—	7440	7648	8641
	III. Steinkohlenkoke.							
1	Gaskoke, Greifswald	3,40	10,13	86,47	—	6778	6845	7916
2	do.	2,82	10,25	86,93	—	6845	6884	7919
	do., feucht	12,26	9,25	78,49	—	6122	—	—
3	do.	1,14	9,07	89,79	—	7075	7127	7937
4	Brechkoke	3,48	10,66	85,86	—	6782	6839	7965
	do., feucht	10,85	9,85	79,30	—	6500	—	—
5	Bekton Gaskoke	1,71	13,28	85,01	—	6721	6773	7967
6	Gaskoke	1,69	8,00	90,31	—	7142	7215	7989
7	Brechkoke	2,66	11,93	85,41	—	6888	6931	8115
8	do.	2,73	10,85	86,42	—	6937	7021	8124
	IV. Braunkohlen.							
1	Grube Leopold bei Edderitz, Abteilung Gerlebogk	24,96	7,22	67,82	0,91	4053	4381	6460
	feucht	45,52	5,24	49,24	0,66	2779	—	—
2	Provinz Sachſen	23,46	8,03	68,51	2,23	4189	4547	6637
	feucht	49,31	5,32	45,37	1,47	2658	—	—
3	Provinz Sachſen	35,53	6,96	57,51	2,07	3435	3821	6644
	feucht	47,15	5,71	47,14	1,70	2708	—	—
4	Provinz Sachſen	31,40	7,30	61,30	—	3733	4130	6737
	feucht	52,05	5,10	42,85	—	2418	—	—
5	Provinz Sachſen	29,42	7,99	62,59	—	3914	4292	6857
	feucht	50,63	5,59	43,78	—	2557	—	—
6	Provinz Sachſen	28,29	8,07	63,64	—	4060	4393	6903
	feucht	55,37	5,02	39,61	—	2300	—	—
	Provinz Sachſen	33,36	8,17	58,47	—	3778	4160	7115
	feucht	50,26	6,10	43,64	—	2668	—	—
8	Grube Wilhelm Adolf, Lebendorf bei Cönnern a. S.	28,04	9,63	62,33	1,44	4150	4551	7285
	feucht	45,20	7,33	47,47	1,10	3017	—	—
9	Böhmen	23,85	4,15	72,00	—	4906	5281	7335
	V. Braunkohlenbriketts.							
1	Bockwitz	13,78	8,39	77,83	—	4421	4723	6068
2	Grube Ida 1, Dobrilugk, N.-L.	17,80	7,19	75,01	—	4352	4648	6197
3	Anna	15,12	6,88	78,00	—	4540	4844	6210
4	Gewerkſchaft Amalie, Seligenſtadt, Heſſ.	20,64	11,46	67,90	—	3941	4283	6308
	VI. Torf.							
1	Provinz Poſen	16,98	9,80	73,22	—	3716	4015	5484
	feucht	38,30	7,28	54,42	—	2608	—	—
	VII. Herdrückſtände.							
1	Von Steinkohlenfeuerung	7,71	77,84	14,45	—	—	—	—
2	do.	0,06	81,99	17,95	—	—	—	—
3	do.	1,08	58,71	40,21	—	—	—	—
4	do.	0,14	52,59	47,27	—	—	—	—

der Lieferant zu einem ſolchen Entgegenkommen nicht zu bewegen iſt, ſollte man wenigſtens die Lieferungen auf ihre Qualität hin unterſuchen laſſen, um bei Lieferung ungenügender Qualität die Kohlenſorte oder — den Lieferanten wechſeln zu können.

Im Gegenſatz zu der ſo ſehr wechſelnden Güte der Steinkohlen zeigen die Steinkohlenbriketts bei ſehr gleichmäßiger Qualität ſehr hohe Heizwerte, im allgemeinen zwiſchen 7400 und 7600 W.-E. liegend. Wo dieſer Brennſtoff nicht durch hohe Fracht zu ſehr verteuert wird, kann zu ſeiner Verwendung nur geraten werden; dabei hat man wenigſtens die Sicherheit, daß man für gutes Geld auch einen hochwertigen Brennſtoff erhält.

Auch der Steinkohlenkoke iſt in Heizwert und Zuſammenſetzung längſt nicht den Schwankungen unterworfen wie die Steinkohle, im lufttrockenen Zuſtand zeigt er meiſt einen um 6800 W.-E. liegenden Heizwert. Der Gaskoke hat leider die Preisſteigerung der Brennſtoffe im verſtärkten Maß mitgemacht; während früher die Gasanſtalten Not hatten, ihre Kokevorräte unterzubringen, hat die ſtarke Verbreitung der Zentralheizungen dem Gaskoke ein ſo weites Abſatzgebiet eröffnet, daß die Erzeugung der Nachfrage kaum genügen kann; die Folge iſt eine ganz unverhältnismäßig ſtarke Preisſteigerung für Gaskoke im vergangenen Jahr.

Zu den Abſchnitten: Braunkohlen und Braunkohlenbriketts iſt nicht viel zu bemerken. In verſchiedenen Fällen konnte Berichterſtatter wieder beobachten, daß auch die infolge ihres außerordentlich hohen Waſſergehalts ſo wenig heizkräftige erdige Braunkohle der norddeutſchen Tiefebene bei geeigneter Feuerungsanlage alles leiſtet, was man verlangt, und eine recht gute Ausnutzung im Keſſel erfuhr. Eine unangenehme Beigabe iſt ein bisweilen recht hoher Schwefelgehalt, der bei einigen der unterſuchten Kohlen auf über 2 pCt. in der lufttrockenen Kohle ſtieg. Weiter verlangen Keſſelanlagen mit Braunkohlenfeuerung ein häufiges Reinigen der Züge wegen der ſtarken Bildung von Flugaſche. Die Braunkohlenbriketts ſind gleich den Steinkohlenbriketts verhältnismäßig gleichmäßig in Zuſammenſetzung und Heizwert; reine Brikettfeuerung findet bei größeren Keſſeln ſeltener Anwendung, dagegen iſt vielfach eine Miſchfeuerung von Briketts mit Steinkohlen mit Vorteil angewendet worden; in verſchiedenen Fällen wurde bei dieſer Miſchfeuerung ein

Tafel II.

Lfde. Nummer	Herkunft und Bezeichnung des Brennſtoffs	100 Teile Rohkohle enthalten						100 Teile Rohkohle ergeben			100 Teile Reinkohle enthalten					Heizwert in W.-E. für 1 kg Rohkohle	Verbrennungswärme in W.-E. für 1 kg Reinkohle
		Kohlenſtoff Teile	Waſſerſtoff Teile	Schwefel Teile	Sauerſtoff + Stickſtoff Teile	Waſſer Teile	Aſche Teile	Koke Teile	fixen Kohlenſtoff Teile	flüchtige brennbare Beſtandteile Teile	Kohlenſtoff Teile	Waſſerſtoff Teile	Schwefel Teile	Sauerſtoff + Stickſtoff Teile	disponiblen Waſſerſtoff Teile		
1	Braunkohle, Grube Leopold b. Edderitz, Abt. Gerlebogk	46,78	3,30	0,91	16,83	24,96	7,22	37,67	30,45	37,37	68,98	4,87	1,34	24,81	1,77	4053	6460
2	Braunkohle, Provinz Sachſen	46,87	4,02	2,23	15,39	23,46	8,03	38,99	30,96	37,55	68,42	5,87	3,26	22,45	3,06	4189	6637
3	do.	40,15	3,20	2,07	12,09	35,53	6,96	32,49	25,53	31,98	69,82	5,56	3,60	21,02	2,93	3435	6644
4	Braunkohle, Grube Wilhelm Adolf, Lebendorf b. Cönnern	44,30	4,13	1,44	12,46	28,04	9,63	31,22	21,59	40,74	71,07	6,63	2,31	19,22	4,23	4150	7285
5	Steinkohle, Schottland	65,35	4,32	0.85	11,42	9,81	8,25	59,32	51,07	30,87	79,75	5,27	1,04	13,94	3,53	6237	7968
6	Steinkohle, England, Bolſover Colliery, Cheſterfield	67,99	4,15	0,88	10,21	10,56	6,21	63,63	57,42	25,81	81,70	4,98	1,05	12,27	3,45	6365	7994
7	Steinkohle, Oberſchleſien, Königin-Luiſe-Grube	76,58	4,79	0,81	9,87	3,75	4,20	66,64	62,44	29,61	83,20	5,20	0,88	10,72	3,86	7173	8098
8	Steinkohle, Oberſchleſien, Hillebrandt, Staubkohle	65,67	4,01	1,23	7,76	4,43	16,90	71,09	54,19	24,48	83,48	5,10	1,56	9,86	3,87	6140	8114
9	Steinkohle, Oberſchleſien, Gruskohle	73,20	4,84	1,11	9,37	3,18	8,30	68,84	60,54	27,98	82,69	5,47	1,25	10,59	4,15	6907	8119
10	Steinkohle, Ruhr, Zeche Rhein-Elbe	78,79	5,08	1,18	7,29	2,00	5,66	68,64	62,98	29,36	85,33	5,50	1,28	7,89	4,51	7542	8479
11	Steinkohle, Ruhr	75,05	4,79	1,18	5,96	2,40	10,62	74,47	63,85	23,13	86,29	5,50	1,36	6,85	4,64	7214	8608

höherer Wirkungsgrad der Anlage feſtgeſtellt als bei reiner Steinkohlenfeuerung.

Die unterſuchten Herdrückſtände entſtammten ſämtlich Steinkohlenfeuerungen; die Proben Nr. 3 und 4 ſind Beiſpiele dafür, wie dieſe Rückſtände nicht beſchaffen ſein ſollen; mit 40,21 und 47,27 pCt. brennbarer Subſtanz beſitzen dieſe Rückſtände noch Heizwerte von 3000—4000 W.-E., mit ihnen wird alſo noch recht wertvolles Material unausgenutzt beſeitigt. Die Urſachen für die Entſtehung ſo ſchlecht durchgebrannter Rückſtände können verſchieden ſein; entweder iſt die Weite der Roſtfugen für den verwendeten Brennſtoff zu groß, ſo daß Kohlenteilchen durchfallen, ehe ſie Zeit haben zu verbrennen, oder aber es findet eine für Dampfkeſſelfeuerung ungeeignete Kohle Verwendung. Unter den Magerkohlen finden ſich ſolche, welche die Eigenſchaft beſitzen, beim Einbringen ins Feuer zu zerſpringen, ſo daß auch bei Verwendung ſtaub- oder grusfreier Kohle ſich ſolche Partikelchen reichlich bilden und durch die Roſtfugen unverbrannt hindurchfallen. In dieſem Falle kann man dadurch Abhilfe ſchaffen, daß man der Magerkohle Fettkohle beimiſcht. Für die Erkennung ſolcher Kohlen bei der Analyſe kann die Kokeprobe gute Dienſte leiſten, die darin beſteht, daß eine genau gewogene Menge Kohle — etwa 1 g — in einem mit Deckel verſchloſſenen Platintiegel bis zur völligen Verkokung erhitzt wird. Hinterbleibt hierbei nicht geſinterter, ſandiger Koke, ſo liegt eine Magerkohle vor, bei der der erwähnte Übelſtand auftreten kann, fette und halbfette Kohlen geben ſtets geſinterten Koke.

Die Ergebniſſe der vollſtändigen Unterſuchung einer Anzahl Braunkohlen und Steinkohlen ſind in Tafel II zuſammengefaßt. Von beſonderem Intereſſe ſind daran die Angaben über die Reinkohlenzuſammenſetzung, die ſich aus der Zuſammenſetzung der Rohkohle berechnen. Man ſieht aus der Zuſammenſtellung, wie mit der Steigerung der Reinkohlenverbrennungswärme ein Anſteigen im Kohlenſtoffgehalt und im Gehalt an disponiblem Waſſerſtoff (d. h. Gehalt an Waſſerſtoff vermindert um ein Achtel des Sauerſtoffgehalts) parallel geht, gleichzeitig iſt ein ſehr beträchtliches Sinken des Sauerſtoffgehaltes zu beobachten.

Von weiteren Stoffen, welche zur Unterſuchung gelangten, ſind zwei Graphitproben zu erwähnen; ſie zeigten folgende Zuſammenſetzung:

	Probe I pCt.	Probe II pCt.
Waſſer	1,13	1,83
Aſche	68,96	51,87
Kohlenſtoff	25,39	32,78
Waſſerſtoff	0,73	0,95
Schwefel	0,44	4,65

In den Abgaſen einer Verwertungsanſtalt für Schlachtabfälle, durch deren üblen Geruch die Nachbarſchaft ſtark beläſtigt wurde, ließen ſich außer beträchtlichen Mengen Salzſäure (wohl dem Magenſaft entſtammend) von 1,5 g Chlorwaſſerſtoff in 1 cbm Gas geringe Mengen aminartiger Körper von ſehr unangenehmem Geruch nachweiſen. Als Abhilfe wurde die Einrichtung von Generatorfeuerung in Vorſchlag gebracht, bei der die Abgaſe durch den Generator geblaſen werden ſollten.

Schließlich iſt noch zu erwähnen, daß die feuerungstechniſche Abteilung in einigen Fällen gemeinſam mit der maſchinentechniſchen Abteilung an der Unterſuchung von Dampfkeſſelfeuerungen teilnahm. Über die Ergebniſſe ſoll ſpäter in einem zuſammenfaſſenden Artikel berichtet werden.

Zur Kühlerfrage.

Von **W. Coblitz.**

Die erſten Bierkühler, die im Braugewerbe Verwendung fanden, waren „Röhrenkühler", d. h. das Bier lief vom Kühlſchiff durch ein Röhrenſyſtem, das von Waſſer und Eisſtücken umgeben war. Der ſog. „Eisbär", ein einfacher runder oder viereckiger Eiſenkaſten, in dem die Kühlrohre in Schlangenwindungen ihren Platz hatten, iſt alten Brauern ſicher noch bekannt; auch iſt derſelbe heute noch in manchen kleineren, beſonders Landbrauereien, die ohne Eismaſchine arbeiten, im Betrieb. Später wurde dieſe Art Kühler dahin verbeſſert, daß man an Stelle der Schlangenröhren gerade Röhren benutzte, die in eben demſelben viereckigen Eiſenkaſten in wenig ſchräger Richtung in die gegenüberliegenden Wände eingelaſſen und außerhalb des Kaſtens durch kurze, gebogene Röhren miteinander verbunden waren. Dieſe letzteren konnten nach Entfernung einiger Schrauben weggenommen werden, worauf das Innere der geraden Röhren einer gründlichen Reinigung mittels Bürſte uſw. unterzogen werden konnte. Auch bei dieſen „Kaſtenkühlern" wurde, wie beim Eisbären, mit Eis gekühlt.

Nachdem die Eismaſchine ihren Siegeszug in die Brauinduſtrie gehalten hatte, mußte ein anderer Bierkühler beſchafft werden und dies gelang auch unter Zugrundelegung des Syſtems der Kaſtenkühler. Man legte die geraden Kühlrohre in Bündeln von 4 bis 8 weiteren oder engeren Kupferröhren in ein weites Eiſenrohr, in welch letzterem gekühltes Brunnenwaſſer (Süßwaſſer) oder Salzwaſſer dem ablaufenden Biere entgegengeſchickt wurde. Derartige Kühlſyſteme gab es und gibt es noch mehrere, von denen ſich einige bis auf den heutigen Tag erhalten haben. Im Laufe der Jahre wurden dieſe geſchloſſenen oder Batteriekühler durch offene Berieſelungskühler verdrängt und es unterliegt keinem Zweifel, daß dieſe letzteren auf den erſten Blick manche Vorzüge vor jenen zu beſitzen ſcheinen. Zunächſt liegt beim Berieſelungskühler die ganze Kühlfläche offen vor Augen; Schmutz und Infektionsherden kann mit Bürſte, heißem Waſſer, Sodalauge und dergleichen gehörig zu Leibe gerückt werden; man kann ihn in allen ſeinen Teilen genau und ohne Schwierigkeit auf Reinheit unterſuchen. Als weiteren Vorzug nennt man auch die Möglichkeit, der Würze, indem ſie über den Berieſelungskühler läuft, Gelegenheit zu geben, ſich mit dem zur Gärung notwendigen Sauerſtoff zu ſättigen. Vielleicht hat auch die Schönheitsfrage bei dem Kampfe zwiſchen dem eiſernen Batteriekühler und dem kupfer- und meſſingglänzenden Berieſeler mitgeholfen, jenen aus den Brauereien zu verdrängen. Bei dem heutigen Stand der Wiſſenſchaft und Technik ſind aber die genannten techniſchen Vorzüge des offenen Berieſelers nur ſcheinbare. Es ſind uns heute ſo vorzügliche Desinfektions- und Reinigungsmittel an die Hand gegeben, den geſchloſſenen Kühler ebenſo gründlich wie den offenen Kühler reinigen zu können, daß die Gefahr einer Infektion im Kühler vollkommen ausgeſchloſſen iſt. Und was die Lüftung der Würze während des Kühlens anbelangt, ſo iſt durch zahlreiche Verſuche in der Praxis längſt bewieſen, daß bei richtiger Behandlung der Würze auf dem Kühlſchiff eine weitere Lüftung derſelben während des Kühlens überflüſſig iſt.

In unſerem Zeitalter der Wiſſenſchaft ſucht man möglichſt ſterile Anſtellwürzen zu erhalten, und das kann natürlich mit offenen Kühlſchiffen niemals erreicht werden. Weſſen Bier bereits auf dem Kühlſchiff infiziert wird, der braucht die Frage, ob Berieſeler oder geſchloſſener Kühler, nicht allzu ſehr zu erwägen; der behalte ruhig ſeinen offenen Kühler. Ertönt aber nicht ſchon ſeit Jahren der Ruf: „Fort mit dem Kühlſchiff"! Beim offenen Kühlſchiff ſind einer Infektion im wahren Sinne des Wortes Tür und Tor geöffnet und manche Brauerei weiß in dieſer Beziehung ein traurig Lied zu ſingen. Die Umgeſtaltung zur modernen Brauerei hat in erſter Linie beim Kühlſchiff zu beginnen; denn hier liegt die größte Gefahr. Die neueſten Syſteme Kühlſchifferſatz bieten der Vorteile ſo viele, daß die geringen Mehrkoſten ſchon in kurzer Zeit mehr als eingebracht ſind. Ein einfacher Setzbottich genügt den Anſprüchen an einen vollkommenen Kühlſchifferſatz keineswegs. Was nützt aber der beſte Kühlſchifferſatz, in dem die Würze in der Tat ſteril bleibt, in dem die Würze ausgiebig gelüftet wird, und der Trubſäcke und Trubfilter abſolut entbehrlich macht, wenn weiter mit dem offenen Berieſelungskühler gearbeitet wird? Wie häufig hört man ſagen: „Meine Würze iſt ſteril, wenn ſie den Kühler betritt und iſt infiziert, wenn ſie ihn verläßt". Eine moderne und vollkommene Kühlanlage muß aus einem guten Kühlſchifferſatz im Anſchluß an einen geſchloſſenen Kühler beſtehen. Dann hat man die Gewähr, wirklich ſterile Anſtellwürzen zu erhalten, und dahin muß mit allen Mitteln geſtrebt werden.

Es iſt abſolut unnötig, den geſchloſſenen Kühler tagtäglich einer Reinigung mittels Bürſte zu unterziehen. Es genügt vollkommen, den Kühler nach Beendigung des Bierkühlens tüchtig mit Waſſer nachzuſpülen und kurz vor dem nächſten Bierkühlen kochendes Waſſer durch die Kühlrohre zu ſchicken; auch zeitweiſes Ausdämpfen derſelben von unten nach oben iſt vorteilhaft. Dann läßt man einmal in der Woche eine heiße Sodalöſung, kauſtiſche Soda oder ſonſt eines der guten Desinfektionsmittel über Nacht im Kühler ſtehen, dämpft am nächſten Tage und ſpült mit Waſſer nach. Will man aber wirklich einmal den Kühltr einer ganz beſonders gründlichen Reinigung auch mittels Bürſte unterziehen, ſo genügt ein ein- oder zweimaliges Öffnen der Kühlſyſteme pro Vierteljahr vollkommen.

Ich verhehle mir nicht, daß die heute beſtehenden geſchloſſenen Kühler einen großen Mangel aufweiſen und das iſt der Verſchluß der einzelnen Batterien. Dieſer Verſchluß iſt ein allzu komplizierter. Das Öffnen und Wiederverſchließen erfordert viel Zeit und Mühe. Wenn es aber erſt gelungen ſein wird, einen Verſchluß zu konſtruieren, der ſchnell und leicht auf- und abgenommen werden kann, dann iſt die Kühlerfrage als gelöſt zu betrachten, dann kann die geſamte moderne Kühlanlage eine ideale genannt werden. Wir wollen hoffen, daß den Beſuchern der diesjährigen Jubiläums-Ausſtellung der V. L. B. eine ſolche Anlage vorgeführt werden wird.

Beiträge zur Biochemie der Gerſte.

Von J. S. Ford und J. M. Guthrie.

(Journal of the Institute of Brewing 1908, S. 61.)

(Deutſch von W. Windiſch.)

(Schluß.)

Wir haben bereits vorſtehend gezeigt, daß die Löſung des Enzyms erheblich verſtärkt wird durch Zuſatz kleiner Mengen gewiſſer organiſcher und anorganiſcher Körper, wir ſtellten auch bereits feſt, daß der Rückſtand der Dialyſe gekochter Papainpräparate eine ähnliche Wirkung hat; wie weit dieſe Zunahme zurückzuführen iſt auf eine direkte Löſung der Diaſtaſe, auf ihren Schutz durch die zugefügten Subſtanzen im Falle des Papains und der Aminoſäuren, auf die Löſung amphoteriſcher Proteine durch die Salze, auf die Zerſetzung eines inaktiven molekularen Komplexes oder auf andere Urſachen, iſt nicht leicht zu entſcheiden wegen der Schwierigkeit, wirklich einwandfreie Verſuche anzuſtellen. Es muß auch daran erinnert werden, daß einzelne Gerſten erhebliche Unterſchiede in ihrem Verhalten in dieſer Beziehung aufweiſen. Wir beſchreiben nachſtehend einige Verſuche, die daraufhin angeſtellt wurden, die Natur der in Frage ſtehenden Vorgänge aufzuklären.

Ein wäſſeriger Gerſtenauszug, gewonnen durch einſtündige Extraktion, gab mit gewöhnlicher löslicher Stärke 4,83, mit Stärke, die auf 70 ccm einen Zuſatz von 5 ccm einen gekochten einprozentigen Papain erhalten hatte, 5,35, mit Stärke, enthaltend 0,1 g einbaſiſches Kaliumphosphat 5,4 g Maltoſe. Ein Auszug, hergeſtellt durch dreiſtündige Autodigeſtion bei 30° gab mit gewöhnlicher Stärkelöſung 5,04, mit Stärke, enthaltend 0,1 g Glyzin, 6,44 und mit Stärke, enthaltend 0,1 g gekochtes Papain, 6,79 g Maltoſe. Ein anderer, durch Autodigeſtion hergeſtellter Gerſtenauszug, auf zweifache Volumen mit Waſſer verdünnt hat, 7,8 g Maltoſe mit zwei Volumen einer 2prozentigen gekochten Papainlöſung verdünnt 9,52 g. Der mit Waſſer verdünnte Auszug gab nur die Hälfte der Maltoſemenge wie der unverdünnte Auszug. Eine Gerſte, deren wäſſeriger Auszug 4,83 g Maltoſe gab, lieferte, mit einer 5prozentigen gekochten Papainlöſung extrahiert, unter den gleichen Verdünnungs- und Zeitverhältniſſen 6,72 g Maltoſe. Auszüge, hergeſtellt durch 20ſtündige Autodigeſtion, zeigten bei Gegenwart von Papain keine derartige Zunahme. Wir haben bereits mitgeteilt, daß wäſſerige Gerſtenauszüge ſich nicht weſentlich vermindern, wenn ſie 20 Stunden bei 30° der Digeſtion überlaſſen werden. Werden „Autodigeſtionen" über die gewöhnliche Zeit hinaus verlängert, ſo kann man oft eine Abnahme in der Wirkſamkeit beobachten. Dieſen Beobachtungen iſt nur ſchwer eine zulängliche Erklärung zu geben. So kann man z. B. annehmen, daß während der Extraktion ein Teil der Diaſtaſe der Extraktion entzogen oder teilweiſe zerſtört worden iſt infolge der Gegenwart eines kleinen Überſchuſſes von Hydroxylionen im Gerſten-Waſſergemiſch; dann haben wir beim Filtrieren eine gewiſſe Menge aktiver Diaſtaſe in Löſung und einen Teil des Enzyms im teilweiſe zerſtörten oder im aktiven Zuſtand. Wir haben bereits früher („Journ. Soc. Chem. Ind. 1904, **23**, 421; dieſe Wochenſchrift 1904, S. 525) gezeigt, daß, wenn die Hemmung durch Hydroxylionen nicht zu lange andauert, es möglich iſt, einen beträchtlichen Anteil der Wirkſamkeit durch Zuſatz einer genügenden Menge von Waſſerſtoffionen (z. B. KH_2PO_4) wieder herzuſtellen; dieſe reagieren mit den dem Enzym anhaftenden Hydroxylionen unter Bildung von Waſſer, wobei das Kolloid in Freiheit geſetzt wird, d. h. in die aktive Form übergeführt wird. Bei den hierauf bezüglichen Verſuchen wurden die Hydroxylionen gegeben in der Form einer 0,2prozentigen Zyankaliumlöſung, ſo daß in Wirklichkeit das Enzym dem dauernden Einfluß eines Überſchuſſes freier Hydroxylionen ausgeſetzt war, die bei der hydrolytiſchen Spaltung dieſes Salzes entſtanden. Bei den in Rede ſtehenden Gerſtenauszügen unterliegt die in Löſung befindliche Diaſtaſe nur nach der Filtration dem Einfluß eines Hydroxylions, das bereits mit ihm verbunden iſt oder das im Augenblick des Filtrierens in der Löſung vorhanden iſt. Hier kann man keine dauernde Zerſtörung erwarten; das wird durch die Tatſache beſtätigt, daß ein Gerſtenauszug, der mit papainhaltiger Stärke 6,79 g Maltoſe gleich nach der Filtration lieferte, bei der Prüfung nach weiteren 24 Stunden praktiſch denſelben Wert (6,51 g) ergab. Dieſe Annahme wird alſo durch die Verſuchsergebniſſe ganz leidlich beſtätigt; dieſe Übereinſtimmung ſchließt jedoch nicht aus, daß die Zunahme auf die ſchließliche Umwandlung eines Überreſtes gelöſten inaktiven Enzyms (eines eigentlichen Zymogens) in die aktive Form zurückzuführen iſt. So viel iſt ſicher, daß die wäſſerige Löſung beim Stehen an Wirkſamkeit nicht zunimmt, wenn keine amphoteriſche Subſtanz zugegeben wird; das iſt eben möglicherweiſe zurückzuführen auf einen Gleichgewichtszuſtand, der ſich eingeſtellt hat; iſt dem ſo, ſo könnte man denken, daß einfache Löſung in der Wirkſamkeit eine Veränderung bewirken könnte; das iſt aber nicht der Fall. Man kann auch noch eine andere Erklärung geben: Man kann ſich vorſtellen, daß die Löſung (hergeſtellt durch Extraktion mit Waſſer oder beſchränkte Autodigeſtion) eine Anhäufung eines leichten Überſchuſſes von elektronegativen Hydroxylionen darſtellt. Iſt deren Anzahl zu gering, um ſich mit allen elektropoſitiven Jonen des Kolloids (Enzyms) zu verbinden, ſo findet keine Ausfällung ſtatt; die Kolloidaggregate können ſich aber alsdann zu größeren Aggregaten organiſieren, bei gleichzeitiger Veränderung des osmotiſchen Druckes und Herabminderung der diaſtatiſchen Wirkſamkeit. Der Zuſatz von weiteren Waſſerſtoffionen mit dem gekochten Papain, die eine vollſtändigere Diſſoziation des Kolloids in kleinen Aggregaten, mit anderen Worten eine vollſtändigere Löſung hervorbringen, könnte eine meßbare Zunahme der Aktivität des Enzyms bewirken. Weitere Arbeiten auf dieſem Gebiet dürften ſicher mehr Licht über die Natur dieſes Problems bringen.

Es iſt ſomit wahrſcheinlich, daß die einfache „wäſſerige Extraktions-" und die „Autodigeſtions"-Werte in Wirklichkeit die algebraiſche Summe darſtellen aus der Löſung und Zerſtörung des Enzyms unter den innegehaltenen Bedingungen und nicht ſo ſehr ein Maßſtab für die Diaſtaſe, als viel mehr für die anderen Subſtanzen in der Gerſte darſtellen. Sei dem aber wie ihm wolle, ſie ſtellen dar oder meſſen gewiſſe Unterſchiede, welche Tatſache ſie der Beachtung wert macht.

In Tabelle XII ſind die Ergebniſſe der Prüfung verſchiedener Gerſten nach den drei beſchriebenen Verſuchsanſtellungen zuſammengeſtellt. Es fällt in die Augen, daß durch dieſe vergleichende Methode ganz beträchtliche Unterſchiede zum Vorſchein gebracht werden. Dieſe „Diaſtaſe-Werte", in Verbindung mit anderen analytiſchen Daten, ſind in gewiſſem Maße charakteriſtiſch für das Verhalten einer Gerſte auf der Tenne; die hierher gehörigen Schlußfolgerungen zu ziehen, wollen wir jedoch denen überlaſſen, die es näher angeht.

Tabelle XII.

Diaſtatiſche Kraft verſchiedener Gerſten, nach verſchiedenen Methoden beſtimmt.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Trockengerſte, 1 Stunde bei 40°		
	„Wäſſeriger Auszug"	„Autodigeſtion"	„Papainwert"
Gerſte (distichon)			
Nr. 24	3,1	6,6	16,3
„ 25	5,0	10,0	15,4
„ 26	7,3	12,4	19,6
„ 27	6,3	14,9	21,3
„ 28	7,0	15,0	20,6
„ 29	6,5	11,5	16,5
„ 30	5,9	11,8	19,4
„ 31	3,1	8,4	16,7
„ 32	3,5	8,0	28,8
„ 33	3,5	7,9	19,4
Gerſte (hexastichon)			
Nr. 34	2,8	4,7	14,6
„ 35	3,7	8,8	17,7
„ 36	3 9	11,4	30,0
„ 37	14,7	15,4	31,4
„ 38	2,6	8,0	12,7

Es iſt vielleicht zweckmäßig, einige vergleichende Zahlen hier anzuführen zwiſchen unſeren Aktivitätseinheiten und den gebräuchlichen Lintnerſchen Werten: ein wäſſeriger Malzauszug mit einer diaſtatiſchen Kraft nach Lintner von 50, erzeugt unter unſeren Bedingungen eine Maltoſemenge von 11,2 g auf 1 g Malz. Aus dieſen Zahlen kann man ſich einen Begriff machen über den ſehr großen Betrag an latenten Stärkeabbauenzymen in der Gerſte. Die Bedeutung dieſer Tatſache, ſoweit ſie die beſtehenden Anſchauungen über die Geneſis der Diaſtaſen modifiziert, wird in einem ſpäteren Kapitel dieſer Abhandlung gewürdigt werden.

Wir haben es bislang vermieden, den Ausdruck Zymogen in Verbindung mit der unlöslöslichen Diaſtaſe zu gebrauchen, die, wie wir gezeigt haben, in ſo reichlicher Menge in der Gerſte enthalten iſt. Der Grund hierfür war der, daß dieſer Ausdruck manchmal gebraucht wird zur Bezeichnung einer inaktiven Form des Enzyms, d. h. eines Enzyms, das in Löſung vorhanden ſein kann, das aber den Zuſatz eines anderen Enzyms oder einer anderen Subſtanz zu ſeiner Aktivierung bedarf.

Es iſt uns nicht gelungen, die Aktivität der unter verſchiedenen Bedingungen hergeſtellten Gerſtenauszüge in merklichem Maße zu erhöhen; wir wollen deswegen aber nicht die Möglichkeit des Beſtehens einer inaktiven löslichen Art der Translokationsdiaſtaſe, eines eigentlichen

Zymogens leugnen. Ein ſolcher Körper iſt nötig zur Erklärung der ſogenannten „Selbſtreizung" der Malz- und Gerſtenauszüge, die von den Forſchern der franzöſiſchen Schule berichtet wurden, wenn wir auch vermuten, daß die von dieſen Forſchern beobachtete geſteigerte Aktivität infolge Zuſatzes kleiner Mengen von Säuren oder infolge anderer Behandlung, auf verſchiedene Urſachen zurückzuführen iſt. Natürlich zeigen unſere eigenen Verſuche, daß der Zuſatz genügend kleiner Mengen von Säuren zu den Gerſtenmaiſchen und Stehenlaſſen der Maiſchen vor der Filtration, eine beträchtliche Zunahme des löslichen Enzyms. Die Gerſte enthält wirkſame baſiſche Beſtandteile, und der Zuſatz einer Säure iſt ſomit gleichbedeutend mit der Erhöhung der Salzkonzentration, die, wie wir gezeigt haben, die Aktivität beträchtlich erhöht. In Verbindung hiermit wollen wir unſere Verſuchsergebniſſe den Unterſuchungen von Reychler gegenüberſtellen (Berichte der deutſchen chemiſchen Geſellſchaft 1889, **22**, 414; dieſe Wochenſchrift 1889, S. 296) über die Darſtellung der ſogenannten „künſtlichen Diaſtaſe". Dieſer Forſcher erhielt bei der Digeſtion von friſch bereitetem Weizengluten mit ſehr verdünnten Säuren und Salzen Löſungen, die eine beträchtliche diaſtatiſche Kraft beſaßen; er zeigte auch, daß ein Gerſtenauszug, der durch Digeſtion der Gerſte mit ſehr verdünnten Säuren hergeſtellt war, von viel ſtärkerer enzymatiſcher Kraft war, als ein ähnlich hergeſtellter wäſſeriger Auszug. Reychler ſchrieb das einer Bildung von Enzym aus dem Eiweiß durch die Wirkung der Säure zu und vermutet, daß die während der Keimung beobachtete Zunahme von Enzym von ähnlichen Reaktionen, die ſich im keimenden Samen abſpielen, herrühre. Egoroff (Journ. Russ. Chem. Soc. 1893, **25**, 83) und Lubain (ebenda **25**, 86) widerſprechen der Reychlerſchen Auffaſſung; man kann jedoch unſchwer ſehen, daß das Mißlingen ihrer Verſuche bezüglich der Darſtellung des Enzyms entweder auf Fehler bei der Methode der Darſtellung des Glutens oder auf die Anwendung zu großer Säuremengen zurückzuführen iſt. Reychlers Verſuchsbedingungen waren derart, daß freie Säure in der von uns angegebenen Weiſe vollkommen neutraliſiert wurde.

In einer anderen, vor der „Society of Chemical Industry" verleſenen Abhandlung älteren Datums ſprachen wir ausführlich über die Mengen „löslicher und unlöslicher" diaſtatiſcher Enzyme des Weizenmehls und ihre Beziehungen zur Backfähigkeit; dieſe Mehle liefern gewöhnlich wenig Diaſtaſe in Löſung bei der wäſſerigen Extraktion, obwohl die in „unlöslichem Zuſtand" vorhandene Menge ſehr beträchtlich iſt. Das erklärt, warum das Malzmehl ſo wirkſam den Vergärungsgrad erhöht, ſelbſt wenn das benutzte Malzmehl ſcheinbar nur eine ſehr geringe diaſtatiſche Kraft beſitzt, wenn man ſie im wäſſerigen Auszug beſtimmt.

Verteilung der Translokationsdiaſtaſe im Gerſtenkorn.

Bei weitem der größte Teil der Diaſtaſe, die man bei der Behandlung der Gerſte mit aktivem Papain erhält, rührt aus dem Endoſperm her: die Embryonen enthalten nur eine ganz unbedeutende Menge. Wenn man die Gerſtenkörner durch Querſchnitte in gleiche Teile teilt, ſo iſt die Verteilung der Diaſtaſe annähernd dieſelbe.

Tabelle XIII.

Verteilung der Diaſtaſe im Gerſtenkorn. Diaſtaſe, durch Papainbehandlung in Freiheit geſetzt.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſte		
	Gerſte Nr. 39	Gerſte Nr 40	Gerſte Nr. 41 [1])
Keimlingsenden . .	23,0	20,1	14,7
Spitzenende	24,1	19,9	13,3
Das ganze Korn .	23,0	19,8	14,4

1) Enthülſte und entkeimte Endoſperme.

Dieſe Ergebniſſe ſtimmen nicht mit denen von Brown und Morris erhaltenen überein (Journ. Chem. Soc. 1890, 58, 458, dieſe Wochenſchrift 1890, 1043 ff.), die feſtſtellten, daß im Keimlingsende des Endoſperms eine viel größere Diaſtaſemenge enthalten iſt, als im Spitzenende. Wenn auch die Verteilung der Diaſtaſe in den beiden Kornhälften annähernd die gleiche iſt, ſo iſt ſie jedoch nicht durch das ganze Endoſperm hindurch die gleiche; die Anhäufung iſt in den peripheriſchen Zonen ſtärker. Eine größere Anzahl von Körnern ungeweichter kaliforniſcher Gerſte wurde entſpelzt und entkeimt. Die Endoſperme wurden dann in eine äußere Zone (Spermoderm, Aleuronſchicht und peripheres ſtärkeführendes Gewebe) und in eine innere Schicht ſtärkeführenden Gewebes zerlegt. Die äußere Zone betrug 43 pCt. des Gewichtes des Geſamtendoſperms. Dieſe Anteile, ebenſo eine gleiche Gewichtsmenge ganzer Endoſperme geben bei der üblichen Behandlung mit Papain folgende Zahlen:

Tabelle XIV.

Verteilung der Diaſtaſe im Endoſperm.

	Gramm Maltoſe auf je 1 g Geſamtanteil
Peripheriſche Zone . .	22,0
Innerer Teil	8,2
Ganzes Endoſperm . .	14,4

Dieſe Zahlen zeigen deutlich, daß das Enzym zwar übers ganze Endoſperm verteilt iſt, daß jedoch die größere Menge in der peripheriſchen Zone und im Aleuronlager ſitzt. Gleichzeitig ſei noch hinzugefügt, daß die Spelzen dieſer Gerſte (13 pCt. der Gerſte) bei der Behandlung mit Papain eine ſchwache diaſtatiſche Kraft zeigten. Die Embryonen, in der gleichen Weiſe geprüft, geben einen Papainwert von 25 g Maltoſe auf 1 g Embryonen.

In der bereits erwähnten Abhandlung „Malzanalyſe" zeigten wir, daß es nicht nötig ſei, die Auszüge aus Darrmalz vor dem Zuſatz der löslichen Stärke zu filtrieren, wenn man eine kleine Weile abſitzen läßt. Bei den Gerſtenauszügen iſt es anders, da die ſuspendierten Teilchen mit der unlöslichen Diaſtaſe durchſetzt ſind und weil beim Hinzufügen zur löslichen Stärke die verſchiedenen Verdünnungsbedingungen, die Anweſenheit von Salzen und löslichen Subſtanzen die Menge des aktiven Enzyms erhöhen. Den Einfluß des Nichtfiltrierens zeigen folgende Zahlen:

Tabelle XV.

Einfluß feſter ſuspendierter Körper.

20 g Gerſte wurden mit $^1/_2$ Liter Waſſer eine Stunde extrahiert:

	Gramm Maltoſe auf je 1 g Gerſte
Wäſſeriger Auszug, geſchüttelt und nicht filtriert	4,3
Wäſſeriger Auszug, nach $2^1/_2$ ſtündigem Abſitzen und Abgießen des obenſtehenden	2,1
Wäſſeriger Auszug, geſchüttelt und filtriert	1,9

Es iſt den Biologen ſeit langem bekannt, daß die enzymführenden Gewebe in der Regel wirkſamer ſind, als ihre Auszüge. Brown und Morris führten bei ihrer bereits angeführten Arbeit über „Die Chemie der Laubblätter" die Beſtimmung der diaſtatiſchen Kraft in der Weiſe durch, daß ſie die fein gepulverte Blattſubſtanz direkt den Stärkelöſungen zuſetzten. Sie ſchreiben die ſchwache Wirkſamkeit wäſſeriger Auszüge dem Einfluß des in den Blättern enthaltenen Tannins zu, das die eigentliche Löſung des Enzyms verhindere. Da man von dem Gerbſtoff des Gerſtenkorns nicht erwarten konnte, daß er die Löslichkeit der Translokationsdiaſtaſe beeinfluſſe, ſo iſt es leicht verſtändlich, daß dieſe Forſcher, die dieſen Unterſchied dem Einfluß des Gerbſtoffs zuſchrieben, die Tragweite nicht erkannten, die dieſe Beobachtung von der größeren Wirkſamkeit der feſten Subſtanz auf ihre früheren Unterſuchungen über die Gramineen haben konnte. Untenſtehende Verſuche zeigen, daß die feſte Gerſtenſubſtanz ebenfalls viel wirkſamer iſt, als der wäſſerige Auszug, und zwar nicht wegen der Anweſenheit von Gerbſtoff. Führt man Verſuche über die Wirkſamkeit der feſten Gerſte aus, ſo iſt es, um die Verwendung allzu großer Mengen von Stärkelöſung zu vermeiden, nötig, mit nur kleinen Mengen Stärkemehl zu arbeiten; um zu einer guten Durchſchnittsprobe zu kommen, haben wir bei einigen vergleichenden Verſuchen geſiebtes Gerſtenmehl, bei anderen das ganze gemahlene Korn benützt. Im allgemeinen nehmen wir 0,25 bis 0,3 g Gerſte auf ½ Liter lösliche Stärke. Die in Tabelle XV benützte Gerſte lieferte unter dieſen Bedingungen auf 1 g in einer Stunde bei 40° 88 g Maltoſe. Daß die größere Wirkſamkeit bei Benutzung der feſten Subſtanz zum Teil zurückzuführen iſt auf die löſende Wirkung dieſer Subſtanzen auf die lösliche Stärke iſt durch verſchiedene Verſuche, die wir unten anführen, dargetan.

Eine kaliforniſche Gerſte wurde gemahlen und durch ein Seidenſieb geſiebt; das ſo erhaltene Mehl wurde in einer Kugelmühle gemiſcht und wie folgt geprüft:

Tabelle XVI.

Wirkſamkeit des Gerſtenmehles unter verſchiedenen Bedingungen.

	Gramm Maltoſe auf je 1 g Mehl
0,2 g Mehl auf ½ Liter 2prozentiger Stärkelöſung . . .	7,2
0,4 g Mehl auf ½ Liter 2prozentiger Stärkelöſung . . .	6,5
0,4 g Mehl auf 1 Liter 1prozentiger Stärkelöſung . . .	6,0
0,4 g Mehl eine Stunde mit 10 ccm Waſſer von dem Zuſatz zu ½ Liter 2prozentiger Stärkelöſung digeriert . . .	6,9
Wäſſeriger Auszug von 0,4 g Mehl auf ½ Liter 2prozentiger Stärkelöſung	0,8
„Autodigeſtionswert“ (gewöhnliche Bedingungen)	7,4
„Papainwert“ (gewöhnliche Bedingungen)	11,6

Mit einer anderen Gerſte wurde noch folgender Verſuch angeſtellt:

Eine zweiprozentige Stärkelöſung wurde in zwei Teile geteilt; der eine Teil A erhielt keinen Zuſatz, der andere Teil B erhielt 5 g reines Chlornatrium aufs Liter. Die natürlichen Salze in A betrugen im Liter 0,03 g. Die Gerſte gab an Waſſer 0,002 g Salze ab.

Tabelle XVII.

Wirkſamkeit des Gerſtenmehls unter verſchiedenen Bedingungen. Stärkeverzuckerung 1 Stunde bei 30°.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Mehl	
	A	B
0,3 g Mehl auf ½ Liter Stärkelöſung	2,8	3,3
Wäſſeriger Auszug aus 0,3 g Mehl auf ½ Liter Stärkelöſung	1,3	1,3

Aus dieſen Zahlen ſcheint hervorzugehen, daß der Salzgehalt der Stärkelöſung einen Einfluß hat auf die Wirkung der feſten Gerſte; gleichzeitig aber beweiſen ſie nichts für und nichts gegen die Möglichkeit einer hydrolytiſchen Wirkung, die zum Teil durch das unlösliche Enzym verurſacht iſt.

Die Verteilung löslicher Salze im Gerſtenkorn iſt unregelmäßig; der ſtärkeführende Teil des Endoſperms enthält davon viel weniger als die Hülſe oder der Embryo. Das ſtellten wir feſt, indem wir eine große Zahl von Gerſtenkörnern in Hülſen, Endoſpermen und Embryonen zerlegten, gleiche Anteile davon mit Waſſer extrahierten und das elektriſche Leitungsvermögen der Löſungen beſtimmten. Die relativen Mengen der löslichen Salze in gleichen Anteilen dieſer Kornbeſtandteile waren: Endoſperm 1, Embryo 4 und Hülſen 3. Die Endoſperme enthielten noch die Aleuronſchicht. Die Konzentration in den peripheriſchen Zonen des Endoſperms iſt etwa doppelt ſo groß als die des inneren Korns. Der Spelzenanteil dieſer Gerſte betrug 13 pCt., der Embryoanteil 2,5 pCt. Es ſei noch bemerkt, daß die Art der Salze in den verſchiedenen Anteilen des Gerſtenkornes ebenfalls verſchieden ſind. In ſehr vielen Gerſten zeigen die Hülſen eine deutlich alkaliſche Reaktion gegen Roſolſäure. Die Reaktion des Embryos und des Endoſperms iſt gegenüber demſelben Indikator ſchwach ſauer. In Verbindung mit dem Einfluß der Salze uſw. auf die Extraktion ſind folgende Verſuche nicht ohne Intereſſe.

Tabelle XVIII.

Einfluß auf die wäſſerige Extraktion.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Endoſperm
Endoſperme ohne Embryonen	2,49
„ mit „	2,85
Endoſpermauszug + Embryoauszug	2,54

Tabelle XIX.

Einfluß der Spelzen auf die wäſſerige Extraktion.

	Gramm Maltoſe	
	auf 100 Endoſperme	auf 1 g
Endoſperme mit Spelzen . .	2,24	0,68
„ ohne „ . .	4,29	1,30

Der Endoſpermauszug enthielt 29 mg Salze, das Endoſperm mit Hülſen 53 mg Salze auf 100 ccm.

Es kam uns gelegentlich der Gedanke, daß die geringe Wirkſamkeit des wäſſerigen Auszugs, verglichen mit der der feſten Gerſtenſubſtanz zum Teil zurcküzuführen ſei auf eine Adſorption des Enzyms durch die ſuſpendierten Stärke- und Gewebeteilchen während der Extraktion. Um feſtzuſtellen, ob feſte Stärke Enzym adſorbiert, wurde ein wäſſeriger Gerſtenauszug blank filtriert, dann mit Kartoffelſtärke (10 g auf je 100 ccm Auszug) eine Stunde lang geſchüttelt; die Löſungen wurden dann filtriert und mit den urſprünglichen Auszügen verglichen. Folgende Ergebniſſe wurden erhalten:

Tabelle XX.

Abſorption der Translokationsdiaſtaſe durch feſte Stärke.

	Gramm Maltoſe auf 1 g Gerſte
Unfiltrierter Auszug	5,38
Auszug mit Gerſtenſtärke geſchüttelt.	3,86
Auszug mit Kartoffelſtärke geſchüttelt.	4,76

Angeſichts der großen Menge benutzter Stärke iſt die Abweſenheit ſelbſt von Spuren diaſtaſeſchädlicher Subſtanzen von großer Wichtigkeit. Um dieſe feſtzuſtellen, wurden die Stärken verkleiſtert, mit einer Spur Malzdiaſtaſe verflüſſigt und die Stärkelöſungen dann zur Beſtimmung der diaſtatiſchen Kraft des unbehandelten Auszugs benutzt. Die erhaltenen Werte waren die gleichen wie die mit der löslichen Stärke erhaltenen. —

Im Anſchluß an dieſe Mitteilungen wollen wir noch kurz über einzelne weitere Beobachtungen berichten, die von Intereſſe ſind, nicht ihrer ſelbſt willen, ſondern weil ſie zeigen, daß die Beſtimmung der wirklichen Menge an Diaſtaſe des Gerſtenkorns oder ſeiner einzelnen Teile eine viel ſchwierigere Aufgabe iſt, als die Biologen ſeither annahmen. Die wäſſerigen Auszüge geben uns keinesfalls ein richtiges Bild von der wirklichen Menge der im Gerſtenkorn enthaltenen Diaſtaſe; es iſt auch nicht möglich, mit Hülfe derartiger Auszüge die relativen Mengen der in den einzelnen Anteilen des Gerſtenkornes befindlichen Diaſtaſe zu ermitteln. Wird das ganze Korn gemahlen und extrahiert und der Zellinhalt auf dieſe Weiſe gemiſcht, ſo iſt die beobachtete diaſtatiſche Wirkſamkeit fraglos kein richtiger Maßſtab für die Menge des vorhandenen Enzyms; der erhaltene Wert iſt einfach der Gleichgewichtszuſtand zwiſchen einer Löſung und Zerſtörung des Enzyms. Extrahiert man die Gerſte mit einem Überſchuß an Papainpräparaten, ſo verhüten die auf dieſe Weiſe zugeſetzten Proteoſen ſehr weitgehend die Zerſtörung und erleichtern die Löſung oder Freimachung des aktiven Enzyms. Es iſt jedoch fraglich, inwieweit der auf dieſe Weiſe erhaltene Wert ein genaues Maß iſt für die wirklich im Korn vorhandene Diaſtaſemenge im latenten oder aktiven Zuſtand. Eine Gerſte, die erſt mit aktivem und dann mit paſſivem Papain digeriert wird, liefert nicht dieſelbe „Wirkſamkeit“ als wenn ſie direkt mit dem aktiven Proteolyſten behandelt wird. Eine Probe, die einen Papainwert von 13,3 g Maltoſe lieferte, wurde 20 Stunden mit gekochtem Papain digeriert; die Aktivität wurde dann zu 9,3 g Maltoſe gefunden; dieſer Anteil wurde dann filtriert und mit der paſſiven Enzymlöſung gewaſchen, der unlösliche Rückſtand alsdann weitere 20 Stunden mit dem aktiven Papain behandelt, es wurde hiernach ein weiterer Zuwachs an „Aktivität“, entſprechend 2,1 g Maltoſe auf 1 g Gerſte, erhalten, insgeſamt alſo 11,4 g gegen 13,3 g, die durch die direkte Behandlung erhalten wurden. Wird, in ähnlicher Weiſe, eine Gerſte zuerſt „autodigeriert“ und dann mit aktivem Papain behandelt, ſo iſt die ermittelte „Aktivität“ viel niedriger als bei der direkten Proteolyſe (10,4 gegen 14,6 g Maltoſe auf 1 g Gerſte). Selbſt eine kurze Extraktion mit Waſſer zerſtört etwas Diaſtaſe: eine Gerſte, die einen Papainwert von 14,7 ergab, wurde mit Waſſer unter gewöhnlichen Bedingungen extrahiert; die Aktivität der ſo erhaltenen Löſung entſprach 2,6 g Maltoſe; der unlösliche Rückſtand wurde trocken abgeſaugt und dann mit aktivem Papain digeriert; die alsdann erhaltene Aktivität entſprach 4,8 g Maltoſe, ſo daß durch dieſe Art der Behandlung ein Verluſt von etwa der Hälfte veranlaßt wurde. Die Wirkung des Waſſers bei höheren Temperaturen verurſacht, wie zu erwarten war, eine raſche Zerſtörung. Eine Gerſte mit einem Papainwert von 19,3 wurde mit Waſſer unter den bekannten Verdünnungsverhältniſſen eine Stunde bei 53°, 20 Minuten bei 60° und 10 Minuten bei 70° digeriert, dann abgekühlt auf 30° und mit aktivem Papain verſetzt: die erzielte „Aktivität“ dieſer drei Proben war 8,5 : 1,6 : 0,9 g Maltoſe auf 1 g Gerſte. Da es möglich erſchien, daß bei der einſtündigen Hydrolyſe der Stärke bei 40° ebenfalls Enzym zerſtört würde, wurde ein Verſuch durchgeführt, bei dem die Stärkelöſung 1 g gekochtes Papain auf 100 ccm erhielt. Es wurde kein Unterſchied in der Geſchwindigkeit der Verzuckerung beobachtet; dieſe folgte dem Kjeldahlſchen Geſetz. Wahrſcheinlich iſt das Enzym in Verbindung mit dem Hydrolyten zerſtörenden Einflüſſen weniger zugänglich. Bezüglich der „Autodigeſtionen“ haben wir gezeigt, daß eine deutliche Zunahme an löslichem Eiweiß ſtattfindet gegenüber dem im wäſſerigen Auszug erhaltenen; das mag zum Teil herrühren von einer ſtufenweiſen Löſung, teils von der Gegenwart eines Proteolyſten in der Gerſte und teils auch von dem direkten Einfluß des Zuwachſes an Elektrolyten, der gelegentlich ſtattfindet. Die Menge der Salze ſtellte ſich bei zwei Gerſten folgendermaßen: die wäſſerigen Auszüge enthielten 28 und 30, die Autodigeſtionen 42 und 46 mg auf 100 ccm Dieſe Salze rühren jedenfalls von der Hydrolyſe der Nucleo-Proteine her oder ähnlicher Verbindungen, wie Windiſch und Vogelſang (Wochenſchrift für Brauerei 1906, 23, 516, 556) gezeigt haben.

Wir haben einige Verſuche angeſtellt, um zu ermitteln, ob die diaſtatiſche Kraft in Beziehung ſteht zu einigen beſſer definierten Proteinen der Gerſte. Hordein wurde im rohen Zuſtande dargeſtellt durch Ausziehen der Gerſte mit 75prozentigem Alkohol; das Filtrat wurde mit abſolutem Alkohol und Äther gefällt. Das auf dieſe Weiſe erhaltene Rohprotein wurde mit aktivem Papain behandelt; es konnte keine diaſtatiſche Kraft beobachtet werden. Der Rückſtand von der Alkohol-Extraktion gab bei der Digeſtion mit aktivem Papain einen Wert von 10,8, der der urſprünglichen Gerſte war 19,3. Kein aktives Enzym war vorhanden in der alkoholiſchen Löſung, ſo daß eine beträchtliche Zerſtörung der Diaſtaſe ſtattgefunden hatte. Verſchiedene andere Verſuche wurden mit Alkohol von wechſelnder Stärke durchgeführt; die Reſultate befriedigten nicht, die Zerſtörung des Enzyms ging Hand in Hand mit einer Verringerung des Alkoholgehalts.

Edeſtin wurde aus einer Gerſte dargeſtellt durch Extraktion mit 10prozentigem Kochſalz und Fällung der Löſung mit Ammoniumſulfat. Die Fällung wurde in 10prozentigem Kochſalz wieder aufgelöſt und einige Tage gegen deſtilliertes Waſſer dialyſiert; das ausgeſchiedene Edeſtin wurde abfiltriert, wieder in Salz aufgelöſt und wieder dialyſiert, um es von Spuren von Diaſtaſe zu befreien. Dieſes Edeſtin wurde in etwas Salzlöſung gelöſt und in zwei Teile geteilt: einer wurde mit aktivem Papain behandelt und der andere direkt geprüft: in keinem Falle wurde eine bemerkenswerte diaſtatiſche Wirkſamkeit feſtgeſtellt. Das erſte Filtrat vom Edeſtin (Dialyſenrückſtand) wurde mit 70prozentigem Alkohol gefällt, die auf dieſe Weiſe erhaltene rohe Translokationsdiaſtaſe war löslich in Waſſer und ſehr aktiv. Nachdem ſie einige Tage in trockenem Zuſtande aufbewahrt war, war ſie nicht mehr löslich in Waſſer, löſte ſich aber leicht bei Gegenwart von Salzen und gab eine aktive Löſung. Der Gerſtenrückſtand aus der Kochſalzlöſung zeigte ſtarke diaſtatiſche Kraft bei der Behandlung mit Papain.

Die tiefer eingreifenden chemiſchen Methoden der Gewinnung von Proteinen waren erklärlicherweiſe hier nicht am Platze.

Unſere Verſuche zeigen alſo, daß die höhere diaſtatiſche Wirkſamkeit, die bei der Behandlung mit Papain erhalten wird, zurückzuführen iſt auf die Freimachung und Löſung des kolloidalen Enzyms und ſeine Beſchützung vor Zerſtörung. Es erſcheint wahrſcheinlich, daß während der Reife die Diaſtaſe, die in dem werdenden Korn in Tätigkeit war, mit anderen Proteinmolekülen eine Verbindung eingeht und mit dieſen einen unlöslichen Komplex bildet. Wird das Gerſtenkorn gemahlen und mit Salz- oder anderen Löſungen behandelt, ſo zerſetzt ſich dieſe komplexe Proteingruppe oder diſſoziiert; die aktive Diaſtaſe wird frei. Sind jedoch keine Ampholyten oder eine nur ungenügende Menge derartiger Schutzkörper vorhanden, ſo wird das Enzym allmählich zerſtört in einem Grade, der abhängig iſt von der Hydrion- oder Hydroxydionkonzentration des Mediums und der Dauer der Einwirkung. Die amphoteriſchen Proteoſen, die man mit dem Papain zufügt (und die von der Proteaſe gebildet werden) verhindern eine Verminderung der Neutralität, die andernfalls geändert wurde durch die hydrolytiſche Diſſoziation von in der Gerſte vorhandenen Verbindungen und erhalten ſo die Wirkſamkeit der gelöſten Diaſtaſe. Dieſe ſchützende Eigenſchaft zeigen in wechſelndem Maße auch andere Ampholyten außer den hier erwähnten.

Im vorſtehenden haben wir ausführlich berichtet über die Umſtände, die die Extraktion der Gerſtendiaſtaſe beeinfluſſen. Ob die „Translokationsdiaſtaſe“, die man nach den verſchiedenen Extraktionsmethoden erhält, aus einem oder mehreren diaſtatiſchen Enzymen beſteht, muß der Entſcheidung durch weitere Verſuche anheimgeſtellt bleiben.

Die im Februar 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow**.

a) Gerſtenmalze.

Im Laufe des Monats Februar 1908 wurden im analytiſchen Laboratorium 305 Gerſtenmalze, darunter drei Spitzmalze, und vier Weizenmalze unterſucht.

Von den Gerſtenmalzen waren 187 (62 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 48 (16 pCt.) für gelbe, 54 (18 pCt.) für goldgelbe und 12 (4 pCt.) für braungelbe Biere.

Die Extraktbeſtimmung mit Schrot und Mehl wurde bei 177 Malzen, entſprechend 58 pCt., ausgeführt, nur mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) bei 53 Malzen, entſprechend 18 pCt., und nur mit Mehl bei 72 Malzen, entſprechend 24 pCt.

Die Extraktausbeute wurde auf Grund des ſpezifiſchen Gewichtes der Würzen bei 17,5° C. nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

Tabelle I.
Februar 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt.
187	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	4,84	77,2	78,4
	Niedrigſt . .	2,39	74,8	76,2
	Höchſt . . .	8,27	79,6	80,1
48	Gelbe Biere, Typ. 25—33			
	Mittel . . .	4,67	76,6	77,7
	Niedrigſt . .	2,37	72,9	74,0
	Höchſt . . .	9 47	79,7	80,4
54	Goldgelbe Biere, Typ. 33 - 60			
	Mittel . . .	4,63	76,5	77,7
	Niedrigſt . .	2,28	71,7	73,9
	Höchſt . . .	10,83	79,5	79,9
12	Braungelbe Biere, Typ. 60 – 100			
	Mittel . . .	4 31	76,1	77,3
	Niedrigſt .	3 01	72,5	74,5
	Höchſt . . .	11,12	77,8	78,7
1	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 112 .	2,74	76,6	77,8
302				

In nachſtehender Tabelle II ſind beſonders extraktreiche Malze ausführlicher behandelt:

(S. Tab. II.)

Die Blattkeimentwicklung bei den Malzen war eine etwas ungleichmäßige, zum großen Teile eine ziemlich lange. Bei 50 pCt. der unterſuchten Malze wurden 10 bis 20 pCt. Körner beobachtet, bei welchen der Blattkeim faſt volle Kornlänge erreicht hatte, bei 15 pCt. dieſer Malze betrug die Zahl der ſo lang gewachſenen Körner 20 bis 50 pCt.

Der Gehalt an harten, ganz- und halbglaſigen Körnern war bei den Malzen folgender:

Es enthielten

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 8 entſprechend 3 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 81 entſprechend 27 pCt.,
5 „ 10 „ ganz- und halbglaſige Körner 183 entſprechend 60 pCt.,
10 „ 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 28 entſprechend 9 pCt.,
über 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 2 entſprechend 1 pCt.

Bei 30 pCt. der Malze war demnach die Auflöſung eine gute zu nennen, bei 60 pCt. eine befriedigende, und bei 10 pCt. ließ ſie mehr oder weniger zu wünſchen.

Die Verzuckerungszeit überſtieg bei den hellen Malzen ſelten 15 Minuten, bei den dunklen Malzen erhöhte ſie ſich bis zu 30 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter 10 pCt. bei 33 pCt. der Malze
zwiſchen 10—11 „ „ 59 „ „ „
„ 11—12 „ „ 8 „ „ „

Auf Grund ausführlicherer Analyſen konnten von 161 Malzen

8 entſprechend 5 pCt. als fein
69 „ 42 „ „ gut
66 „ 41 „ „ befriedigend
14 „ 9 „ „ mittel
3 „ 2 „ „ mäßig
1 „ 1 „ „ gering

bezeichnet werden.

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge $1/2$—$2/3$	$3/4$	$1/1$	Harte Körner ganzglaſig	halbglaſig	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt.	Verzuckerungszeit Minuten
			Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 – 25					
20	80	—	—	6	4,14	77,7	79,0	10
10	60	30	—	1	3,88	77,8	79,0	10
10	70	20	—	4	4,85	78,6	79,3	15
40	60	—	2	3	4,83	78,6	79,5	10
20	60	20	1	5	5,59	78,7	79,5	10
10	80	10	—	2	3,88	79,2	79,5	15
50	40	10	—	3	4,23	78,5	79,7	10
20	70	10	1	5	5,04	79,2	79,8	10
40	60	—	—	2	3,97	78,2	79,8	10
20	30	—	—	5	4,40	79 3	79,9	15
20	80	—	—	3	4,21	79,1	79,9	15
50	50	—	—	2	3,86	79,9	80,1	15
			Malze für gelbe Biere, Typus 25—33					
20	60	20	1	5	4,85	77,7	78,8	20
40	60	—	—	4	4,75	78,7	78 9	10
30	60	10	—	4	4,87	78,6	79,6	15
20	80	—	1	3	4,53	78,7	79,7	10
50	40	10	—	3	4,04	79,7	80,4	10
			Malze für goldgelbe Biere, Typus 33—60					
10	70	20	1	3	3,88	77,0	78,2	15
20	70	10	—	2	4,54	77,7	78,6	10
10	80	10	—	2	2,28	78,7	79,2	15
40	50	10	—	6	3,34	79,3	79,9	15
10	70	20	—	4	4,07	79,5	79,9	10
			Malze für braungelbe Biere, Typus 60—100					
10	70	20	1	4	3,65	76,6	77,1	15
20	70	10	—	5	4,12	77,3	78,3	15
10	50	40	2	3	4,04	77,1	78,7	20
			Malz für braune Biere, Typus 110					
10	60	30	—	5	2,74	76,6	77,8	20

Spitzmalze.

Spitzmalze wurden im Laufe des Monats drei unterſucht, und zwar zwei hiervon nur auf den Gehalt an Waſſer und Eiweiß, eins auf Waſſer- und Extraktgehalt.

Die Unterſuchung ergab:

Tabelle III.

Waſſergehalt	Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht als Mehl-Extrakt in Trockenſubſtanz		Eiweiß in Trockenſubſtanz
	im Malz	in der Trockenſubſtanz	
pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
7,06	67,3	72,8	—
3,40	—	—	10,60
4,30	—	—	10,94

Um den Extraktgehalt eines Spitzmalzes feſtzuſtellen, wird das Malz fein gemahlen und längere Zeit mit Waſſer gekocht; nach dem Abkühlen wird dieſe Miſchung dann mit einem im Extraktgehalt bekannten, diaſtaſereichen Malz vermaiſcht.

b) Weizenmalze.

Im Laufe des Februar 1908 wurden im analytiſchen Laboratorium vier Weizenmalze unterſucht.

Die Unterſuchung ergab:

Tabelle IV.

Nummer	Waſſergehalt	Extrakt mit Schrot	
		im Malz	in der Trockenſubſtanz
	pCt.	pCt.	pCt.
1	6,62	76,9	82,3
2	10,42	73,8	82,4
3	6,26	78,2	83,5
4	6,29	78,5	83,8

In der Korngröße waren die Weizenmalze mittelvoll bis voll.

Die Farbe der Malze lag zwiſchen gelb und goldgelb.

Alle vier Malze hatten etwas aromatiſchen Geſchmack.

Bei dem Malz Nr. 2 iſt der Waſſergehalt ein viel zu hoher.

Die Extraktgehalte der Malze 3 und 4 ſind gute.

Flammrohreinbau nach Erdmann zur Verminderung des Brennſtoffverbrauchs.

(Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe.)

Von **D. Mohr.**

Im vorigen Jahrgang der Zeitſchrift für Spiritusinduſtrie, Nr. 46, war kurz über eine einfache Vorrichtung berichtet, deren Einbau in die Flammrohre eines Zweiflammrohrkeſſels eine ganz bedeutende Erſparnis an Brennſtoff mit ſich gebracht hatten. Dieſe Einrichtung von J. Erdmann, Stettin, nach deſſen Angaben ſich der Einbau auch bei Röhren- und Steinmüller-Keſſeln vornehmen läßt, beſteht aus zwei aus Chamotteſteinen zuſammengeſetzten Einſatzkörpern, deren Stirnfläche ausgehöhlt ſind. Vor dem erſten dieſer Körper, welche hinter der Feuerbrücke angeordnet ſind, endet ein unter dem Roſt ſich hinziehendes, mit einer Droſſelklappe verſehenes zweizölliges Eiſenrohr, das eine Luftzufuhr hinter die Feuerbrücke ermöglicht; die nachſtehenden Abbildungen ſtellen Schnitte durch einen Flammrohrkeſſel bezw. das Flammrohr mit dem Einbau dar. In der Brennerei des Rittergutes Kuſſerow bei Schlawe wurden durch dieſe einfache Vorrichtung ſo erhebliche Erſparniſſe an Brennmaterial erzielt — der Kohlenverbrauch ermäßigte ſich von 16 bis 17 Ztr. auf 12 bis 13 Ztr. —, daß die Sache einer näheren Prüfung wert erſchien.

Auf unſere dahingehende Bitte geſtattete der Beſitzer von Kuſſerow, Herr Oberſtleutnant Görlitz, in liebenswürdigſter Weiſe die Vornahme eines Heizverſuches, den Berichterſtatter im Januar d. J. gemeinſam mit Ingenieur Rehbel durchführte.

Die Brennerei hat doppelten Betrieb, die Bottichgröße beträgt 3200 Liter. Der Keſſel iſt ein Zweiflammrohrkeſſel mit 54 qm Heizfläche und 2,52 qm Roſtfläche, zur Verfeuerung gelangt ein Gemiſch von Steinkohlen (ſchleſiſche) und Torf, und zwar $^1/_3$ Kohle + $^2/_3$ Torf. Die Keſſelzüge beſtehen aus einem gemeinſamen Seiten- und Unterzug und einem Oberzug.

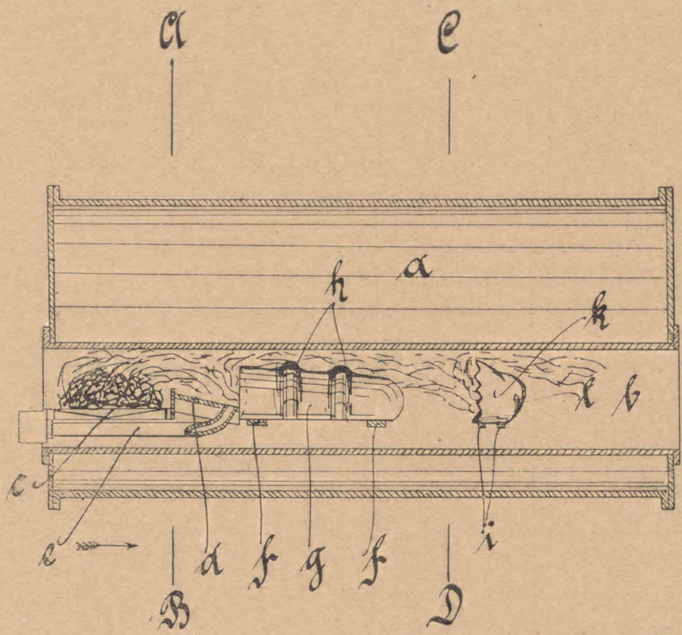


Abb. 1.

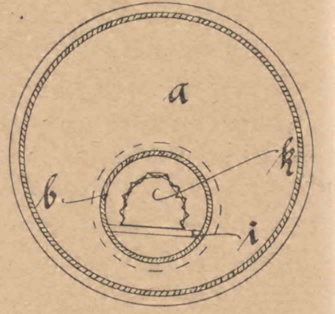


Abb. 2.

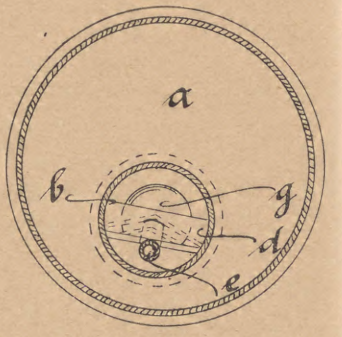


Abb. 3.

Die Durchſchnittsproben der verfeuerten Brennſtoffe ergaben bei der Analyſe folgende Werte:

	Steinkohle	Torf	
		lufttrocken	urſprünglich
	pCt.	pCt.	pCt.
Waſſer .	4,55	13,06	50,63
Aſche . .	6,19	7,94	4,51
Reinkohle	89,26	79,00	44,86
Heizwert.	7056 W.-E.	3859 W.-E.	1932 W.-E.

Es wurden verfeuert

a) während des eigentlichen Heizverſuches von 3 Stunden 30 Minuten Dauer

247 kg Kohlen = 1 742 832 W.-E.
494 „ Torf = 954 408 „
im ganzen . 2 697 240 W.-E.

b) während der ganzen Betriebsdauer, die nur $5^1/_4$ Stunden dauerte

450 kg Kohlen = 3 175 200 W.-E.
750 „ Torf = 1 449 000 „
im ganzen . 4 624 200 W.-E.

An Speiſewaſſer wurde dem Keſſel folgende Mengen zugeführt:

249 Liter von 75,0° C.
361 " " 72,5° "
361 " " 61,2° "
316 " " 37,5° "
332 " " 36,3° "
286 " " 33,8° "
234 " " 55,0° "
340 " " 66,2° "
279 " " 51,3° "
270 " " 65,0° "
346 " " 75,0° "
171 " " 71,3° "
3545 Liter = 3489 kg

Als Mitteltemperatur für das Waſſer berechnet ſich: 58,1° C. Die wechſelnde Speiſewaſſertemperatur erklärt ſich daraus, daß zur ſchnelleren Füllung des Faſſes, aus dem geſpeiſt wurde, zum Dephlegmatorwaſſer kaltes Waſſer zugelaſſen werden mußte.

Der ſehr gleichmäßig bleibende Dampfdruck betrug im Mittel 5,9 Atm. Bei dieſem Druck iſt der Geſamtwärmeinhalt für 1 kg Dampf = 656,3 W.-E.; da die Speiſewaſſertemperatur 58,1° C. betrug, ſo war für je 1 kg verdampftes Waſſer eine Wärmezufuhr von 656,3 — 58,1 = 598,2 W.-E. nötig oder für 3489 kg mithin 2 087 120 W.-E.

Die Rauchgasproben wurden, da in erſter Linie die Verbrennungsverhältniſſe auf dem Roſt unterſucht werden ſollten, aus dem Seitenzug entnommen — die Rückwand des Keſſels war nicht zugängig —; Temperatur und Zug wurde im Oberzug direkt vor dem Schieber feſtgeſtellt. Die Ergebniſſe dieſer Unterſuchungen ſind nachſtehend zuſammengeſtellt:

Zeit	Zuſammenſetzung der Rauchgaſe			Temperatur der Gaſe	Zug
	Kohlenſäure pCt.	Sauerſtoff pCt.	Kohlenoxyd pCt.	°C.	mm
7^{00}	16,0	1,0	2,3	223	5—6
7^{15}	13,8	5,1	0,0	235	5 - 6
7^{30}	18,0	0,0	0,5	300	9
7^{45}	18,2	0,6	0,0	290	6—7
8^{00}	15,4	4,0	0,0	230	5—6
8^{15}	12,4	7,4	0,0	305	10 - 11
8^{30}	15,0	4,0	0,2	262	5—6
8^{45}	16,8	2,1	0,0	242	3 - 4
9^{00}	18,3	0,4	0,3	230	3
9^{15}	10,4	9,8	0,0	246	5
9^{30}	14,8	4,6	0,0	257	6
9^{15}	14,4	4,9	0,0	237	6
10^{00}	13,6	5,7	0,0	232	3
10^{15}	11,0	8,0	0,3	218	7
10^{30}	14,9	4,5	0,0	250	6
10^{45}	15,6	2,4	1,0	225	4
Mittelwerte:	14,9	4,0	0,3	249	5,7

Stellt man aus dieſen Werten die Ergebniſſe der Prüfung zuſammen, ſo ergibt ſich folgendes Bild:

Dauer des Verſuchs	3,5 Stunden
Speiſewaſſer verdampft während dieſer Zeit	3 489 kg
Brennſtoff verbrannt während dieſer Zeit	
a) Steinkohle	247 "
b) Torf	494 "
1 kg gemiſchter Brennſtoff erzeugt in einer Stunde Dampf	4,7 kg
Auf 1 qm Heizfläche wurde in einer Stunde Dampf erzeugt:	18,46 "
Mittlerer Dampfdruck	5,9 Atm.
Mittlere Speiſewaſſertemperatur	58,1°
Zuzuführende Wärme für 1 kg Dampf	598,2 W.-E.
Zuzuführende Wärme für 3489 kg Dampf	2 087 120 W.-E.
Heizwert des Brennſtoffes:	
a) Steinkohle	7 056 "
b) Torf	1 932 "
Mithin in die Feuerung gebrachte Wärme:	2 697 240 "
Wirkungskreis der Feuerungsanlage:	77,4 pCt.
Keſſelhaustemperatur	10°
Zugſtärke vor dem Schieber in Millimetern Waſſerſäule	5,7 mm
Rauchgaszuſammenſetzung im Seitenzug:	
Kohlenſäure	14,9 pCt.
Sauerſtoff	4,0 "
Kohlenoxyd	0,3 "
Luftüberſchuß über die theoretiſch erforderliche Menge	rund 1,3 fach
Temperatur der Rauchgaſe vor dem Schieber	249°

Das Endergebnis iſt alſo ein Nutzeffekt von 77,4 pCt., ein ganz hervorragendes günſtiges Ergebnis, wie es ja ſchon nach den Ergebniſſen der Rauchgasunterſuchungen zu erwarten war. Verſucht man ſich ein Bild darüber zu machen, auf welche Weiſe die Wirkung des Flammrohreinbaues zuſtande kommt, ſo liegen zwei Möglichkeiten vor, einmal kann und wird die Form der Einbaukörper die Flamme zwingen, nicht in der Mitte des Flammrohrs ihren Weg zu nehmen, ſondern längs der Wandungen hin, ſo daß zu der Wärmeabgabe durch Strahlung noch eine geſteigerte Wärmeabgabe durch Leitung kommt, weiter aber wirkt der Einbau wahrſcheinlich bis zu einem gewiſſen Grad als Wärmeſpeicher, in Zeiten intenſivſter Verbrennung Wärme anſammelnd, um ſie nachher allmählich wieder abzugeben

Ein abſchließendes Urteil darüber, wieweit dieſes ſo ſehr günſtige Verſuchsergebnis auf Konto des Erdmannſchen Einbaues zu ſetzen iſt, läßt ſich natürlich nach dieſem einen Verſuch nicht geben. Es würde ſehr intereſſant ſein, die Wirkung des Einbaues in der Weiſe einwandsfrei feſtzuſtellen, daß unter gleichen Verſuchsbedingungen eine Feuerungsanlage vor und nach dem Einbau geprüft wird. Jedenfalls ermuntert aber der günſtige Ausfall des Verſuches in Kuſſerow zu weiteren Verſuchen, um ſo mehr, als der Einbau nur geringe finanzielle Opfer fordert.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Erich Ewers: Über Beſtimmung des Stärkegehaltes auf polarimetriſchem Wege.

Verfaſſer ſetzte ſeine Unterſuchungen fort, über die er früher in der „Zeitſchrift für öffentliche Chemie" 1905, S. 407 berichtet hatte.

Lintner hatte in ſeiner Abhandlung über denſelben Gegenſtand die Meinung ausgeſprochen, daß die optiſche Aktivität der anderen Beſtandteile in ſtärkehaltigen Materialien im Vergleich zur Drehung der Stärke ſehr gering ſei. Dieſer Anſicht will ſich der Verfaſſer nicht anſchließen. Bei drei Weizenmehlen zeigten die waſſerlöslichen Kohlenhydrate nach Ausfällung der Eiweißſtoffe eine Drehung, die etwa 3,7 pCt. Stärke entſprach. Bei einer Probe ergab die Korrektur über 9 pCt. Stärke. Verfaſſer hält daher neben der Beſtimmung der Drehung der Stärkelöſung die Ausführung eines blinden Verſuches zur Berückſichtigung der Drehung der löslichen Kohlenhydrate für unbedingt erforderlich.

Verfaſſer gibt für die Ausführung der Beſtimmung folgende Vorſchriften; wir faſſen dabei, als für unſere Zwecke hauptſächlich in Frage kommend, die Beſtimmung der Stärke in Cerealien (Gerſte) ins Auge.

Das Getreide wird zunächſt grob zerkleinert, dann fein gemahlen und durch ein ½ mm-Sieb geſiebt. Zur Vermahlung wird die Dreefsſche Mühle empfohlen.

25 ccm Eiseſſig werden in einen bei 20° C. 200 wahre Kubikzentimeter faſſenden Kolben gebracht, ohne dabei den Hals zu benetzen. Dann werden 10 g Subſtanz in den Kolben geſchüttet, ein Stopfen wird aufgeſetzt und kräftig geſchüttelt, bis alles fein zerteilt iſt. Mit wei-

teren 20 ccm Eiseſſig wird der Stopfen und das Innere des Kolbenhalſes gereinigt und die Subſtanz völlig in den Kolben geſpült.

Der beſchickte Kolben wird dann in ein ſiedendes Waſſerbad gehängt und 10 Minuten darin erhitzt. Dann werden 10 ccm einer verdünnten Salzſäure (10 ccm 25prozentige Salzſäure auf 100 ccm) zugeführt und genau 6 Minuten im Waſſerbad belaſſen, wobei der Kolben nach Ablauf einer jeden Minute umgeſchwenkt wird. Sodann wird mit heißem Waſſer auf etwa 180 ccm aufgefüllt und der Kolben noch 15 Minuten in ſiedendem Waſſerbad digeriert, dann auf 20° C. abgekühlt, mit 3—4 ccm geſättigter Ferrozyankaliumlöſung verſetzt, genau temperiert, aufgefüllt, filtriert und in einem Halbſchatten-Saccharometer im 200 mm-Rohr polariſiert.

Die Erhitzungsdauer mit Salzſäure von 6 Minuten iſt genaueſt einzuhalten.

Der blinde Verſuch wird in der Weiſe durchgeführt, daß 5 g der feingeſiebten Subſtanz in einen bei 20° 100 wahre Kubikzentimeter faſſenden Kolben geſchüttet werden, in dem ſich 70 ccm Waſſer von 50° C. befinden, und nach Verſchluß des Kolbens mit einem Korkſtopfen durch kräftiges Schütteln gleichmäßig verteilt. Dann wird eine Stunde lang digeriert. Hierauf werden 25 ccm Eiseſſig zugeführt und die Digeſtion bei der gleichen Temperatur noch eine halbe Stunde fortgeſetzt. Dann wird auf 20° gebracht und nach Zuſatz von 5 ccm geſättigter Ferrozyankaliumlöſung mit Waſſer auf 100 ccm aufgefüllt, filtriert und polariſiert.

Des weiteren gibt der Verfaſſer in einer Anzahl von Tabellen die Ergebniſſe von einer Reihe von Stärkebeſtimmungen wieder, die die Zuverläſſigkeit der Methode beweiſen ſollen.

Die Ausführung der Analyſe, wobei eine größere Anzahl Proben nebeneinander unterſucht werden kann, nimmt etwa zwei Stunden in Anſpruch.

(Zeitſchrift für öffentliche Chemie 1908, 14, 8.) W.

F. W. Pavy und H. W. Bywaters: Über Glykogenbildung durch Hefe.

Der Verlauf der von verſchiedenen Forſchern konſtatierten Bildung von Glykogen aus Zucker durch die Wirkung von Hefezellen wird von den Verfaſſern quantitativ unterſucht. Hierbei iſt eine exakte Glykogenbeſtimmung weſentlich. Nach einer beſtimmten Einwirkungszeit der Hefezellen wird das in der Kulturflüſſigkeit gebildete Glykogen mit 2 Vol. 95prozentigem Alkohol gefällt, filtriert und mit 70prozentigem Alkohol gewaſchen. Nach Hydrolyſe mit $2^1/_2$prozentiger Salzſäure und nachfolgender Neutraliſation mit Kalilauge wird der Zucker durch Titration mit ammoniakaliſcher Kupferſulfatlöſung beſtimmt. Mit dieſer Methode wurde gefunden, daß gewöhnliche Handelshefe ungefähr 5 pCt. Glykogen (= 25 pCt. der Trockenſubſtanz) enthält. Dieſer urſprüngliche Glykogengehalt konnte durch Digeſtion mit Waſſer in geringem Maße reduziert werden. Bei Anwendung von verdünnter Zuckerlöſung als Kulturflüſſigkeit zeigte ſich nach 2—3 Stunden Verdoppelung bis Verdreifachung des primären Glykogengehaltes. Die Bildung von Glykogen iſt bis zu einem Maximum (16 pCt.) abhängig von der Konzentration der Zuckerlöſung. Weinſäure hemmt die Bildung von Glykogen und beſchleunigt deſſen Verſchwinden durch Autodigeſtion. Während anorganiſche Phosphate (Na-Phosphat), welches die Gärungseigenſchaften der Hefe günſtig beeinflußt, ohne Wirkung auf die Glykogenproduktion iſt, findet eine bedeutende Vergrößerung derſelben ſtatt, wenn der Kulturflüſſigkeit ein gekochter, wäſſeriger Hefeextrakt zugegeben wird; die hierdurch vermehrte Glykogenbildung iſt nicht das Ergebnis einer Aktivation des glykogenbildenden Fermentes, ſondern die Folge begünſtigten Zellenwachstums.

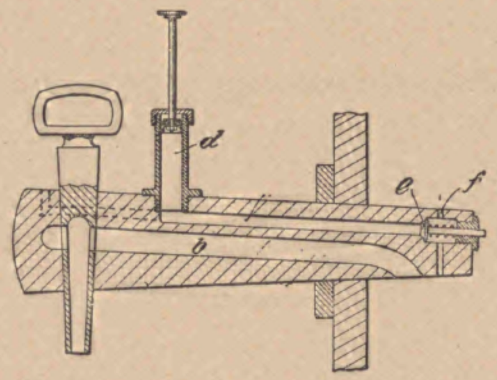
(Journ. of Physiol, 36, 146—63. Durch chemiſches Zentralblatt.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Faßhahn mit Luftzuführung.

Von Ernſt Brüggemann in Berlin.

Faßhahn mit Luftzuführung, dadurch gekennzeichnet, daß der an ſeinem im Innern des Faſſes liegenden Ende mit Rückſchlagventil verſehene Luftzuführungskanal an ſeinem anderen, außerhalb des Faſſes liegenden Ende mit einer kleinen, am Hahnkörper befeſtigten Druckluftpumpe in unmittelbarer Verbindung ſteht.



(D. R. P. Nr. 191 848 vom 15. Juni 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64b. K. 33 370. Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Bewegungen der Einrichtungen zum Beſchicken und Entleeren der Waſchtrommel von der Bewegung der letzteren abhängig ſind. Thomas Dempſey Kyle, Chicago; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 3. Dezember 1906.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 194 565. Maiſch-Aufhack- und Austreberflügel für Maiſch- und Läuterbottiche. Carl Gebhardt, Stralau b. Berlin. 19. Januar 1907. G. 24 914.

„ 6b. Nr. 194 605. Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine. Gebr. Dietſche, Waldshut i. B. 22. Februar 1907. D. 18 098.

„ 6b. Nr. 194 650. Verfahren zum Bekleiden von Oberflächen, beſonders von eiſernen Gärbottichen der Brauerei, mit einem gegen die angreifende Wirkung von Flüſſigkeiten bezw. gärender Bierwürze widerſtandsfähigem Material. Dr. Wilhelm Ackermann, Berlin, Pariſerſtr. 55. 10. Oktober 1905. A. 12 445.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64c. Nr. 325 872. Faßſpundverſchraubung. Blanke & Raſt, Leipzig-Plagwitz. 21. November 1907. B. 36 232.

„ 64c. Nr. 325 888. Spundbüchſe, bei der das Verbindungsſtück für den Standhahn eine beſondere Anſchlußbüchſe hat und die Verbindung durch Bajonettverſchluß hergeſtellt wird. Karl Seume u. Franz Wiegand, Leipzig-Kleinzſchocher. Gießerſtraße 83. 30. November 1907. S. 16 370.

„ 64c. Nr. 325 889. Spundbüchſe, bei der das Verbindungsſtück für den Standhahn eine beſondere Anſchlußbüchſe hat und die Verbindung durch zwei ſchwalbenſchwanzartige Anſätze hergeſtellt wird. Karl Seume u. Franz Wiegand, Leipzig-Kleinzſchocher, Gießerſtr. 83. 30. November 1907. S. 16 371.

„ 64c. Nr. 325 890. Spundbüchſe, an der das Verbindungsſtück für den Standhahn durch einen am Verbindungsſtück angebrachten, bügelartigen Hebel mittels zweier Haken befeſtigt wird. Karl Seume u. Franz Wiegand, Leipzig-Kleinzſchocher, Gießerſtraße 83. 30. November 1907. S. 16 372.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6a. Nr. 190 617. Trockenvorrichtung für Hopfen und dgl.

„ 6d. Nr. 190 132. Paſteuriſierapparat für in Flaſchen befindliche Getränke, beſoders Bier uſw.

„ 6f. Nr. 169 985. Zapf- und Abſeihhahn für Lagerfäſſer, Gärbottiche und dgl.

„ 64b. Nr. 159 417. Maſchine zum Verſchließen von Flaſchen und dgl.

21. März 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 12.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück.** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 189.
Die bisherige Schimmelpilzforſchung am Inſtitut für Gärungsgewerbe. S. 193.
Schwediſche Gerſten der Ernte 1907 im Vergleiche mit den beiden Vorjahren. S. 196.
Aus der Praxis. S. 198.
Zur Kühlerfrage. S. 199.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 200.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 200.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. R. Heinzelmann.

(Fortſetzung.)

Auf der Generalverſammlung der „Wiſſenſchaftlichen Station für Brauerei“ in München vom 21. Oktober 1899 hielt Bleiſch einen Vortrag zur Frage der Dampfkochung. Er konſtatierte zunächſt, daß das Kochen mit direktem Dampf in Bayern ſich nicht einführen konnte, auch die Dampfpfannen mit Heizkörpern im Innern haben im allgemeinen keinen Anklang gefunden; am meiſten üblich ſeien Pfannen mit Dampfböden.

Der Dampfkochung geſteht Bleiſch in betreff der Rentabilität und einer ſicheren Arbeitsweiſe unſtreitige Vorteile gegenüber der Feuerkochung zu, iſt aber der Anſicht, daß die Frage, ob durch die Dampfkochung der Biercharakter verändert werde oder nicht, noch einer ernſten Prüfung bedarf.

Für die Herſtellung heller Biere ſind die Bedenken gegen die Dampfkochung verſtummt. Für dieſen Zweck iſt die Dampfkochung günſtig; dagegen iſt die Beantwortung dieſer Frage in bezug auf dunkle Biere immer noch nicht vollkommen gelöſt.

Wenn auch nach Schwackhöfer die Temperaturen bei der Feuerkochung nicht über 130° C. hinausgehen ſollen, ſo muß doch zugegeben werden, daß beim Feuerkochen an einigen Stellen die Maiſchen und Würzen zeitweiſe ſehr hohen Temperaturen ausgeſetzt bzw. überhitzt werden, wodurch eine Art Röſtung des Zuckers ſtattfindet.

Nach Anſicht von Bleiſch kann aber dieſe kurze Zeit dauernde Einwirkung höherer Temperaturen nur leichte Veränderungen in geſchmacklicher Beziehung hervorrufen, der Charakter des bayeriſchen Bieres als ſolches kann durch die Dampfkochung nicht tangiert werden, da vor allem ein wohl charakteriſiertes bayeriſches Malz als Träger des Bieraromas aufzufaſſen iſt.

Er lenkte auch die Aufmerkſamkeit auf den von ihm nachgewieſenen Einfluß des chemiſch gebundenen Sauerſtoffes auf die kochende Flüſſigkeit und auf die Beachtung dieſes Umſtandes bei dem Bau der Würzepfanne in bezug auf die Form. Die Würze ſoll einen annähernd gleichen Spiegel wie bei den üblichen Feuerpfannen haben, ſo daß vor allem die Art des Kochens in gleicher Weiſe ermöglicht wird.

Der Dampfkochapparat von Schaeffer & Langen in Krefeld (Pat. 108 150) wird nach dem Zuſatzpatent 131 101 vom 31. Dezember 1899 dahin abgeändert, daß einzelne parallele Ebenen der Schlangenrohre durch in ſenkrechter, ſchräger oder wagerechter Lage ſtehende, fortlaufende Rohrbündel (c^1 c^2) erſetzt werden (Abb. 48), die beim Rotieren ſich zwiſchen den Abſtreichern (g) bewegen können. Durch dieſe Einrichtung wird die Anordnung einer großen Anzahl von Schlangen, beiſpielsweiſe von ſechs, möglich gemacht, ohne daß dadurch die ganze Oberfläche des Apparates bedeckt wäre.

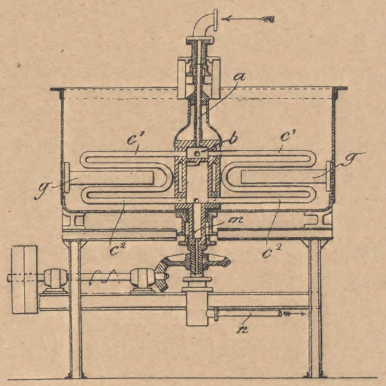


Abb. 48.

Ein eigenartiges Syſtem zum Kochen von Maiſche und Würze mittels erwärmter, ſteriliſierter Luft hat C. W. Lang in Wilmersdorf bei Berlin erfunden (Pat. 120 940 vom 13. April 1900) (ſ. Abb. 49). Der Maiſche- ſowie der Würzekeſſel hat im Innern ein Syſtem von vertikal ſtehenden Röhren (1), welche in zwei konzentriſchen Kreiſen gelagert ſind und durch geeignete Geſtelle gehalten werden. Den Steigerohren (1) wird heiße Luft in verſchiedenen Höhenlagen durch Stutzen (5) zugeführt. An den Steigerohren (1) iſt an den Lufteinführungsſtellen ein muffelartiger Körper oder Bundring (33) um das Rohr gelegt, der mit Anſätzen (34, 35, 36) verſehen iſt. Durch die Stutzen (5), Rohr (37) und Anſatz (36) tritt die heiße Luft zunächſt in den Luftkanal (39) der Muffe (33) und dann durch die an dieſer Stelle angeordneten Löcher (40^1) in das Innere des äußeren Steigerohres (1) und von da durch die Röhrchen (38), welche die einzelnen Steigerohre verbinden, in die anderen Steigerohre über. Die heiße, ſteriliſierte Luft ſaugt die Maiſche oder Würze in den Steigerohren (1) beſtändig hoch und wirft ſie am oberen Ende der Steigerohre wieder in den dieſe Rohre umgebenden Raum des Maiſche- oder Würzekeſſels aus, wobei die Maiſche oder Würze zum Kochen gebracht und im Kochen erhalten wird. Die oberen Austrittsöffnungen der Rohre (1) ſind ſo angeordnet, daß die im äußerſten Kreis liegenden Rohre (1) die Maiſche nach der Wandung des Keſſels zu, die dem Innern zu liegenden Rohre (1) die Maiſche nach dem Innern zu austreten laſſen, ſo daß eine innige Durchmiſchung der Maiſche ſtattfindet. Die beim Kochen der Maiſche und Würze mit der Luft aus dem oberen Teil des Keſſels entweichenden Dämpfe werden einem Luftwärmeapparat zugeführt, in welchem die Dämpfe verdichtet werden, ſo daß die mit den Aromaſtoffen getränkte ſterile Luft im ununterbrochenen Kreislauf zum Kochen benutzt werden kann.

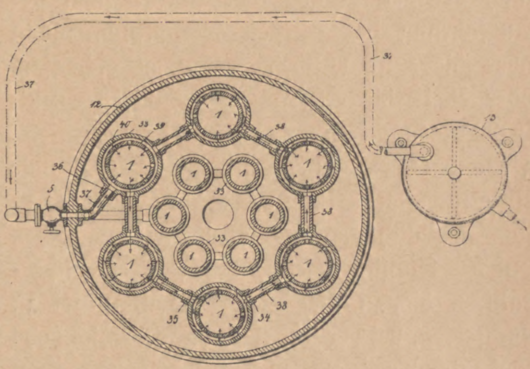


Abb. 49.

In einem auf dem „Deutſchen Brauertag“ in Hannover am 21. Juni 1900 gehaltenen Vortrag über die „Dampfkochung in der Brauerei“1) beſprach Ganzen-

---

1) Vgl. den Bericht in der Wochenſchrift für Brauerei 1900, S. 398 ff.

müller die verſchiedenen Syſteme der Dampfkochung und die dabei ſtattfindende Wärmeausnutzung. Bezüglich der vielfach beobachteten Änderung des Geſchmackes des Bieres beim Kochen mit Dampf bzw. der Behauptung, daß das Dampfbier hauptſächlich nicht ſo vollmundig ſei wie das Feuerbier, gab der Redner der Überzeugung Ausdruck, daß dieſe beobachteten Geſchmacksänderungen hauptſächlich auf eine fehlerhafte Ausführung der Dampfpfanne in bezug auf Heizfläche und Form zurückzuführen ſei, wodurch der Brauprozeß ſich anders geſtalte, als bei Feuerpfannen. Von großem Einfluß iſt die Lüftung beim Kochen der Würze, wie Bleiſch nachgewieſen hat; dieſer Einfluß iſt ſicherlich auch bei der Maiſche vorhanden. Bei der Ausführung der meiſten Dampfpfannen iſt aber die Luft entweder ganz abgeſchloſſen, oder es iſt die Oberfläche der mit der Luft in Berührung kommenden Flüſſigkeit zu klein, z. B. bei der Kugelform. Da ferner die Unterſuchungen von Schwackhöfer es wahrſcheinlich machen, daß beim Feuerkochen auf der Flüſſigkeitsſeite der PfannenTemperaturen bis zu 130° C. auftreten, ſo ſei zu empfehlen, bei der Dampfkochung ähnlich hohe Bodentemperaturen zu erzielen, indem man mit Dampf von 3 Atm. Überdruck, alſo einer Temperatur von 142,8° arbeitet. In Weihenſtephan ſeien mit einer Dampfbraupfanne zum Maiſchen, welche dieſelbe Form und Größe wie die Feuerpfanne hatte, wiederholt Verſuche gemacht worden, wobei die Heizfläche der Dampfpfanne ſo klein war, daß vei einem ſtändigen Dampfüberdruck von 3 Atm. der Maiſchprozeß in der gleichen Weiſe durchgeführt werden konnte wie bei der Feuerpfanne. Bei dieſen Verſuchen wurde allerdings zwiſchen den Dampf- und Feuerbieren ein geringer Unterſched feſtgeſtellt, indem das Dampfbier weicher, milder, ſüßer war, das Feuerbier rezenter, zum Wiedertrinken einladender; jedoch war dieſer Geſchmacksunterſchied ſo gering, daß er vom praktiſchen Standpunkt aus gegenüber Änderungen durch andere Einflüſſe unberückſichtigt bleiben kann. Redner iſt daher der Überzeugung, daß die Dampfkochung wegen ihrer großen techniſchen Vorteile die Feuerkochung in Bälde verdrängen wird.

Über erneute, die bereits erwähnten Verſuche von Schwackhöfer ergänzende Unterſuchungen zur Ermittlung der Temperaturen des Pfannenbodens beim Kochen von Maiſche in Feuer- und Dampfpfannen berichtet Dr. Bleiſch in der „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen" vom Auguſt 1900. Es ergab ſich dabei folgendes:

Während des Anwärmens der Maiſchen bis zum Kochen erreichen weder bei der Feuer- noch bei der Dampfkochung die dem Pfannenboden anliegenden Maiſcheanteile eine Temperatur über 100° C. In beiden Fällen treten beim Anwärmen der Maiſchen infolge der iſolierenden Wirkung der Treber, insbeſondere bei Dickmaiſchen, bedeutende Temperaturunterſchiede am Boden und oben in der Pfanne auf, die durch die gewöhnlichen Rührwerke nicht ausgeglichen werden.

Beim Kochen zeigen die Temperaturen der unteren Maiſcheanteile bei Feuer- und Dampfkochung nur unbedeutende Unterſchiede. Die Temperaturen liegen zwiſchen 103—108° C.

Aus ſämtlichen Verſuchen geht hervor, daß eine Überhitzung bei der Feuerkochung nicht ſtattfindet und die höchſten Temperaturen bei dieſer wie bei der Dampfkochung nur wenige Grad über 100° C. liegen.

Auch eine Steigerung der Temperatur im Boden der Pfanne von 107 bis 126,7° C. durch Erhöhung des Drucks von 0,5—2,5 Atmoſphären bewirkte beim Kochen nur eine Erhöhung der Temperatur der Maiſche um etwa 3° C. am Boden der Pfanne.

Die vielfach in Vorſchlag gebrachte Erhöhung des Überdrucks im Dampfboden der Pfanne auf 2—2½ Atm. bedeutet demnach für die Praxis keinen Vorteil.

Verſchiedene Koſtproben, welche mit in ganz gleicher Weiſe gebrauten Feuer- und Dampfbieren angeſtellt wurden, ergaben für beide Biere den gleichen vollen Trunk, welchen ein richtiges bayeriſches Bier haben ſoll. Verfaſſer ſpricht daher auf Grund dieſer Verſuche die Überzeugung aus, daß die Einführung der Dampfkochung in eine bayeriſche Brauerei auch nicht die geringſte Gefahr für eine praktiſch bedeutſame Änderung des Biergeſchmacks erwarten läßt.

Die Dampfbraupfanne von Rud. Beck in Bochum, welche in Öſterreich unter Nr. 3442 vom 28. Auguſt 1900 patentiert worden iſt, unterſcheidet ſich von den anderen bekannten Pfannen durch die eigenartige Form ihres Bodens. Der Boden (5) (ſ. Abb. 50) iſt nämlich nach dem Innern zu in Form eines abgeſtumpften Kegels ausgebaucht, deſſen Mitte in der Pfannenmitte liegt. Da die Treber beim Kochen der Maiſche ſtets nach dem Rand der Pfannen zu wandern beſtrebt ſind, ſo bildet der obere Teil des Kegelmantels eine größere, intenſivere, von Iſolierſchicht freie Heizfläche. Der Rührflügel (6) iſt der Form des Kegelmantels angepaßt und bewirkt durch beſtändiges Aufwirbeln der Treber ein inniges Miſchen und eine öftere Berührung der Maiſcheflüſſigkeit mit dem Heizkörper. Der untere Teil der Braupfanne iſt mindeſtens bis zur Hälfte der Höhe des zylindriſchen Teiles von einem Heizmantel (7) umgeben. Bei (8) tritt der Dampf ein, und bei (9) wird das Kondenswaſſer in den Kondenstopf (10) geleitet. Durch den Lufthahn (14) entweicht die Luft bei Eintritt des Dampfes in den Dampfmantel. Der Dampfraum iſt auch mit einem Sicherheitsventil (11) und einem Manometer (12) verſehen.

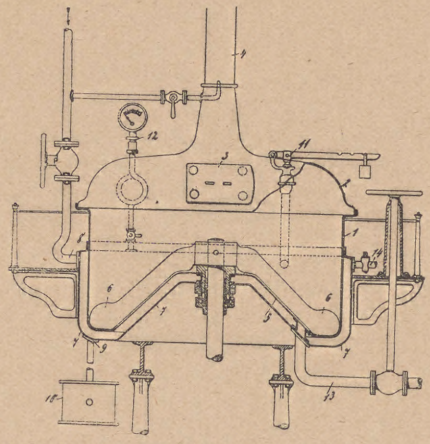


Abb. 50.

Ein weiterer Vorteil der eigenartigen Bodenform iſt der, daß die Pfanne ohne weitere Verankerung für größte Dampfſpannung verwendet werden kann und ein Verziehen unmöglich iſt.

Ein Sudwerk, bei welchem die Pfanne im Innern des Maiſch- und Läuterbottichs angeordnet iſt, wurde H. Abt in Berlin durch Patent 121609 vom 2. Dezember 1900 geſchützt. Es wird dadurch die Einrichtung des Sudwerks vereinfacht und an Wärme bedeutend geſpart. Die Maiſche- und Würzepfanne (a) (ſ. Abb. 51) mit dem Maiſchflügel (d) iſt von dem Maiſch- und Läuterbottich (b) konzentriſch umgeben. In dem von beiden gebildeten Ringraum (c) arbeitet eine Aufhackmaſchine (e) und eine Austrebermaſchine. Die Verbindung zwiſchen Pfanne (a) und Bottich (b) kann durch einen

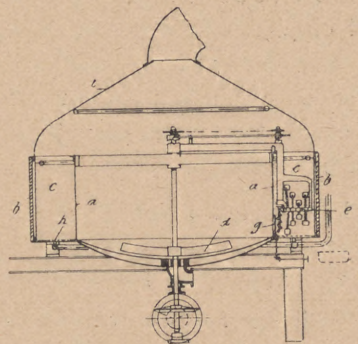


Abb. 51.

Schieber (g) hergeſtellt werden. Mit Hilfe dieſer Einrichtung wird z. B. das bayeriſche Sudverfahren in folgender Weiſe ausgeführt. Im Bottich (b) wird unter dem Gange der Aufhackmaſchine (e) eingemaiſcht und gleichzeitig das Zubrühwaſſer in der Pfanne (a) erwärmt. Durch Öffnen des Schiebers (g) wird alsdann mit Hilfe der Aufhackmaſchine (e) das heiße Zubrühwaſſer mit der Maiſche vermiſcht, wobei ein Teil der Miſchung in der Pfanne (a) und ein Teil im Bottich (b) verbleibt. Nach dem Durchmiſchen wird der Schieber (g) verſchloſſen. Zum Zweck des innigeren Durchmiſchens der geſamten Maiſche wird jetzt der in (b) befindliche Maiſcheteil nach der Pfanne (a) hinübergepumpt und durch Bewegung des Propellerflügels (d) mit dem dort befindlichen Maiſcheteil durchgemaiſcht.

Hiernach werden drei Maiſchen hintereinander gekocht und zwar jedesmal in der Weiſe, daß man zunächſt einen Teil der Maiſche durch Öffnen des Schiebers (g) nach (b) hinübertreten läßt und, nachdem der Schieber (g) wieder geſchloſſen iſt, den Reſt in (a) zum Kochen bringt, hierauf den Schieber wieder öffnet, den Inhalt von (a) und (b) wieder zuſammenbringt, nach Schließen des Schiebers die Maiſche aus (b) nach (a) zurückpumpt und ſchließlich in der Pfanne abmaiſcht.

Ein Vorteil dieſer Einrichtung iſt der, daß beim Öffnen des Schiebers (g) das Zubrühwaſſer in dünnem Strahl der in Bewegung befindlichen Maiſche zugeführt wird und dadurch ein Verbrühen der Maiſche ausgeſchloſſen iſt.

Ein weiterer Vorteil iſt der, daß zwiſchen dem Inhalt der Pfanne (a) und des Bottichs (b) ein Austauſch der Wärme ſtattfindet, ſo daß die Maiſche (b) ihre Temperatur bis zum Abläutern nicht verliert, wozu ſonſt eine beſondere Anwärmung der Maiſche erforderlich iſt.

Wilh. Hartmann in Offenbach a. M. verwendet nach „Patentſchrift 129 473 vom 11. Januar 1901 an Stelle der üblichen ſpiralförmig angeordneten Heizrohre ein Syſtem von zwei oder mehreren kreisrunden Ringen. Die in der Pfanne (a) (Abb. 52) liegenden Heizringe (b) und (c) beſtehen aus je zwei Halbringen, welche durch Verbindungsſtücke (d) und (e) miteinander verbunden ſind. Dieſe Einrichtung hat den Vorteil ſehr leichter Montage und iſt ſowohl bequem zu bedienen und zu reinigen, als auch leicht herauszunehmen. Die Verbindungsſtücke (d) dienen zum Dampfeinlaß, die Stücke (e) dagegen zum Dampfauslaß und zum Ablaſſen des Kondenswaſſers. Die Verbindung der Stücke (d e) mit den Rohren (b c) iſt derart, daß der Dampf von einer gemeinſamen Stelle aus-, aber an entgegengeſetzten Punkten (bei d) in beide Heizringe (b) und (c) eintritt, in jedem Halbringe eines Rohrringes und ebenſo durch die beiden Heizringe nach entgegengeſetzter Richtung ſtrömt und aus beiden Heizringen an einander gegenüberliegenden Punkten (bei e) austritt. Auf dieſe Weiſe erhält man eine vorzügliche Verteilung der Wärme über die ganze Pfanne.

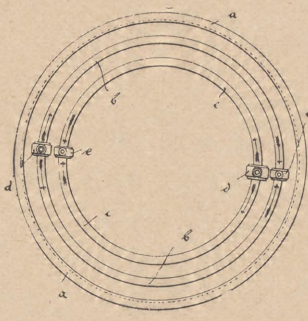


Abb. 52.

Die Verteilungsteile (d e) beſtehen aus zwei durch ein kurzes zylindriſches Stück verbundenen, durch Stege gegeneinander verſteiften Flantſchen und einem Stutzen, welcher beim Dampfeinlaß ein von einem Mantel umgebenes Einlaßrohr und beim Dampfauslaß ein im Innern bis nahe auf den Boden reichendes Dampf- und Kondenswaſſerablaßrohr aufnimmt. Die Anordnung eines Mantels um das Dampfablaßrohr ſoll verhindern, daß an dieſer Stelle, wo die größte Hitze entwickelt wird, die Maiſche feſtbrennt.

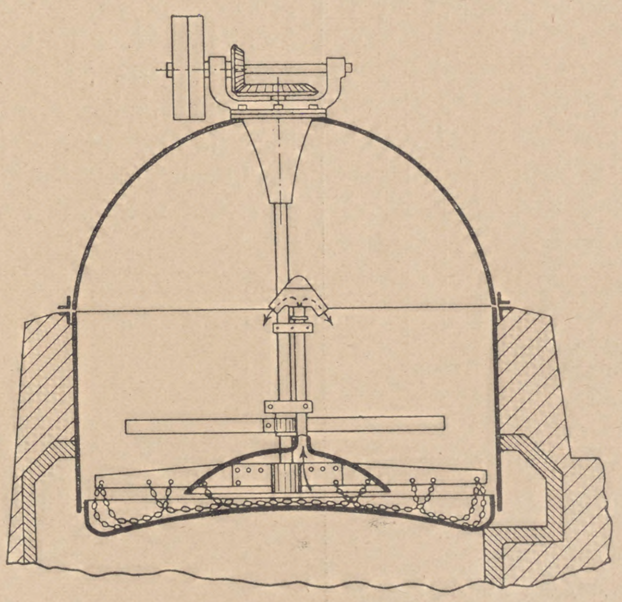


Abb. 53.

Eine Vorrichtung zum Verhüten des Überkochens beim Kochen der Würze in der Pfanne beſchreibt C. Widmaier in Möhringen a. d. F. in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 15. März 1901 (ſ. Abb. 53). Etwa 2 bis 3 cm vom Keſſelboden entfernt wird eine halbkreisförmig gebogene Platte von 1—1¼ m bei 3½ m Durchmeſſer des Keſſelbodens befeſtigt. Dieſe Platte iſt in der Mitte mit einem Steigerohr verſehen, welches oben ein Dach mit nach unten ausmündenden Öffnungen zum Verteilen der aufſteigenden Würze trägt. Beim Kochen der Würze ſteigen zunächſt die Dampfblaſen in das Steigerohr und reißen die Würze mit, die in großen Mengen fächerförmig verteilt auf die Oberfläche der Würze zurückfällt; dadurch wird eine ungewöhnlich ſtarke Verdampfung und ein Zurückſchlagen der hoch kochenden Würze erreicht.

Mehrere Apparate dieſer Art, die gleichzeitig als Hilfskochvorrichtungen dienen und das Kochen begünſtigen ſollen, hat Schönfeld in engliſchen Brauereien im Betriebe geſehen. Er beſchreibt ſie in ſeinem in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 13. September 1901 veröffentlichten Reiſebericht:

Die eine Vorrichtung beſteht aus einem oben und unten offenen zylindriſchen Körper aus Kupfer von etwa 2 Fuß Höhe und 2½ Fuß Durchmeſſer, der auf Füßen in der Mitte des Pfannenbodens aufgeſtellt wird. Dieſen Zylinder durchziehen ungefähr 60 bis 70 Röhren von je 5—6 cm Durchmeſſer. Der in den Hohlzylinde eingeleitete Dampf umſpült die Röhren und bewirkt, daß die kalte Würze in den Röhren hochſteigt, dabei durch den Dampf erwärmt und oben wieder ausgeworfen wird. Die Würze befindet ſich alſo in einem beſtändigen Kreislauf durch dieſen Röhrenzylinder. Zur ſchnelleren Erhitzung der Würze kann noch auf dem Pfannenboden ein Dampfrohr angeordnet werden.

Eine andere Vorrichtung (ſ. Abb. 54) wird dadurch gebildet, daß auf den nach unten gewölbten Pfannenboden, der zwecks Dampfbeheizung doppelwandig ſein oder auch durch freies Feuer erhitzt werden kann, ein mit Schlitzen verſehener Trichter ſo aufgeſetzt iſt, daß er mit ſeinem unteren breiten Teil an einer Einſchnürung der Pfanne aufſitzt. Der Trichter verjüngt ſich nach oben zu einem 20—25 cm breiten Hals, welcher ſich in zwei wagerechte, nach unten wieder umgebogene Arme teilt. Wird die Pfanne unten durch Dampf oder freies Feuer erhitzt, ſo ſteigt die erwärmte Würze innerhalb des Trichters hoch, gelangt in den Hals und die Arme derſelben, fließt von da in die Pfanne zurück und tritt unten durch die Schlitze des Trichters wieder in deſſen Inneres ein, um dieſen Kreislauf beſtändig zu erneuern.

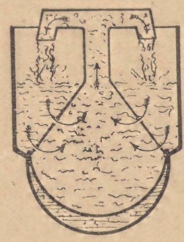


Abb. 54.

Bei einer dritten Vorrichtung, der ſogenannten „Fontaine" (Abb. 55), liegt auf dem Pfannenboden eine mehrfach gewundene Dampfſchlange. Über dieſe iſt an zwei Stellen je ein Mantel geſchoben, der zu beiden Seiten offen iſt. An dieſe Mäntel ſchließt ſich je ein ſenkrechtes Rohr an, an deſſen oberem Ende eine dachförmige Haube ſitzt. Beim Erwärmen der Dampfſchlange tritt die Würze in den Raum zwiſchen dem Mantel und der Schlange, ſteigt in dem ſenkrechten Rohr in die Höhe, ſtößt gegen die Haube und wird von dieſer gleichmäßig verteilt in die Pfanne zurückgeworfen, den Kreislauf von neuem beginnend.

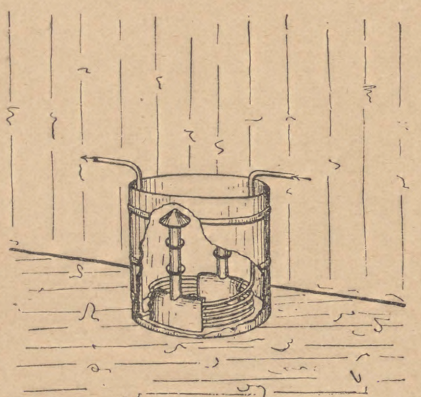


Abb. 55.

Die Vorrichtungen zur Verteilung des Dampfes in den Heizrohren von Braupfannen beſtanden bisher aus einfachen, zentriſch angeordneten, ſeitlich durchlochten Siebrohren, welche aber ihren Zweck nicht hinreichend erfüllten. Wilh. Hartmann in Offenbach a. M. ordnet nun nach Pat. 135 540 vom 11. April 1901 innerhalb der Heizrohre (d) (ſ. Abb. 56) die Verteilungsrohre (d) exzentriſch an und verſieht ſie nur an der unteren Seite ſowie am Ende mit Löchern (e). Hierdurch wird bewirkt, daß der vom Zuſtrömungsrohr (b) durch den Verbindungskörper (a) in das Verteilungsrohr (d) gehende Dampf nur unten und in axialer Richtung ausſtrömt. Beim Ausſtrömen nach unten findet er ſo viel Platz, daß er ſich nicht nur bequem verteilen, ſondern auch das dort vorhandene Kondenswaſſer mitnehmen kann, wobei letzteres den Dampf verhindert, das Heizrohr (c) zu überhitzen.

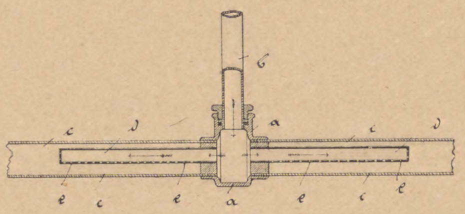


Abb. 56.

Eine Dampfbraupfanne mit eigenartig geſtaltetem Doppelboden und ſtrahlenförmig in dieſen hineinragenden Dampfverteilungsrohren iſt der Firma J. W. Engelhardt & Co. in Fürth i. B. vom 12. Mai 1901 unter Nr. 130 240 patentiert worden. Die flachzylindriſche oder kugelförmige Seitenwand (a) der Pfanne iſt unten durch den kugelförmig gewölbten Außenboden (b) abgeſchloſſen und durch das die Dampfzufuhr bewirkende Mittelſtück (d) mit dem Innenboden (c) verbunden, welcher einen nach der Mitte der Pfanne anſteigenden Ringwulſt bildet. (ſ. Abb. 57). An dem Mittelſtück (d) ſind die inneren Ränder der Böden durch Verſchraubung feſtgehalten. Der Heizdampf tritt durch den Stutzen (f) in den Kanal (g), dann in den Ringkanal (h) des Gußſtücks (d) ein und wird von da aus allſeitig und gleichmäßig durch die ſich an den Ringkanal (h) anſchließenden, in den Heizraum ſich erſtreckenden und am Umfang mehrfach durchlochten Rohre (i) in dem Heizraum (e) verteilt. Durch den großen Dampfraum wird eine günſtige Heizwirkung bedingt, welche noch dadurch erhöht wird, daß der Innenboden infolge ſeiner eigentümlichen Geſtaltung bei gleicher Widerſtandsfähigkeit erheblich ſchwächer ausgeführt werden kann als die älteren, geraden oder kugelförmig gewölbten Böden. Außer der erheblichen Materialerſparnis wird dadurch ein beſſerer Wärmedurchgang erreicht. Durch das Gußſtück (d) ragt die ſenkrechte Welle hindurch, an welcher die der Form des Innenbodens angepaßten Rührarme (l) befeſtigt ſind. Von dem oberen Teil des Heizraumes iſt ein die Luft auslaſſendes Rohr (m) nach außen geführt und durch den Stutzen (n) wird das Kondenswaſſer abgelaſſen.

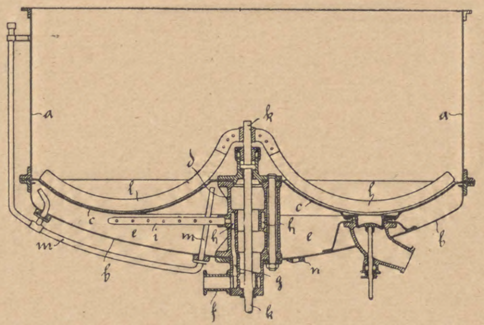


Abb. 57.

Bei dem Apparat von Schaefer in Krefeld (Pat. 108 150) wird aus praktiſchen Gründen der mittlere Dampfſammelzylinder mit ſeiner unteren Stirnfläche nicht feſt auf den Keſſelboden ſeiner ganzen Fläche nach aufgepreßt, ſondern es bleibt zwiſchen Boden und Stirnwand ein kleiner Spielraum, der, falls er nicht ſorgfältig gereinigt wird, einen Herd für Bakterien uſw. bildet. Um nun dieſe Stelle für die Reinigung ebenfalls gut zugänglich zu machen, wird nach dem Zuſatzpatente 132 087 vom 18. Mai 1901 der Dampfſammelzylinder in ſenkrechter Richtung verſchiebbar gelagert, ſo daß er bequem hochgehoben werden kann. Die ſich an den Dampfſammelzylinder (2) (ſ. Abb. 58) anſchließende Welle (6) iſt in der am Boden des Bottichs befeſtigten Büchſe (8) geführt und gelagert. Das abgeſetzte Ende (13) der Welle (6), das zwecks Abführung des im Zylinder (2) entſtehenden Kondenswaſſers hohl ausgebildet iſt, ruht auf der Spurlagerplatte (14) und findet in dem Gehäuſe (15), an welches ſich das Ablaßrohr (16) für das Kondenswaſſer

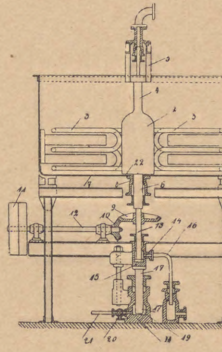


Abb. 58.

anſchließt, ebenfalls Führung. Das Gehäuſe (15) ruht auf dem Kolben (17), welcher mit ſeinem unteren Ende in dem Gehäuſe (18) geführt iſt. Der Kolbenraum (19) dieſes Gehäuſes kann durch den Dreiweghahn (20) mit der Druckleitung (21) oder mit der Außenluft in Verbindung gebracht werden. Läßt man durch die Leitung (21) und den Dreiweghahn (20) Dampf oder Druckwaſſer unter den Kolben (17) ſtrömen, ſo wird dieſer, das auf ihm ruhende Gehäuſe (15) und der Dampfmantelzylinder (2) hochgehoben, ſo daß man bequem den ganzen Boden (7) reinigen kann. Schaltet man den Dreiweghahn um und verbindet ſo den Raum (19) mit der Außenluft, ſo kann ſich der Dampfſammelzylinder (2) wieder herabſenken.

Die bei dem Heizrohrſyſtem von W. Hartmann in Offenbach a. M. (Pat. 129 473) zur Verbindung der Heizrohrhalbringe verwendeten Verbindungskörper überragten mit ihren Flanſchen weſentlich die Rohre, wodurch tote Ecken und Winkel entſtehen und das Rührwerk nicht dicht an die Heizrohre herankommen kann. Dies ſoll durch eine neue, durch Zuſatzpatent 137 488 vom 24. Mai 1901 geſchützte Konſtruktion der Verbindungskörper vermieden werden, in der Weiſe, daß ſie über den Durchmeſſer der Rohre gar nicht mehr vorſtehen. Dampfeinlaß (e) (ſ. Abb. 59) ſowie Dampfauslaß ſind annähernd kugelförmig, mit Verſchraubungen zur Aufnahme des Einlaßrohres (n) bzw. des Auslaßrohres, ferner mit Flanſchen (f) verſehen, mit denen ſie an den Einſatzſtücken (u) befeſtigt ſind. Die letzteren werden in die Heizrohre eingeſetzt und durch Aufziehen eines Ringes (v) und nachheriges Vorſtemmen der Rohrenden zugleich befeſtigt und abgedichtet; ſie ſind mit Kanälen (y), welche den Dampf den Rohrhalbringen zuführen, und mit Entlüftungskanälen (z) verſehen. Das den Einlaß (e) des einen Rohrringes mit dem Auslaß des anderen Rohrringes verbindende Verbindungsſtück iſt durch eine Scheidewand (x), welche abwechſelnd ſchräg nach dem Einlaß auf der einen und nach dem Auslaß auf der anderen Seite verläuft, in zwei Kanäle (s und r) geteilt. Dieſe Kanäle korreſpondieren durch die Heizrohre wechſelſeitig miteinander, ſo daß der bei (n) eintretende Dampf einerſeits direkt nach rechts in das innere Rohr, andererſeits durch den Kanal (s) links in das äußere Rohr ſtrömt und alsdann, nachdem er beide Rohre in entgegengeſetzter Richtckng durchzogen hat, einerſeits durch das äußere Rohr von rechts direkt, andererſeits aus dem inneren Rohr von links durch den unteren Kanal (r) des Verbindungsſtückes zum Auslaß gelangt.

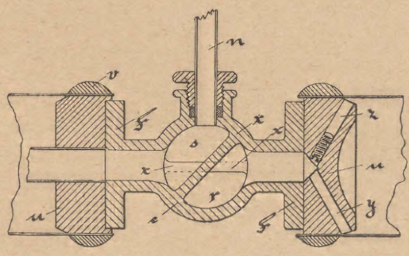


Abb. 59.

(Fortſetzung folgt.)

Die bisherige Schimmelpilzforſchung am Inſtitut für Gärungsgewerbe.

Vortrag, gehalten auf dem Dozenten-Abend der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule im Januar 1908.

Von Profeſſor Dr. **P. Lindner.**

Meine Herren! Im Laufe der letzten Jahre habe ich wiederholt Gelegenheit genommen, in volkstümlich gehaltenen Vorträgen auf die Bedeutung der Schimmelpilze für das tägliche Leben hinzuweiſen Ich wage zu hoffen, daß Sie nicht die Befürchtung hegen, ich wolle Ihnen heute ein wiederholt aufgewärmtes Pilzgericht mit obligater Univerſalſauce auftiſchen. Als meine Aufgabe habe ich mir heute vielmehr geſtellt, Ihnen einiges von meinen perſönlichen Beobachtungen und Erfahrungen, die ich auf dem Gebiete der Schimmelpilzkunde gemacht und gewonnen habe, mitzuteilen. Die Dozenten-Abende ſollen ja wohl in erſter Linie mit dazu dienen, dem einzelnen Gelegenheit zu geben, etwas von dem zu erfahren, was ſein Nachbar eigentlich treibt oder ſchon betrieben hat, damit eine gegenſeitige Anregung, ein Austauſch der Meinungen, gegenſeitiger Rat und Unterſtützung daraus ſich ergebe.

Als ich nach Beendigung meiner allgemeinen naturwiſſenſchaftlichen Ausbildung den Entſchluß faßte, mich der Gärungswiſſenſchaft zu widmen, belegte ich zunächſt auf Rat meines verehrten Lehrers, Ferdinand Cohn, des „Vaters der Bakteriologie", 1884 das botaniſche Laboratorium des Herrn Profeſſor Kny an unſerer Hochſchule, um mykologiſche Studien zu machen, die mir die geeignetſte Vorbereitung dazu zu ſein ſchienen. Das war die Zeit ruhigen Arbeitens mit Pflaumendekokt, Pferdemiſtdekokt, Brotſcheiben, Mohrrübenſtückchen, verſchiedenen Nährgelatinen — und mit dem Mikroſkop und den verſchiedenen Pilzen, die ich zumeiſt im Botaniſchen Garten oder auf dem Kirchhof am Oranienburger Tor oder in der Scharnhorſtſtraße zuſammenſuchte. Die Methodik, nach der die Pilze gezüchtet wurden, war die Brefeldſche, die anfangs der ſiebziger Jahre kreiert wurde und deren Weſen in der Reinkultur von einer einzigen Zelle aus beſtand. Von den zufällig gefundenen Pilzen intereſſierte mich zunächſt eine jedenfalls zu der Gattung Nectria in Beziehung ſtehende Art, die ich vorläufig immer als Rotationsſchimmel oder Waſſerkugelpilz[1]) bezeichnete.

Beobachtete ich nämlich die Objektträgerkultur des Pilzes unter dem Mikroſkop, ſo ſah ich auf den Spitzen der zarten in die Luft ragenden Konidienträger große, zumeiſt rotierende Waſſerkugeln und darin mitunter bis 14 abgeſchnürte Konidien. Der Grund dieſer Rotation iſt mir heute noch nicht ganz klar, zumal dicht nebeneinander befindliche Waſſerkugeln oft im entgegengeſetzten Sinne ſich drehten und mit einer verhältnismäßig bedeutenden Geſchwindigkeit von 3 bis 4 Umdrehungen in der Sekunde. Wenn Luftſtrömungen, Luftwirbel unter dem Objektiv die Urſache ſein ſollten, dann müſſen dieſe auf ſo engem Raum ſchon verſchieden ſein können. Die Waſſerkugel kommt durch Auspreſſen von Waſſer aus der Spitze des etwa 22 μ hohen aus der Nährflüſſigkeit oder Gelatine in die Luft hinausragenden Konidienträgers zu ſtande; ihr Durchmeſſer ſchwillt bis 25 μ an, und in ihr ſchwimmen meiſt ſehr ungleichmäßig verteilt die von der Spitze abgeſchnürten elliptiſchen Konidien, die meiſt 2—3 μ breit und 5,2 μ lang ſind, ausnahmsweiſe auch bis 9,5 μ. Zuweilen fließen die Kugeln zweier benachbarter Konidienträger zuſammen zu einer einzigen. Später habe ich den Pilz öfter in Würze- und Waſſerleitungen in Brauereien angetroffen und von ihm auch in meinem Atlas[2]) die photographiſchen Aufnahmen einer Tröpfchenkultur gebracht (Bild Capua). Das Phänomen des Wurzeldruckes bei den höheren Pflanzen hat hier alſo ſein Prototyp. Daß es ſich nicht etwa um tauartige Niederſchläge handelt, geht ſchon daraus hervor, daß das Auspreſſen von Waſſertropfen durch Pilze auch dort vor ſich geht, wo ſie in Vaſelin wachſen.

Ein anderer intereſſanter Pilz war das Epicoccum purpurascens, das trotz ſeiner großen Verbreitung von Mykologen wenig beachtet worden iſt. Es findet ſich nämlich häufig in Bodenproben (nach perſönlicher Mitteilung von Herrn Geh. Medizinalrat Dr. Froſch) ſowie nach Angaben von Dr. Saito, Tokio, in der Luft. Ich fand es oft auf dem Kleiſter abgeriſſener Plakate an den Anſchlagſäulen, auch auf Pappeſtücken, die auf Schuttplätzen einige Tage feucht gelegen hatten, endlich im Gebirge und in Holzhandlungen auf abgeſchälten Baumſtämmen und

---

1) Lindner, Mikroſkopiſche Betriebskontrolle. 1. Aufl. 1895. S. 163. Paul Parey. Berlin.

2) Lindner, Atlas der mikroſkopiſchen Grundlagen. Paul Parey. Berlin 1903.

Brettern in Form braunroter, punktgroßer Polſter. Das Epicoccum purpurascens-Mycel färbt ſich in Nährgelatine in wenigen Tagen intenſiv purpurrot. Derartige Kulturen hatte bereits Profeſſor Kny von einer Zelle auf flachen Objektträgern entwickelt und als Dauerpräparate ſeiner Sammlung einverleibt. Die üppige Farbſtoffproduktion ſowie eigenartige Durchwachſungserſcheinungen, auf die ich noch beſonders zurückkommen werde, ſpornten mich zu einer eingehenderen Beſchäftigung mit dieſem Pilz an.

Zur Gewinnung von möglichſt viel Farbſtoff ſtapelte ich Plattenkultur auf Plattenkultur zu einem kleinen babyloniſchen Turm auf, der gerade noch unter der größten Glasglocke Platz hatte. Damit die Kulturen nicht eintrocknen, muß man ſie in einer derartigen „feuchten Kammer“ aufbewahren.

Auf dieſen Plattenkulturen, auf denen die Ausſaat in der Mitte der Gelatinefläche geſchah, ſtellte ſich immer an der Glasſeite des Gelatinekuchens eine intenſive Färbung ein, während die Lufthyphen zumeiſt rein weiß wie ein Fließ, mitunter jedoch auch gelblich bis gelblich rot erſcheinen. Herr Dr. Tſchirch, jetzt Profeſſor der Pharmakognoſie in Bern, der damals ſich mit ſpektroſkopiſchen Chlorophyllunterſuchungen viel beſchäftigte, hatte die Güte, einen alkoholiſchen Auszug aus den farbigen Kulturen des Epicoccum ebenfalls ſpektroſkopiſch zu unterſuchen. Nach dem Angſtrömſchen Normalſpektrum in Millionteln Wellenlängen lag bei 468—448 ein Bandmaximum der Dunkelheit. Endabſorption des Blau und Violet. Das Band iſt nur in mittlerer Schichtendicke ſichtbar.

Alte alkoholiſche Extrakte von Plattenkulturen gaben Bandſpuren zwiſchen 494—461 und Endabſorption. Der Wechſel in der Färbung von weiß zu rot und gelb deutet darauf hin, daß die einzelnen Zellen eines Pilzfadens ſich ebenſo verſchieden verhalten können in ihrer chemiſchen Arbeit, wie die Zellen gefärbter Blumenblätter, z. B. vom roten Mohn, deſſen Blumenblätter an der Baſis blau ſind infolge der hier alkaliſchen Reaktion des Zellſaftes. Das Studium der Pilzfarbſtoffe wird durch die Kultur in dünner Gelatineſchicht ſicher eine gute Förderung erfahren, da es bei ihr möglich iſt, die gefärbten Partien geradezu herauszuſchneiden und für ſich zu ſammeln und zu unterſuchen. Man hat bei manchen Bakterienfarbſtoffen geglaubt, Anilinfarbſtoffe gefunden zu haben, und geſagt, die Anilinfarben wären aus den Proteinkörpern hervorgegangen (Erdmann). Nachträgliche Unterſuchungen haben aber doch gezeigt, daß bei vieler Ähnlichkeit der betreffenden Farbſtoffe — es wurde insbeſondere der von Micrococcus prodigiosus ſowie der der blauen Milch unterſucht — mit den Anilinfarbſtoffen doch von einer Identität nicht geſprochen werden könne. Bei den meiſten Pilzfarbſtoffen dürfte es ſich um Lackmoide handeln.

Die vom Mittelpunkt der Glasplatte ausſtrahlende Epicoccum-Kolonie gab ein prachtvolles Bild ab, eine richtige Pilzroſe.

Ob bei der hochentwickelten Farbſtoffinduſtrie noch eine Ausnutzung der Pilzfarbſtoffe möglich und lohnend ſein dürfte, iſt ſehr zweifelhaft. Es könnten höchſtens Farbſtoffe in Betracht kommen, die ganz eigenartig ſind. In China wird ja der Monascus purpureus auf Reis des Farbſtoffs wegen gezüchtet, um damit Suppen, Limonaden und dergleichen zu färben. Ob er ſchon durch Fuchſin und ähnliche Kunſtprodukte erſetzt wird, habe ich nicht erfahren können. Sicher iſt, daß wir bei uns eine Menge Schimmelpilze haben, welche ähnliche prächtige Farbſtoffe liefern, außer Epicoccum z. B. noch Fusarium purpureum, Penicillium luteum.[1] Die Kultur des Fusarium purpureum geſtattet eine lehrreiche Beobachtung des Farbſtoffwechſels. Das junge, kräftige, nach allen Seiten ausgreifende Mycel iſt zunächſt weiß; dann beginnt eine zarte, von Tag zu Tag kräftiger werdende Gelbfärbung. Jetzt erſcheint in der Mitte der Kolonie ein roter Fleck, deſſen Umfang gleichmäßig und mit haarſcharfer, zur Peripherie konzentriſch verlaufender Grenze fortſchreitet bis beinahe an die letzten Ausläufer des inzwiſchen ausgewachſenen, die ganze Nährgelatine durchſetzenden Mycels.

Vor dem Auftreten des roten Flecks tritt ſtets eine ſchwache Gelatineverflüſſigung ein, jedoch iſt dieſe Verflüſſigung ſchnell vorübergehend; das peptiſche Enzym wird hier alſo nur temporär von dem jungen Mycel in Freiheit geſetzt. Wenn man während dieſer kurzen Verflüſſigungsperiode das Kulturglas ſo hinlegt, daß die Gelatine nicht abfließen kann, verhütet man die Entſtehung eines kahl bleibenden Sektors.

Ob in der gelben Rand- und in der roten Zentralzone der Zellſaft alkaliſch bzw. ſauer reagiert, muß noch eine eingehendere Unterſuchung entſcheiden. Bei Micrococcus prodigiosus iſt die alkoholiſche Löſung nach dem Eindampfen und Löſen orangerot; von Säuren wird ſie lebhaft karminrot, von Alkalien gelb gefärbt. Was dem unbefangenen Beobachter bei dieſen Pilzkulturen am meiſten auffällt, iſt die Launenhaftigkeit des Pilzes gerade in bezug auf Farbſtoffbildung. Es wird eine harte Nuß ſein, hier genügende Aufklärung zu geben.

Eine weitere, in die Augen ſpringende Erſcheinung iſt die Bildung konzentriſcher Ringe um die Mitte der Kolonie; dieſelbe iſt beſonders ſcharf markiert bei den Sporenraſen bildenden Arten. Auch hier fehlt noch eine genügende Erklärung. Mit dem Wechſel von Tag und Nacht hat die Erſcheinung möglicherweiſe etwas zu tun.

Ich denke mir, daß die Stoffe, welche der jungen Kolonie ringsherum zuſtrömen, dies mit ungleicher Geſchwindigkeit in der Gelatine tun, und daß namentlich die zum Wachstum beanſpruchten Stoffe ſchnell verbraucht werden, ſo zwar, daß die peripheriſche Zone davon zeitweiſe ganz ausgepumpt iſt.

Dem ſchnellen Verbrauch folgt ein zeitweiſer Mangel, der nur eine verringerte Bildung von Seitenäſten zur Folge haben muß. Vielleicht wirken auch die nicht verbrauchten Stoffe noch als Hemmungsſtoffe; ebenſo die aus der Kolonie heraustretenden Stoffwechſelprodukte. Vielleicht beruhen manche Farbſtoffbildungen auf extrazellulären Reaktionen, indem die ausgeſchiedenen Stoffwechſelprodukte mit den friſch einſtrömenden zuſammenſtoßen oder indem auf beide Hydrogenaſen oder Oxydaſen noch einwirken.

Bei wiederholten Überimpfungen verlieren manche Pilze Eigenſchaften, die ſie früher beſaßen; ſo z. B. die Sporenbildung. Das Epicoccum purpurascens habe ich bisher auf Würzegelatine nie zur Fruktifikation bringen können. Auch die Farbſtoffbildung läßt nach. Wir haben Kulturen von Monascus purpureus erhalten, die beinahe weiß blieben.

Während ich früher die Schimmelpilzkulturen immer nur auf kreisrunden Glasplatten zog, ging ich bald zu Rollkulturen über. Zu letzteren benutzte ich ſog. Sämereigläſer. Sie bieten den Vorteil einer geſicherten Impfungsmöglichkeit, einer gleichmäßigeren Feuchthaltung und einer beſſeren Handhabung für Demonſtrationszwecke; endlich geſtatten ſie, von dem Duft oder dem Unduft, den die alternden Kolonien aushauchen, eine ordentliche Priſe zu nehmen, was für die Charakteriſtik der Plätze ſehr wichtig iſt. Sehr verbreitet ſind z. B. ſenfölartige Verbindungen (Rettichgeruch).

Bei der genaueren Durchforſchung der Epicoccum-Mycelien ſtieß ich auf eigenartige

---

[1] Vergl. Olga Kniſchewsky, Beobachtungen über das Wachstum von Pilzen in Rollkulturen mit dünner Gelatineſchicht. Wochenſchrift für Brauerei 1907, Nr. 43, S. 593.

Durchwachſungserſcheinungen.1) Kräftigere Zellen in den Fadenverbänden wachſen in ihren Querwänden aus, und ihr Keimſchlauch durchbohrt die benachbarten ſchwächeren Zellen oder Zellreihen, bis er ſchließlich mit einer kräftigeren Zelle in Verbindung tritt. Die ſchwächeren Zellen werden im Ausſehen dabei immer matter und inhaltsärmer; ſie werden tatſächlich faſt völlig reſorbiert.

So verſteht es der Pilz, ſchwache Elemente auszuſchalten und deren Kräfte noch ſich nutzbar zu machen.

Manchmal verlegt ſich dieſer Keimſchlauch im Innern des Mutterfadens ſogar noch auf eine Sporenfruktifikation. Solches habe ich bei Botrytis cinerea beobachtet. Dieſes Phänomen hat ſpäter eine trügeriſche Hoffnung bei einigen Forſchern (Jörgenſen u. a.) erweckt, die die Abſtammung der Saccharomyceten von Dematium-Arten, bei denen ſolche Sporen innerhalb der Fäden beobachtet wurden, gefunden zu haben glaubten. Wie Klöcker und Schjönning jedoch nachwieſen, handelt es ſich um keine Ascoſporenbildung im eigentlichen Sinne, ſondern um dieſelbe Sporenabſchnürung innerhalb des Mutterfadens, wie bei Botrytis, nur daß das abſchnürende Schlauchſtück vorzeitig reſorbiert worden war.

Dieſe Durchwachſungserſcheinungen illuſtrieren in außerordentlich draſtiſcher Weiſe das Recht des Stärkeren, aber auch das Prinzip der Sparſamkeit, das im Zellenſtaat ſo häufig zur Geltung kommt.

Iſt die angegriffene Zelle noch lebensfähig, wenn auch nicht gerade kräftig, ſo handelt es ſich geradezu um einen Brudermord; iſt die Zelle aber ſchon abgeſtorben, dann tritt die angreifende Zelle nur als Erbe auf. Univerſalerbe kann man nicht ſagen, denn die andere Nachbarzelle erhebt oft auch Anſprüche und entſendet auch einen Keimſchlauch.

Der Leichenſchmaus iſt eine weit verbreitete Sitte bei den Pilzen. Wenn eine Tröpfchenkultur mit Kulturhefe alt geworden, fängt ein Maſſenſterben an; es bleiben vielleicht nur 2 oder 3 Zellen ſagen wir von 1000 Zellen lebend. Man ſollte denken, auch ſie wird das Geſchick bald ereilen, wie die Genoſſen. Nun kommt eine unerwartete Wendung Die wenigen überlebenden Zellen bekommen ein kräftiges Ausſehen, erſcheinen prall angefüllt mit glänzendem Plasma und ſproſſen aus, zwar ſehr langſam, aber in kräftigen Trieben, die meiſt langgeſtreckte Zellen bleiben. Es entſtehen herrliche Sproßbäume, wie man ſie ſonſt nicht leicht zu ſehen bekommt.

Die abgeſtorbenen Zellen verblaſſen immer mehr, ihr Inhalt ſchrumpft zuſammen. Die Autolyſe hat eingeſetzt, und ihre Folge iſt das Auftreten einer Reihe Zerfallskörper, die von den lebenden Zellen aſſimiliert werden können.

Das Maſſenſterben mit Erhaltung einzelner überlebender Zellen iſt eine der zweckmäßigſten Maßregeln, die die Natur ſich ausgedacht hat, um die Art zu retten. Würden alle Zellen oder Zellkomplexe beanſpruchen, am Leben bleiben zu wollen, ſie würden gegenſeitig den erbittertſten Kampf um Luft und Nahrung führen, und bei Zufuhr mäßiger Mengen neuer Nährlöſung würde keiner wieder einmal ſatt werden können.

Manche Pilze haben gar kein Verſtändnis dafür, wie ſie ſich im eigenen Konkurrenzfalle verhalten ſollen. Wir ſäen hunderte von Sporen in einem kleinen Würzetröpfchen aus: am anderen Tage ſind alle Sporen ausgekeimt; der einzelne Keimſchlauch iſt kaum einige Sporenmaße lang geworden, da muß er ſchon ſein Wachstum einſtellen, weil die Nahrung ſchon knapp geworden. Andere Pilze ſind beſſer in dieſem Fall beſchlagen. Das Fusarium hordei oder Fusisporium moschatum habe ich wiederholt in Tröpfchenkulturen ausgeſät: was fand ich am anderen Morgen? Alle Sporen waren ausgekeimt, und die Keimſchläuche haben ſich gegenſeitig aufgeſucht und anaſtomoſiert. Aus hundert Keimen iſt jetzt ein einziges Netzwerk von Sporen und verbindenden Fäden entſtanden, und in dieſem Gebilde, das einem Plasmodium bei den Schleimpilzen analog iſt, kann nun das Plasma dahin dirigiert werden, wo es am nötigſten iſt. Dieſer Verſuch, vorläufig nur mit Sporen einer Reinkultur ausgeführt, müßte wiederholt werden mit Sporen verſchiedener Arten oder Raſſen. Vielleicht tritt auch hier gegenſeitige Anaſtomoſe ein, und wir würden eine Erklärung gefunden haben für die Mannigfaltigkeit der Fusarium-Spezies, die ja mit zu den gefürchtetſten Schädlingen unſerer Kulturpflanzen, ſpeziell der Kartoffel gehören.

In den letzten Jahren habe ich das Fusisporium moschatum gar nicht mehr auf Grünmalzproben angetroffen; die roten ungekeimten Körner waren immer von roten Hefen beſetzt, auf deren ſchädigende Wirkung Wichmann in Wien zuerſt aufmerkſam gemacht hat.

Die roten Hefen gehören zu den Schleimhefen. Die Bildung von Schleimdecken auf dem Getreidekorn hindert aber das Korn im Atmen und die Folge iſt: Ausbleiben der Keimung.

Als ich im Inſtitut für Gärungsgewerbe die Abteilung für Reinkultur eingerichtet hatte und zur Züchtung von Hefe Würze aus Berliner Brauereien benötigte, machte ich ſehr bald die Bekanntſchaft mit einem exquiſit ſchleimbildenden Organismus, dem Dematium pullulans.1) An warmen Sommertagen, wenn die Anfuhr der Würze ſich etwas verzögerte, und dann auch noch die Steriliſation, konnte es geſchehen, daß die Würze fadenziehend wurde. Beim Ausgießen aus einem Glas hielten die zwirndicken Fäden bis zur Erde, ohne zu zerreißen, und in kraſſen Fällen konnte ich mich noch auf den Tiſch ſtellen, und die Würze zog ſich wie ein Spinnfaden herab bis zum Boden. Eine ſolche Würze zeigt beim Mikroſkopieren lauter hefeförmige Gebilde; eine Schleimhülle um dieſelben iſt jedoch nicht zu erkennen, man ahnt ſie nur an den Abſtänden, welche die einzelnen Zellen im mikroſkopiſchen Präparat voneinander behalten trotz etwaiger Flüſſigkeitsſtrömungen. Die betreffende Brauerei, aus der ich die Würze bezog, hatte in der Nähe des Kühlſchiffes einen ſchattigen Biergarten, und auf deſſen Lindenbäumen da waren Blattläuſe an der Arbeit, um möglichſt viel Säfte aus den Blättern zu ſaugen. Da ſie verhältnismäßig wenig Arbeit leiſten, außer der Saugbewegung, ſo können ſie den vielen Zucker des Baumſaftes nicht vertragen — ſie brauchen für die Bildung der Eier mehr ſtickſtoffhaltige Nahrung — und ſpritzen ihn aus oder laſſen ihn ſich von den Ameiſen abſaugen, die als Arbeitstiere für Zucker beſſere Verwendung haben. Der ausgeſpritzte Saft, der auf unterhalb gelegene Blätter fällt, gibt hier den Rußtaupilzen — darunter iſt hauptſächlich auch das Dematium pullulans vertreten — Gelegenheit zu ſo kräftiger Entwicklung, daß ganze ſchwarze Kruſten entſtehen, die der Laie für Ruß anſieht. Dieſe Rußtaupilze wiſſen mit dem Zucker (Invertzucker) nichts Beſſeres zu tun, als ihn in Schleim oder Zellwandungen umzuſetzen. Mit dem Schleim trocknet der Pilz auf der Blattoberfläche feſt,

---

1) Lindner, Über Durchwachſungen an Pilzmycelien. Mit 1 Tafel. Berichte der Deutſchen Botaniſchen Geſellſchaft 1887. Bd. 5. Heft 4. S. 155.

1) Lindner, Das Langwerden der Würze durch Dematium pullulans, Wochenſchr. f. Brauerei, Jahrg. 1888, S. 290.

ſo daß er durch den Wind kaum merklich verweht wird.

Wenn Robert Koch nicht ſchon zehn Jahre vorher die Plattenkultur erfunden hätte, wäre ich vielleicht durch meine Verſuche mit dem Dematium auf dieſelbe gebracht worden, denn als ich eines Tages mit Dematium verunreinigte Würze in eine Petriſchale in dünner Schicht ausgegoſſen hatte, fand ich am anderen Morgen einen gelatinöſen Würzekuchen vor, in dem hunderte von Kolonien entſtanden waren. Ich habe ſpäter Herrn O. v. Skerſt eine eingehendere Bearbeitung der Dematium-Kultur überlaſſen, und bei dieſer hat ſich ergeben, daß in den Fruktoſe- und Glukoſelöſungen der Pilz ein ganz merkwürdiges Phänomen zeigte. Es bildete ſich eine ganz ſchwarze, ſcharf gegen die helle Flüſſigkeit abgeſetzte Decke, die derartig konſiſtent und zäh war, daß es Mühe machte, davon ein mikroſkopiſches Präparat herzuſtellen. Das Präparat aus jener Zeit exiſtiert heut noch und iſt — trotzdem es nicht beſonders eingebettet wurde — faſt unverändert zäh und nicht eingetrocknet. Der Schleim muß alſo ſtark hygroſkopiſch ſein. Die ſchwarze Farbe der Zellmembranen war ſo echt, daß keine Säure- oder Laugenbehandlung ihr etwas geſchadet hat.

Eine durch Dematium verſchleimte Bierwürze ſchmeckt natürlich etwas pappig, eine eigentliche Gefahr für das Bier aber bilden die Zellen des Pilzes nicht, denn bei der einſetzenden Gärung ſterben ſie ſofort ab, ähnlich wie das in meinem Laboratorium Zeidler für das Bacterium termo gezeigt hat. Im Chemismus der Zellmembran dürfte dem Dematium pullulans das Cladosporium herbarum ſehr nahe ſtehen. Es ſiedelt ſich auch auf dem Honigtau der Blatt- und Schildläuſe an, und ſpeziell beim Hopfen beobachten wir häufig ganze Cladosporium-Raſen, die olivgrüne Färbung haben. Der Pilz iſt mit einer der häufigſten in den gärungsgewerblichen Räumen.1) Jede feuchte Holztür, jeder feuchte Ziegel bekommt von dem Pilz einen Stempel aufgedrückt, der genau ſo ausſieht wie ein ausgelaufener Tintenklex. Wenn die Hausfrau die Wäſche etwas zu feucht in den Wäſcheſchrank gelegt hat, ſo teſtiert ihr das der Pilz freundlichſt und ſo echt, daß keine chemiſche Reinigungsanſtalt dieſe ſog. Stockflecke wieder herausbekommt. Auch Stahlſtiche oder Holzſchnitte, die an feuchten Wand hängen, fallen dem Cladosporium zur Beute. Prof. Chrzączsz, derzeitiger Leiter der Brennereiverſuchsſtation in Dublany, der 1902 in meinem Laboratorium über die Pilzvegetation auf den Schüppchen der Gerſte Unterſuchungen anſtellte, traf Cladosporium und Dematium-Keime ziemlich regelmäßig darauf an.

Dieſe Vorkommniſſe erklären, daß die beſte Putzerei und beſte Weiche und Wäſche dieſe Keime nicht aus der Gerſte herausbringen können. Das Cladosporium herbarum ſoll übrigens nach Zoebl auch die Braunſpitzigkeit der Gerſte, nach Lopriore die „Schwärze des Getreides" hervorbringen.

(Schluß folgt.)

---

1) Lindner, Auf Gerſte und Hopfen häufiger vorkommende Schimmelpilzarten. Wochenſchrift für Brauerei 1894. S. 1321.

Schwediſche Gerſten der Ernte 1907 im Vergleiche mit den beiden Vorjahren.

Von **Arthur Penzias**-Stockholm.

Die abnormen Witterungsverhältniſſe im vorigen Jahre, der im allgemeinen ſehr feuchte Sommer und ganz beſonders das regneriſche, unbeſtändige Wetter zur Zeit der Ernte hatten die einheimiſchen Gerſten im ſchlechten Sinne beeinflußt, und es erſcheint die Gerſte der Ernte 1907 im Vergleiche zu den beiden Vorjahren in einem unvorteilhaften Lichte. Die Erinnerungen an das Jahr 1902, in welchem ein Waſſergehalt von 23 pCt. keine Seltenheit war, gewähren einigermaßen einen Troſt, indem ſie in uns den Gedanken wachrufen: „Es konnte noch ſchlechter werden."

Eine Eigentümlichkeit des letzten Jahrganges war, daß die Gerſten die Lagerreifen ſehr ſpät erreicht haben. Ganz beſonders betrifft dies die Gerſten aus Gotland, welche erſt im Jannar vermälzungsfähig wurden, die aber noch heute in bezug auf Keimfähigkeit und Gleichmäßigkeit des Gewächſes viel zu wünſchen übrig laſſen.

In Tabelle 1, 2 und 3 ſind die Analyſen von Gerſten der Ernte 1907 aus den drei wichtigſten Anbaugebieten Schonen, Gotland und Öland in der Weiſe zuſammengeſtellt, daß vorher die Unterſuchungen größerer Anlieferungen und nachher Analyſen der zum Kaufe angebotenen Muſter angegeben ſind. Bei den Muſteranalyſen fehlt die Angabe des Waſſergehaltes und der Keimfähigkeit. Derartige Muſter werden leider noch immer in Papier oder Leinwandſäckchen verſchickt; eine ſolche Verpackung hat Einfluß auf den Waſſergehalt, welcher Umſtand im weiteren auch auf das Ergebnis der Keimfähigkeit einwirkt. Derartige Daten würden der wirklichen Beſchaffenheit der Gerſte nicht entſprechen und ſind deshalb in den Tabellen nicht angeführt worden. Die Analyſen der Muſter vollſtändig wegzulaſſen, hat inſofern Nachteil, daß dann das Bild der Gerſtenernte unvollſtändig erſcheint, da dieſe Muſteranalyſen jene Gerſten umfaſſen, welche, als im Preiſe oder Qualität nicht entſprechend, vom Einkaufe ausgeſchloſſen wurden.

Ziehen wir vorher in den Kreis unſerer Betrachtungen die Gerſten der Ernten 1907, ſo ergibt ſich, daß der Waſſergehalt der Schonengerſte im Maximum 19,3 pCt., im Minimum 18 pCt und im Mittel 18,7 pCt. beträgt. Die Gotlandgerſte hat im Maximum 20,3 pCt., im Minimum 18,8 pCt und im Mittel 19,4 pCt. Waſſer. Bei der Ölandgerſte ergibt ſich ein mittlerer Waſſergehalt von 20,5 pCt. Ich letzten Jahrgange iſt die Ölandgerſte ganz mißraten, und ſie wurde äußerſt wenig zum Kaufe angeboten. Öland hat den höchſten, Schonen den niedrigſten Waſſergehalt.

Der mittlere Eiweißgehalt (Trockenſubſtanz) beträgt bei Schonengerſten 10,20 pCt., bei Gotlandgerſt 9,97 pCt. und bei Ölandgerſten 10,43 pCt, Extreme im Eiweißgehalte nach unten oder oben kommen bei der Schonengerſte nur ſelten vor. Der niedrigſte Eiweißgehalt iſt 9,63 pCt, der höchſte dagegen iſt 10,94 pCt. Betreffs des Eiweißgehaltes wäre noch zu bemerken, daß ſich derſelbe im allgemeinen innerhalb der für gute Braugerſte günſtigen Grenzen bewegt.

Das waſſerfreie 1000-Körnergewicht der Schonengerſte iſt 34,8 g, der Gotlandgerſte 34,3 g und der Ölandgerſte 31,7 g im Durchſchnitt. Das niedrigſte 1000-Körnergewicht hat die Ölandgerſte. —

Bezüglich der Sortierung, welche auf der Sortiervorrichtung Syſtem V. L. B. ausgeführt wurde, wäre zu bemerken, daß in dieſer Hinſicht die Schonengerſte relativ gute Reſultate ergab.

Die Keimfähigkeit der letztjährigen Gerſten ließ zu Anfang der Mälzereikampagne viel zu wünſchen übrig. Die Keimfähigkeitszahlen der Tabellen beziehen ſich auf die Keimfähigkeit der Gerſten nach dem 1. November 1907. Nichtsdeſtoweniger ergaben, wie aus der Zuſammenſtellung erſichtlich, noch manche Gerſten und beſonders die Gotlandgerſten unzufriedenſtellende Reſultate. Eine Verbeſſerung der Keimfähigkeit konnte durch Trocknung auf den Malzdarren erzielt werden. Am Anfange der Kampagne konnte man die Darren entbehren, ſpäter aber wurden dieſe für das Grünmalz in Anſpruch genommen. Das Trocknen und darauffolgernde Lagern der Gerſte beeinflußte nicht nur die Keimfähigkeit, aber auch das gleichmäßige Wachstum im günſtigen Sinne. Ein großer Teil des an der Gerſte anhaftenden Staubes wurde durch dieſe Manipulation entfernt. Ein zwölfſtündiges, vorſichtiges Trocknen auf der oberen und unteren Horde bei einer Maximaltemperatur von 35° R. zeitigte ſchon gute Reſultate. Getrocknete Gerſten konnten auf den Schüttboden gelagert werden. Ein ſeltenes Umſchaufeln genügte vollſtändig. Es muß jedoch zugegeben werden, daß die Malzdarre keineswegs als die geeignetſte Trockenvorrichtung anzuſehen iſt, da verhältnismäßig wenig aufgetragen werden kann und die Trocknung deshalb koſtſpielig wird. Eine ſtärkere Beſchickung, behufs Erhöhung der Leiſtung, verbietet ſich mit Rückſicht auf den Luftzug, der Darre, der bei der Gerſte infolge dichterer Lagerung an und für ſich geringer iſt als bei Malz; ferner muß auch die übermäßige Inanſpruchnahme der Wender berückſichtigt werden.

I. Gerſten aus Schonen der Ernte 1907.

Nr.	Waſſergehalt	Sortierung			1000-Körnergewicht trocken	Rohprotein Trockenſubſtanz	Keimfähigkeit
	pCt.	I pCt.	II pCt.	Abfall pCt.	g	pCt.	pCt.
1 1)	19,3	91,4	8,3	0,3	36,1	10,63	92
2	18.3	90,8	9,2	—	35,3	10,52	93
3	18,1	90,9	9,0	0,1	35,5	10,–	92
4	18,7	91,8	8,2	—	34,1	9,63	98
5	19,0	90,8	8,8	0,4	35,6	10,19	91
6	18,9	89,3	10,3	0,4	33,9	10,50	97
7	19,2	89,2	10,4	0,4	35,1	10,94	91
8	18,9	90,0	9,6	0,4	35,0	9,75	99
9	18,3	92,6	7,3	0,1	34,2	10,60	98
10	18,9	89,9	10,0	0,1	32,4	10,00	94
11	18,8	90,4	9,5	0,1	34,9	10,06	88
12	19,3	87,5	12,2	0,3	33,9	10,18	92
13	18,4	88,2	11,3	0,5	33,0	10,43	97
14	18,0	88,0	11,5	0,5	32,8	9,81	96
15	—	95,4	4,6	—	37,7	10,31	—
16	—	91,0	8,6	0,4	38,0	10,32	—
17	—	89,7	9,9	0,4	35,7	9,63	—
18	—	88,1	11,7	0,2	34,3	10,12	—
19	—	78,6	20,3	1,1	31,4	—	—

1) Von Nr. 1 bis inkl. 14 Analyſen von größeren Anlieferungen, von 15—19 ſind Analyſen von eingelaufenen Verkaufsmuſtern.

II. Gerſten aus Gotland der Ernte 1907.

Nr.	Waſſergehalt	Sortierung			1000-Körnergewicht trocken	Rohprotein Trockenſubſtanz	Keimfähigkeit
	pCt.	I pCt.	II pCt.	Abfall pCt.	g	pCt.	pCt.
1 2)	19,8	82,9	16,7	0,4	32,2	9,94	57
2	18,8	87,9	11,9	0,2	33,9	9,81	57
3	19,3	86,5	13,3	0,2	34,7	9,56	91
4	18,8	85,4	14,3	0,3	34,8	9,63	95
5	20,3	84,3	15,5	0,3	34,3	10,56	93
6	—	91,1	8,7	0,2	35,3	9,75	—
7	—	84,7	14,9	0,4	30,9	8,69	—
8	—	89,1	10,6	0,3	34,5	10,44	—
9	—	93,1	6,5	0,4	38,2	10,37	—

2) 1—5 Analyſen von Anlieferungen, 6—9 Analyſen von Verkaufsmuſtern.

III. Gerſten aus Öland der Ernte 1907.

Nr.	Waſſergehalt	Sortierung			1000-Körnergewicht trocken	Rohprotein Trockenſubſtanz	Keimfähigkeit
	pCt.	I pCt.	II pCt.	Abfall pCt.	g	pCt.	pCt.
1 3)	20,2	80,6	18,5	0,9	31,2	9,94	3
2	20,9	93,8	6,1	0,1	33,5	—	—
3	—	67,8	31,1	1,1	30,5	10,93	—

3) 1—2 Analyſen von Anlieferungen, 3 Analyſe eines Muſters.

Die Farbe der Gerſte war im allgemeinen dunkelgelb, mitunter zeigten die Gerſten viel braunſpitzige Körner. Der Geruch war oft nicht einwandsfrei, bei einigen Gerſten war er ſogar muffig. Der abnormale Geruch verſchwand in den meiſten Fällen nach öfterem Umſchaufeln oder nach dem Weichen vollſtändig. Verletzungen an den Körnern und halbe Körner kamen äußerſt ſelten vor. Die Beſchaffenheit des Mehlkörpers iſt eine wichtige Eigenſchaft der Gerſte, doch iſt es bei ſo feuchter Gerſte, aus Mangel an einer ſicheren Beſtimmungsmethode, unmöglich irgend welche, wenn auch beiläufige Angaben zu machen. —

Bei einem Vergleiche der Gerſten der letzten Ernte mit den beiden Vorjahren erſcheinen die erſteren, wie bereits eingangs erwähnt, in einem unvorteilhaftem Lichte.

Tabelle 4.

Waſſergehalt:

	1905 pCt.	1906 pCt.	1907 pCt.
Schonen	16,2	16,8	18,7
Gotland	17,6	17,1	19,4
Öland	17,9	17,2	20,5

Im Jahrgang 1907 konſtatieren wir den höchſten Waſſergehalt. Den niedrigſten Waſſergehalt hat — ein und denſelben Jahrgang ſtets in Betracht ziehend — die Schonengerſte, den höchſten dagegen die Ölandgerſte.

Tabelle 5.

Roheiweißgehalt (Trockenſubſtanz).

	1905 pCt.	1906 pCt.	1907 pCt.
Schonen	10,80	9,66	10,20
Gotland	12,60	10,40	9,97
Öland	12,30	9,71	10,43

Eine Geſetzmäßigkeit, wie beim Waſſergehalt, kann beim Vergleiche der einzelnen Jahrgänge nicht konſtatiert werden; doch iſt hervorzuheben, daß die letzten zwei Jahrgänge durchwegs einen normalen Eiweißgehalt aufzuweiſen haben.

Tabelle 6.

1000=Körnergewicht (waſſerfrei).

	1905 g	1906 g	1907 g
Schonen	39,0	38 5	34 8
Gotland	33,8	35,7	34,3
Öland	33,6	33,0	31,7

Die Schonengerſte hat in allen Jahrgängen das höchſte, die Ölandgerſte das niedrigſte 1000=Körnergewicht. Der Jahrgang 1907 hat ein niedrigeres 1000=Körnergewicht als die beiden Vorjahre.

Tabelle 7.

Sortierung.

	1905 pCt.	1906 pCt.	1907 pCt
Schonen			
Ia	94,4	94,6	89,8
IIa	5,5	5,3	9,9
Abfall	0,1	0,1	0,3
Gotland			
Ia	83,1	84,5	87,2
IIa	17,6	15,3	12,5
Abfall	0,3	0,2	0,3
Öland			
Ia	85,1	81,8	80,7
IIa	14,7	18,1	18,6
Abfall	0,2	0,1	0,7

Aus dieſer Zuſammenſtellung und der des 1000=Körnergewichtes iſt erſichtlich, daß die Schonengerſte ſtets die vollkörnigſte iſt, ferner, daß der Jahrgang 1907 im allgemeinen in Bezug auf Vollkörnigkeit und Gleichmäßigkeit der Körner viel zu wünſchen übrig läßt. Die Gotlandgerſte bildet inſofern eine Ausnahme, daß die Sortierung im letzten Jahre gegenüber den beiden Vorjahren eine beſſere iſt. Die Ölandgerſte enthält ſtets viele kleine Körner, und, wie die Mittelzahlen zeigen, iſt im letzten Jahrgange noch eine Verſchlechterung eingetreten.

Tabelle 8.

Keimfähigkeit.

	1905 pCt.	1906 pCt.	1907 pCt.
Schonen	98,2	98,8	95,0
Gotland	98,4	96,4	78,6
Öland	97,4	99,2	90,0

Die Keimfähigkeit war im letzten Jahrgange eine keineswegs zufriedenſtellende. Im Auslande wird von einer brauchbaren Braugerſte eine minimale Keimfähigkeit von 95 pCt. verlangt. Die aus ſchwediſchen Gerſten erzeugten Malze zeichnen ſich durchwegs durch großes enzymatiſches Vermögen aus, und man kann ſich deshalb mit einer minimalen Keimfähigkeit von nur 92 pCt. begnügen. Die Schonengerſte entſprach in allen drei Jahrgängen im großen ganzen, was Keimfähigkeit betrifft, den Vorbedingungen einer brauchbaren Braugerſte. — Die Gotlandgerſte, Jahrgang 1907 zeigt die niedrigſte Keimfähigkeit, die Ölandgerſte, Jahrgang 1906 die höchſte Keimfähigkeit.

Tabelle 9.

Extraktausbeute der Malze.

	1905 pCt.	1906 pCt.	1907 pCt.
Schonen			
Pilſener Malz	77,6	80,0	78 5
Lagerbiermalz	77,4	79,5	78 0
Gotland			
Pilſener Malz	—	77,6	—
Lagerbiermalz	75,1	77,1	77,4
Öland			
Pilſener Malz	—	79,3	—
Lagerbiermalz	76,7	78,8	77,8

Es muß vorausgeſchickt werden, daß ſich die Daten dieſer Zuſammenſtellung auf die Beſtimmung der Extraktausbeute in Feinmehl, auf die Ermittelung des ſpezifiſchen Gewichtes bei 15° C. bezogen auf Waſſer von 15° C, und auf den Extraktgehalt in der Malztrockenſubſtanz beziehen.

Die Angaben der Ernte 1907 enthalten die Mittelzahlen der Extraktausbeute aller bis Mitte Februar vermälzten Gerſten.

Der Jahrgang 1906 hat in Bezug auf Extraktausbeute die beſten Reſultate aufzuweiſen. Pilſener Malze liefern in der Regel eine um etwa 0,5 pCt. höhere Extraktausbeute als Lagerbiermalze. Die Lagerbiermalze entſprechen in Farber dem hellen Wiener Typus. Zwiſchen der Extraktausbeute in „Feinmehl“ und „im Grobſchrot“ ergab ſich im Jahrgang 1907 eine durchſchnittliche Differenz von etwa 1 pCt. Vergleicht man die Mittelzahlen des Eiweißgehaltes mit den Mittelzahlen der Extraktgehalte der Malze einzelner Provenienzen und Jahrgänge, ſo beſtätigt ſich die bekannte Geſetzmäßigkeit, daß mit ſteigendem Roheiweißgehalt der Gerſte die Extraktausbeute des Malzes abnimmt

Tabelle 10.

		1905 pCt.	1606 pCt.	1907 pCt.
Schonen				
Roheiweiß		10,80	9,66	10,22
Extrakt	Pilſener Malz	77,60	80,00	78,50
	Lagerbiermalz	77,40	79,50	78,00
Gotland				
Roheiweiß		12 60	10,40	9,97
Extrakt	Pilſener Malz	—	77,60	—
	Lagerbiermalz	75,10	77,10	77,40
Öland				
Roheiweiß		12,30	9,71	10,43
Extrakt	Pilſener Malz	—	79,30	—
	Lagerbiermalz	76,70	78,80	77,80

Die Verarbeitung der letztjährigen Gerſte auf der Tenne iſt ſchwieriger als in den beiden Vorjahren. — Die Herſtellung Pilſener Malze bei niedrigem Waſſergehalte bietet ebenfalls einige Schwierigkeiten; dagegen laſſen ſich Lagerbiermalze von beſtimmter Farbentiefe leicht erzeugen. Im Sudhauſe ergeben die Malze in bezug auf Extraktausbeute — analog wie im Laboratorium — dem Vorjahre gegenüber mindere Reſultate. Die aus den neuen Malzen hergeſtellten Bierwürzen zeigen die Tendenz einer langſameren und niedrigeren Vergärung. —

Aus der Praxis.

Verehrter Kollege S.!

Ganz recht haben Sie doch nicht mit Ihren Ausführungen in Nr. 5 der Wochenſchrift, und Sie werden hoffentlich folgende Zeilen mit etwas unparteiiſchem Blick leſen und überlegen.

Ich bat die verehrte Redaktion folgende Antwort in der Wochenſchrift aufzunehmen, da Sie ja nur gelegentlich die Allgemeine Braumeiſter=Zeitung leſen, und ich ſage der Redaktion beſten Dank für das Entgegenkommen. Alſo zur Sache.

Was Kollege Suppes über Ausbeuten ſchreibt, ſtimmt natürlich nicht ganz und gar; aber hat der Mann denn nun, von ſeinem Standpunkt aus, ſo Unrecht, daß Sie mit ihm ſo ſcharf ins Gericht gehen?

Iſt nicht gerade in der Ausbeuteberechnung manches im Unklaren. Gibt es nicht Dutzende von Ausbeute=Tabellen? Ich nenne nur Holzner, Windiſch, Sammereyer uſw.? Haben wir z. B. eine ganz exakte Malzanalyſe? Erſt voriges Jahr, im Juli 1907, hatte ich Gelegenheit, dasſelbe Malz an 4 verſchiedenen Verſuchsſtationen zu ſchicken (es waren unſere erſten und bekannteſten), und es ergaben ſich Unterſchiede von faſt 2 pCt. in der Ausbeute, und von der Farbe will ich ganz ſchweigen, denn 0,15 bis 0,22 pCt. iſt doch wohl etwas viel!

Warum ſoll da nicht ein älterer Brauer, der nicht das Glück und Geld hatte und dem vielleicht auch die Konnexionen fehlten, eine gute Brauerſchule beſuchen zu können, mit der Ausbeute-Berechnung auf Kriegsfuß leben und lieber ſeine alte Methode als nach ſeiner Meinung einzig richtig hoch halten!

Um all die Irrtümer und Uneinigkeiten aus der Welt zu ſchaffen, müßten ſämtliche Brauer ſich erſt einmal einig werden, wir rechnen nur nach den Holzner-Tabellen; oder noch beſſer: Der Ausbeuteſchieber der V. L. B. iſt allein maßgebend!

Aber hat je unter den Brauern Einigkeit geherrſcht?

Können wir uns z. B. dazu verſtehen, Celſius-Grade einzuführen?

Alle Brauer ſagen: ja die Celſius-Grade ſind bequem, aber warum ändern, das kann nach mir ein anderer tun!

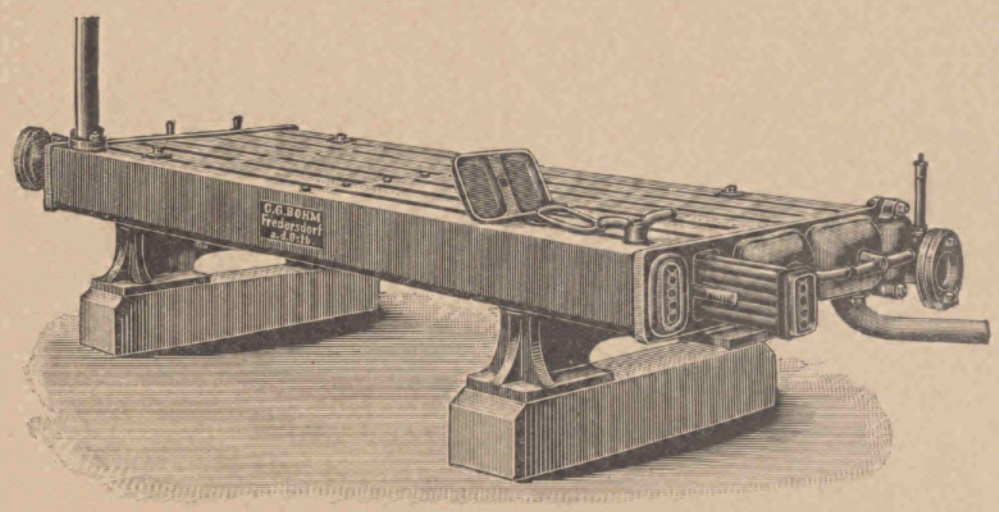
Und nun ein anderer Punkt, werter Kollege! Ich freue mich jedesmal, wenn ein weniger geſchulter Brauer zur Feder greift und ſeine Ideen, Anſichten und Erfahrungen erzählt. Weiß ich doch ganz genau, welche Uberwindung es manchen Kollegen koſtet, zu ſchreiben. Steht dann auch manches Unwahrſcheinliche, ſogar Falſche darin, ſo ſoll man nicht gleich kommen und dem Urheber etwas ſo Kräftiges darauf geben, daß ihm und vor allen Dingen anderen die Luſt am Schreiben vergeht. Wie mancher hat einen geſunden Gedanken, getraut ſich aber nicht damit in die Öffentlichkeit zu treten, weil er ſonſt zu ſehr angegriffen würde!

Und nun der letzte Punkt. Die Allgemeine Braumeiſter-Zeitung iſt für manchen Brauer ein angenehmes Blatt, und ich glaube nicht, daß Ihre abfällige Kritik berechtigt iſt! Wenn Sie Abonnent davon wären und Sie dieſelbe regelmäßig leſen würden, würden Sie nicht ſo ſchnell mit dem Verdammungsurteil ſein.

Z. B. habe ich mit großem Intereſſe die lehrreiche Artikelſerie über: „Aus der Mälzerei- und Brauerei-Praxis“ geleſen, welche verdiente, in Buchform zu erſcheinen, und dies Buch würde ſogar auch Ihrem Schreibtiſch Ehre erweiſen. Der Kollege, der das geſchrieben hat, iſt ſicher ein akademiſch gebildeter, tüchtiger Fachmann geweſen, dem ich gerne den Vorrang gebe!

Ihr Vorwurf, daß nur ſogenannte Geſchäftsredakteure die Zeitung redigieren, iſt nicht nett! Gerade, daß in dieſer Zeitung alle, aber auch alle Stimmen zur Geltung kommen, macht ſie in Klein- und Mittelbrauerkreiſen recht beliebt, und dann werter Kollege R., ſeien Sie einmal aufrichtig: „Stehen nicht auch manchmal Antworten in der Tageszeitung, über welche Sie nicht auch ſchon den Kopf geſchüttelt haben?“ Und dann, ſind nicht in allen Fragekaſten, mögen Sie ſämtliche Fachſchriften hernehmen, Antworten dabei, aus welchen man das, ich möchte ſagen, Gewerbsmäßige erſieht, und oft ſind gerade dieſe Antworten die genaueſten.

Daß Sie nun zuletzt der Zeitung faſt vorwerfen, ſich Allgemeine Braumeiſter-Zeitung, Organ des Deutſchen Braumeiſter- und Malzmeiſter-Bundes uſw. zu nennen (ſo war es doch gemeint) — nun, lieber Kollege, ich glaube, das geht uns beide nichts an. Das ſoll Herr Kommerzienrat Reinhardt beſſer beurteilen können als wir, und ich glaube, unſer verehrter Kollege Reinhardt wird wegen Ihrer Äußerung nicht der Allgemeinen Braumeiſter-Zeitung den Krieg erklären.



Ich hoffe, verehrter Kollege, daß Sie in Zukunft etwas nachſichtiger, kollegialer über ſolche Artikel denken und urteilen. Ganz beſonders aber würde ich mich freuen, wenn auch Sie Ihre Erlebniſſe und Erfahrungen uns allen mitteilen würden, und nun Schluß und Friede!

Mit kollegialem Gruß

R. Schuſter, Brauerei-Direktor,
auch Mitglied des Braumeiſter-Bundes und
Abonnent der Allg. Braumeiſter-Zeitung.

Zur Kühlerfrage.

Von C. G. Bohm.

Die in der vorletzten Nummer dieſer Wochenſchrift (Nr. 11) zur Veröffentlichung gebrachte Abhandlung zur Kühlerfrage trifft in ihrem vorletzten Abſatz bezüglich ihres Urteils über die Reinigung der Bierkühler zweifellos den Nagel auf den Kopf. Das tägliche Reinigen mittels Bürſte bei den offenen Berieſelungskühlern iſt, wenn man die Sache mit nüchternen Augen betrachtet, weiter nichts wie ein unangenehmer Notbehelf und eine durch die Konſtruktion des Apparates bedingte unangenehme Notwendigkeit.

Zur leichten Ausführung der im Aufſatz der vorigen Nummer dieſer Wochenſchrift empfohlenen Ausſpülung und zeitweiſen Ausdämpfung der geſchloſſenen Kühler empfiehlt ſich ein einfacher Dampfſtrahl-Apparat, mit Hilfe deſſen leicht ſowohl Waſſer wie auch Dampf durch den Apparat geſchickt werden kann.

Wenn der letzte Abſatz dieſer Abhandlung einen Apparat fordert, der die Eigenſchaft beſitzt, daß die Verſchlüſſe ſeiner einzelnen Batterien leicht geöffnet und wieder geſchloſſen werden können, und davon die Löſung der Kühlerfrage abhängig macht, ſo können wir hierzu mitteilen, daß dieſer Apparat (vgl. obenſtehende Abbildung, die jedoch in ihren Details nicht maßgebend iſt) fix und fertig bereits ſeit dem Jahre 1904, alſo ſchon 4 Jahre lang exiſtiert und praktiſch erprobt worden iſt. Der Apparat hat ſich in jeder Beziehung bewährt, und es haben auch dieſer Wochenſchrift ſeinerzeit Proſpekte beigelegen. Da jedoch damals die Meinung für geſchloſſene Kühler nur eine ſehr ſchwache war, ſtieß die Einführung desſelben auf vielfachen Widerſtand, ſo daß weitere Bemühungen nach dieſer Richtung hin vorläufig aufgegeben wurden. Vorausſichtlich wird der Fabrikant dieſes Apparates auf der diesjährigen Jubiläums-Ausſtellung der V. L. B. einen ſolchen Kühler in Verbindung mit einem Coblitz-Bottich zur Aufſtellung bringen.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Oldrich Miskowsky: Über Sarcinen, welche Bierkrankheiten verurſachen. II.

Verfaſſer prüfte die Pediokokken A, B und F hinſichtlich ihrer Fähigkeit, verſchiedene Stickſtoffkörper, Ammonſalze, Amine, Aminoſäuren, „Wittes" Pepton, F. Bayers hefennukleinſaures Natrium und Somatoſe, zu aſſimilieren.

Als Nährlöſung diente eine Flüſſigkeit, welche in 1 Liter deſtilliertem Waſſer enthielt:

8—10,0 pCt. chemiſch reine Glukoſe,
1,0 „ K_2HPO_4 oder KH_2PO_4,
0,2 „ $MgSO_4$,
0,1 „ $CaSO_4$.

Die drei erſtgenannten Stickſtoffkörper wurden nicht, die anderen dagegen gut aſſimiliert. „Wittes" Pepton war beſonders geeignet, auch beim Zuſatz zu Würze, das Wachstum der Pediokokken zu fördern.

Es wurde ferner unterſucht, welche anderen in Würze und Bier enthaltenen Subſtanzen auf das Wachstum von A, B und F einen günſtigen Einfluß ausüben konnten. Die Arbeiten von Prior und Fernbach bezüglich der Würze- und Bierreaktion veranlaßten Miskowsky, die Einwirkung von Phosphaten einer näheren Prüfung zu unterziehen, welche zu folgenden Ergebniſſen führte:

Ein Zuſatz von Dikaliumphosphat, K_2HPO_4, in einer Menge von 0,5—1 pCt. beförderte das Wachstum der genannten Pediokokken, ſowohl in Würze als auch im Bier, außerordentlich; Trübung und Niederſchlag wurden größer, der Geruch intenſiver. Ein höherer Zuſatz wirkte ſchädlich.

Primäres Phosphat, KH_2PO_4, hatte bei einem Zuſatz bis 0,5 pCt. zur Würze keinen Einfluß auf das Wachstum, bei einer Steigerung über 0,5 pCt. hinaus wirkte es hemmend.

Verfaſſer nimmt an, daß die von den Pediokokken produzierte Säure an das Alkali der ſekundären Phosphate gebunden wird und das Wachstum erſt bei der Bildung der freien Säure zurückgeht. Mit einem höheren Gehalt an K_2HPO_4 iſt daher intenſiveres Wachstum verbunden. — Durch KH_2PO_4 andererſeits wird einmal der Säuregehalt der Würze geſteigert und weiter die durch die Pediokokken erzeugte Milchſäure bald in Freiheit geſetzt, ſo daß eine hemmende Einwirkung eintreten muß.

Weitere Verſuche von Miskowsky zielten dahin, die Gärungsprodukte des Pediokokkus F zu identifizieren. Es wurde nachgewieſen, daß die in großer Menge erzeugte Säure die optiſch inaktive Milchſäure iſt. Die Prüfung auf Aldehyd und Aceton verlief negativ, die Bildung von Äthylalkohol, allerdings nur in Spuren, durch die Lebenstätigkeit des Pediokokkus iſt wahrſcheinlich.

Ferner konnte die Anweſenheit von geringen Mengen Ameiſenſäure in ſeinen Produkten nachgewieſen werden.

Als Nährlöſung für dieſe Unterſuchung diente ein an Eiweißkörpern reicher Malzauszug.

(Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen. XXXI. Jahrgang. Nr. 1—3.) Dehnicke.

A. Conte und L. Faucheron: Gegenwart von Hefen in den Fettkörpern verſchiedener Schildläuſe.

Verfaſſer haben in Lyon Weibchen von Lecanium hemisphericum geſammelt, in deren Körpern ſie ſproſſende Hefe konſtatieren konnten, welche auf künſtliche Nährböden übergeimpft, wie Fleiſchſaftgelatine, Kartoffel, Karotte, Pflaumendekokt uſw. gut weiter wuchs, am beſten auf Karotte. In keinem Falle wurde Sporenbildung beobachtet. In 5 Monate alten Kulturen iſt die Hefe encyſtiert mit dichter Membran und krankhaft ausſehendem Protoplasma, ebenſo wie in zerdrückten toten Weibchen von Lecanium. Mycelbildung wurde nie beobachtet. Die Hefe hat folgenden Charakter: In friſch präparierten Tieren hat ſie ovoide Form, im allgemeinen an einem Ende zugeſpitzt, oft an beiden Enden, Größenverhältniſſe verſchieden, durchſchnittlich 26 μ lang, 13 μ breit, viele Zellen in Sproſſung, dieſe am zugeſpitzten Ende. Bei Kultur auf künſtlichen Nährböden Größe reduziert, 8 : 4 μ.

Querſchnitte durch Lecanium-Weibchen zeigten die Hefe in großer Zahl intraprokoplasmatiſch im Bindegewebe, welches teilweiſe die Leibeshöhle anfüllt und dem Fettkörper anderer Inſekten entſpricht. Auch die Eier dieſer Tiere enthielten in den verſchiedenſten Entwicklungsſtadien Hefen, die am häufigſten direkt unter der Eihülle, manchmal im Dotter ſelbſt gelagert ſind.

Die große Häufigkeit der Infektion bei dieſen Schildläuſen macht es den Verfaſſern wahrſcheinlich, daß es ſich hier um eine direkte Übertragung durch die Eier handelt.

Bei der Überlegung über die gegenſeitigen Beziehungen zwiſchen Hefen und Inſekten kommen die Verfaſſer zu der Überzeugung, daß es ſich hierbei weder um Paraſitismus, noch um Kommenſalismus handelt, ſondern daß ein Fall von Symbioſe vorliegt. Die Hefen erfüllen in dem Fettkörper der Inſekten, deren vielfache Funktionen hierdurch gewiß ſehr vermindert, wenn nicht verhindert werden, nur die Aufgabe, Verdauungsdiaſtaſe zu bilden, könnte durch Sekrete der Hefe ergänzt werden. Es bedarf aber noch experimenteller Beweiſe, um dieſe Hypotheſe zu ſtützen.

Außer in Lecanium hemisphericum fanden Verfaſſer auch in Lecanium oleae und Lecanium hesperidum, in Pulvinaria floccifera u. a. Weſen, über deren Verwandtſchaft zueinander uſw. Verfaſſer noch Studien machen wollen.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences Bd. 145, Nr. 24. 9. Dezember 1907. Seite 1223—1225.)

Anm. d. Ref. Die Verfaſſer haben offenbar keine Kenntnis gehabt von den Abhandlungen Lindners über die paraſitiſche Apikulatushefe in der Schildlaus von Oleander, Myrthe, Efeu, Lorbeer, insbeſondere von der Abhandlung in Wochenſchrift für Brauerei 1907, Nr. 3. S. 21.

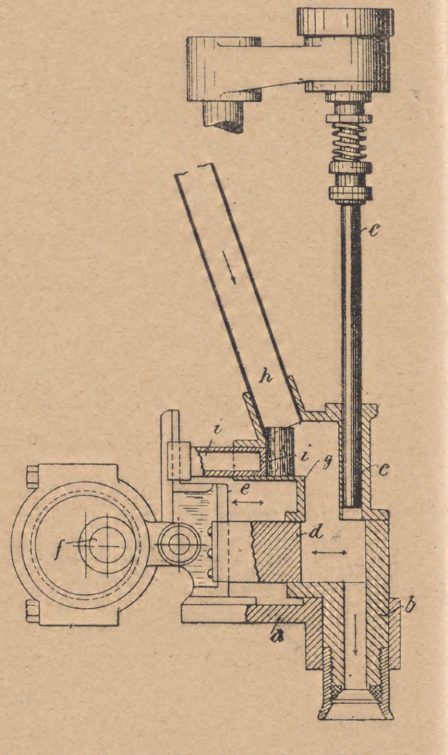
Olga Kuiſchewsky.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Verkorken mehrerer Flaſchen unter Benutzung beweglicher Klemmbacken.

Von der Filter- und brautechniſchen Maſchinenfabrik vorm. L. A. Enzinger in Berlin.

Verfahren zum gleichzeitigen Verkorken mehrerer Flaſchen unter Benutzung beweglicher Klemmbacken, dadurch gekennzeichnet, daß man beim Emporführen der auf gemeinſamem ſtarren Unterſatz befindlichen Flaſchen die mit den beweglichen Klemmbacken verſehenen Preßhülſen einzeln für ſich anhebt, darauf unabhängig von der Höhenlage der Preßhülſen die Korken mittels der Klemmbacken zuſammendrückt, dadurch die Preßhülſen unter der Wirkung des Eckens im Geſtell in ihrer jeweiligen Höhenlage feſtklemmt und alsdann die Preßſtempel unter Entlaſtung der Flaſchen von dem dabei auf die verſchiebbaren Hülſen ausgeübten Druck niedertreibt.



(D. R. P. Nr. 191 428 vom 19. April 1906.)

8. März 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 13.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 201.
Die bisherige Schimmelpilzforſchung am Inſtitut für Gärungsaewerbe. S. 205.
Die im Februar 1908 uniersuchten Biere. S. 208.
Das derzeitige ſchlechte Malz und deſſen Urheber. S. 209.
Verfahren zur Reinigung von Runkelrübenſaft. S 212.
Paſteuriſierverfahren Syſtem Knipping-Moennighoff. S. 213.
Aus der Praxis. S. 213.
Auszuge aus der periodiſchen Literatur. S. 214.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 215.
Patent-Angelegenheiten. S. 216.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Fortſetzung.)

Eine Kombination von Feuer- und Dampfheizung in der Weiſe, daß die außen durch Feuer erhitzte Pfanne im Innern noch mittels einer Dampfſchlange verſehen wird, empfiehlt Frank Kulling in ſeinem im „American Brewing Inſtitute" am 15. Juni 1901 gehaltenen Vortrag für die Herſtellung gewiſſer Biere. Man hat es dabei in der Hand, die eine oder andere Beheizungsart oder beide Beheizungsarten zu benutzen.

Beim Kochen der einzelnen Maiſchemengen iſt oft die Braupfanne nur zu einem kleinen Teil gefüllt, und es kann daher in dieſem Falle vorkommen, daß die oberſten Windungen der Heizſchlangen, die ,da ſie zuerſt vom Dampf durchſtrömt werden, am heißeſten ſind, überhaupt nicht mehr in der Flüſſigkeit liegen, ſo daß ein bedeutender Verluſt an Wärme entſteht. Hilft man dieſem Übelſtand ab, indem man das Rohrſyſtem in Form einer ebenen Spirale in geringer Entfernung vom Bottichboden anordnet, ſo wird die gute Reinigung des Keſſels ſehr erſchwert. R. Dietſche in Waldshut (Baden) ordnet daher nach der „Schweizer Patentſchrift" 42 523 vom 11. Juli 1901 in der Braupfanne ein ebenes, aber drehbar gelagertes, um das Heizrohr aufklappbares Heizrohrſyſtem an. Über dem Boden der Pfanne befinden ſich zwei ebene Heizrohrſyſteme, von denen jedes aus einem Hauptrohr (b) mit Zweigrohren (c) beſteht (ſ. Abb. 60). Die Zweigrohre ſind entweder halbkreisförmig, geradlinig oder bügelförmig geſtaltet und münden in die Hauptrohre (b) ein, die mit gelochten, zum Dampfeintritt dienenden Innenrohren (a) verſehen ſind. Die Hauptrohre ſind auf der einen Seite mittels Zapfen in am Pfannenmantel angebrachten Lagern, auf der gegenüber liegenden Seite in Stopfbüchſen drehbar und münden außerhalb der Pfanne in einen Kaſten, in welchem ſie auch durch Stopfbüchſen abgedichtet ſind. Jedes der beiden Rohrſyſteme iſt um ſein Hauptrohr (b) drehbar und kann hochgeklappt werden, ſo daß der zuvor von ihm bedeckte Pfannenboden frei wird. Zum gleichzeitigen Drehen beider Rohrſyſteme dient eine mit Handrad (k) verſehene Schnecke (l), welche mit zwei auf den beiden Hauptrohren (b) aufgekeilten Zahnradſegmenten (m) in Eingriff ſteht. Unterhalb der Rohrſyſteme befindet ſich ein Flügelrührwerk, durch das die Flüſſigkeit in Bewegung gehalten wird.

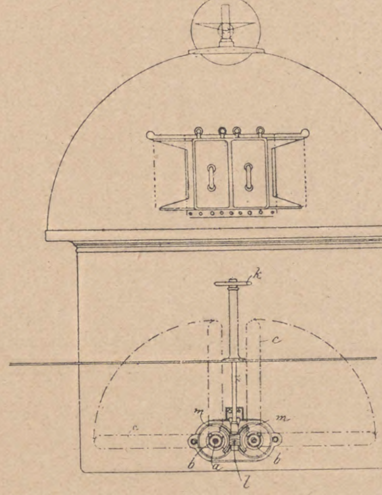


Abb. 60.

Bei einer weiteren Ausführungsform des Apparates von Schaeffer in Krefeld (Pat. 108 150) nach Pat. 132 088 vom 13. Juli 1901 ſoll der Dampf nicht von oben, ſondern von unten in den Apparat eingeführt werden, aber ſo, daß er von oben nach unten die Heizſchlangen durchſtrömt. Zu dieſem Zwecke iſt der Dampfſammelzylinder (1), welcher die Heizrohre (2) trägt (ſ. Abb.61), durch eine Scheidewand (7) in zwei Kammern (8) und (9) geteilt, von denen die obere Kammer (8) zum Eintritt des Dampfes dient und die untere Kammer (9) das aus den Röhren austretende Kondenswaſſer aufnimmt. In der ſich an den Dampfſammelzylinder nach unten anſchließenden Hohlachſe (6) ſind die ineinander liegenden Rohre (10) und (11) angeordnet, deren obere Enden in die Kammer (8) einmünden, während die unteren Enden in das abgeſetzte Ende (12) der Welle (6) eingebaut ſind. Den unteren Teil der Achſe (6) umgibt das Gehäuſe (5), in dem ſich das Spurlager (13) für die Achſe (6) befindet und welches ebenfalls zwei getrennte Kammern (14) und (15) für den Dampfeintritt und Kondenswaſſerauslaß hat. Der Dampf tritt in das Gehäuſe (5) durch Stützen (18) ein, geht durch die Öffnung (16) in das innere Rohr (11), durch dieſes in die obere Kammer (8) des Dampfſammelzylinders, ſtrömt durch die Heizrohre (2) von oben nach unten und tritt alsdann in Form von Kondenswaſſer in die Kammer (9). Von hier fließt das Kondenswaſſer, das Rohr (10) umſpülend, zwiſchen dieſen und der Achſe (6) abwärts, tritt durch die Öffnungen (17) in die Kammer (15) und von da durch Stutzen (19) aus. Durch die Hebevorrichtung (20) kann die Achſe (6) mit dem Dampfſammelzylinder in der Höhenlage verſchoben werden, wobei die Achſe einerſeits in der Büchſe (4) und andererſeits in der Trennungswand der beiden Kammern (14) und (15) Führung findet.

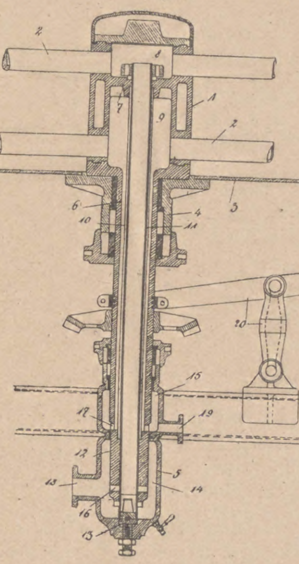


Abb. 61.

Man hat bereits verſucht, den Auspuffdampf einer Dampfmaſchinenanlage zu Kochzwecken zu verwerten. Dabei entſtand jedoch in dem Rohrſyſtem ein Gegendruck, welche die Dampfmaſchinenanlage ſchädlich beeinflußt; auch iſt die Temperatur des Auspuffdampfes nicht ausreichend, um dieſen in wirkſamer Weiſe zum Kochen verwenden zu können. Dieſe Nachteile beſeitigt G. Buchner in Hildburghauſen nach der „Patentſchrift" 130 402 vom

21. Juli 1901 in der Weiſe, daß er den Abdampf zunächſt überhitzt, bevor er ihn in die Kühlſchlange der Braupfanne leitet. Der Auspuffdampf der Dampfmaſchinenanlage (a) (Abb. 62) wird durch die Auspuffleitung (b) zunächſt in die Rohrſchlange (c), welche in der Bodenfeuerung des Kochkeſſels (d) liegt, und von da aus erſt in überhitztem Zuſtande durch die im Innern des Kochkeſſels liegende Heizſchlange (e) geführt. Die Ableitung (f) der Heizſchlange iſt an den Kondenſator (g) und dieſer an die Luftpumpe (m) angeſchloſſen. Es wird dadurch der Gegendruck im Rohrſyſtem beſeitigt. Die Feuerung der Kochpfanne erfüllt demnach den doppelten Zweck, einerſeits die Kochpfanne zu heizen und andererſeits den Auspuffdampf zu überhitzen.

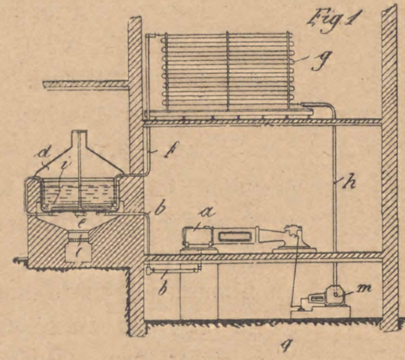


Abb. 62.

Durch dieſe Einrichtung ſoll gegenüber anderen ähnlichen Heizvorrichtungen 50 pCt. an Kohle geſpart werden.

Eine eigenartige Verſtellung der Dampfbraupfanne in der Höhenrichtung gegenüber dem Maiſch- und Läuterbottich bildet den Gegenſtand einer Erfindung von R. Dietſche in Waldshut (Pat. 130 257) vom 24. September 1901. Die Braupfanne wird von dem Kolben einer hydrauliſchen Hebevorrichtung getragen und durch dieſe aus der Stellung unterhalb des Maiſch- und Läuterbottichs in die Stellung über dieſen Bottichen gehoben. In letzterer Stellung fließt das Kondenswaſſer aus der Heizſchlange der Pfanne ſelbſttätig in den Dampfkeſſel zurück. Gleichzeitig wird hierdurch die Maiſche- und Würzepumpe entbehrlich gemacht.

Mit einem glatten Weichmetallfutter ausgefütterte Kochgefäße, in deren Wandung eine Heizſchlange liegt, baut J. H. Ulbrich in Oeduan i. S. nach der „Patentſchrift" 140 874 vom 1. Dezember 1901. In dem Spiralgang (a) (ſ. Abb. 63) des Gefäßes liegt das Schlangenrohr (b), deſſen Ein- und Austritt durch den Mantel hindurchgeht. Der ganze Innenkeſſel iſt mit Blei, Zinn oder einem anderen Metall ausgelegt und mit dem Außenmantel verlötet, ſo daß Keſſelmantel (c) und Rohrſchlange (b) mit dem Innenbelag (d) homogen verbunden ſind, wodurch die Wärmeübertragung die denkbar günſtigſte iſt. Außen kann der Apparat noch mit Wärmeſchutzmaſſe umgeben werden, um die Ausſtrahlung der Hitze nach außen zu verhindern.

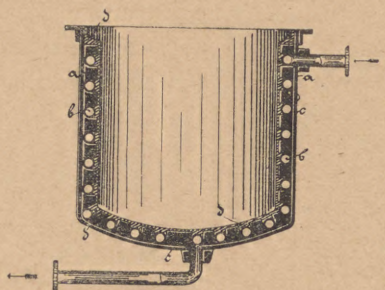


Abb. 63.

Ph. Meura jun. in Tournai (Belgien) (Brit. Pat. 450 vom 7. Januar 1902) teilt den Dampfdoppelboden der Braupfanne durch radiale Scheidewande in einzelne Sektoren, denen der Dampf durch die radialen Scheidewände zugeführt wird, welche alle in den mittleren Dampfeinlaß einmünden. Der Dampf ſtrömt in der Mitte ein und zwar gegen eine im oberen Teil angeordnete gewölbte Platte, von welcher aus er ſich in die verſchiedenen Sektoren verteilt. Das Kondenswaſſer fließt aus jedem einzelnen Sektor getrennt ab.

Das Hartmannſche Heizrohrſyſtem (Pat. 129 473 und 137 488) iſt nach der „Patentſchrift" 137 489 vom 8. Mai 1902 weiter verbeſſert worden, und zwar bezweckt dieſe Verbeſſerung einerſeits die Ableitung des Kondenswaſſers zu fördern, andererſeits das Syſtem auch in eckigen Pfannen mit in der Mitte tiefer liegendem Boden verwenden zu können (ſ. Abb. 64). Die Verbindungsflanſchen der Verbindungsſtücke ſind zu dieſem Zwecke nicht mehr wie früher zentriſch, ſondern exzentriſch angeordnet. Infolgedeſſen treffen auch die Rohrenden nicht mehr in derſelben Horizontalebene auf den Verbindungskörper, ſondern es liegt das Dampfeintrittsende höher als das Austrittsende des Kondenswaſſers. Dadurch wird bewirkt, daß die Rohrringe vom Dampfein- bis zum Dampfaustritt ſanft abfallen und das Kondenswaſſer beſtändig und gut nach dem Ableitungsrohr abfließt.

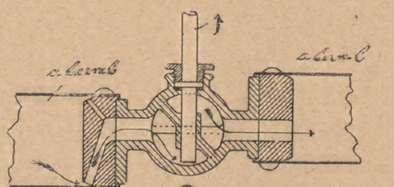


Abb. 64.

Bei eckigen Pfannen mit in der Mitte tiefer liegendem Boden iſt der frühere innere Rohrring (c) nicht mehr als Ring ausgebildet, ſondern läuft ziemlich direkt mitten durch den tieferen Teil des Bodens. Bei allen Verbindungskörpern ſind auch hier die Flanſchen exzentriſch angeordnet. Der Dampf tritt auf dieſe Weiſe ſowohl in die beiden hier höher liegenden Rohrteile (b) als auch in den tiefer liegenden Rohrteil (c) ein. Da ſämtliche Rohre nach dem Austritt (p) hin abfallen, ſo kommt aus ihnen allen das Kondenswaſſer zuſammen zur Ableitung.

Zum Zweck der Herſtellung einer kräftigen Rührwirkung wird von E. Mayer & Co. in Ulm eine durch Gebrauchsmuſter Nr. 176 515 vom 12. Mai 1902 geſchützter Propellerheizapparat für Braupfannen konſtruiert. Die Heizelemente werden durch eigenartig gebogene Rohre gebildet, ſo daß das ganze Rührwerk die Geſtalt eines durchbrochenen Propellers annimmt (ſ. Abb. 65 u. 66). Der Dampf wird von unten nach oben durch ein zweizölliges Rohr zugeführt, welches durch ein zweites weiteres Rohr iſoliert iſt. Außerhalb dieſes Iſolierrohres wird durch ein weiteres Rohr von 3 Zoll lichter Weite das Kondenswaſſer durch den Druck des Dampfes oberhalb des Rührwerks in die Kondensleitung gedrückt.

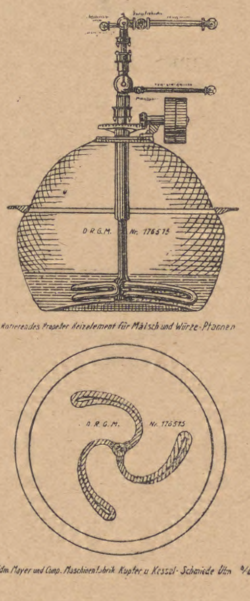

D.R.G.M.
Nr. 176515
Rotierendes Propeller Heizelement für Maisch und Würze-Pfannen
D.R.G.M.
Nr. 176515
Edm. Mayer und Comp. Maschinenfabrik Kupfer u. Kessel-Schmiede Ulm a/D.

Abb. 65 u. 66.

Nach der „Patentſchrift" 144 425 vom 27. Juli 1902 ordnet Rud. Planckh in Hanau a. M. die rotierende Heizrohrſpirale in einer horizontalen Ebene an. Die vertikale Hohlwelle (a) (ſ. Abb. 67), durch welche der Dampf eintritt, iſt im Innern mit einem Kondenswaſſerabführungsrohr (e) verſehen, das in den Stutzen (f) mündet. Die Welle trägt an ihrem Kopfende eine oder mehrere ſpiralförmig gewundene Dampfſchlangen (b), deren äußerſtes Ende durch ein Rohr (d) mit dem Rohr (e) verbunden iſt. Die Welle (a) wird von einer Transmiſſion aus mittels der Kegelräder (h) angetrieben, und zwar in entgegengeſetzter Richtung zu der des Dampfſtroms. An dem Kopf der Welle (a) ſind Flügel (i) befeſtigt, welche die Rohrſchlange ſtützen. Der Dampf tritt durch die Hohlwelle in die innerſte Windung der Spirale und durchſtrömt von da aus die ganze Schlange, wobei das gebildete Kondenswaſſer durch die Zentrifugalkraft, welche bei der der Richtung des Dampfſtromes entgegengeſetzten Drehung des Heizkörpers auftritt, nach außen getrieben wird und von da durch Querrohr (d) in das zentrale Rohr (e) und dann in die Kondenswaſſerableitung gelangt. Bei dieſer Anordnung kann der Heizkörper in die tiefſte, alſo kälteſte Schicht der Flüſſigkeit verlegt werden. Durch die vereinte Wirkung des ſich drehenden Heizkörpers und der Flügel wird eine ſtarke Bewegung der Würze, ihre raſche und gleichmäßige Erhitzung erreicht und die Gefahr des Anbrennens vermieden.

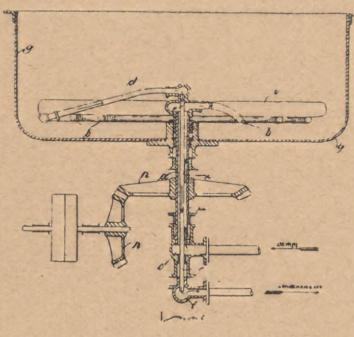


Abb. 67.

Bei den Dampfheizringen für Braupfannen bewegt ſich ein rotierender Rührarm möglichſt nahe an dem Rohrring, um beim Kochen das Anſetzen von Dampfblaſen, welche die Kocheinwirkung verringern, auf der Oberfläche des Heizringes zu verhindern. Die Wirkung des Rührers wird ſelbſtverſtändlich deſto günſtiger ſein, je näher er an der Oberfläche des Heizringes entlang ſtreichen kann. Um nun dieſe Entfernung möglichſt klein zu machen, ordnen Beck & Roſenbaum Nachf. in Darmſtadt nach Patent 144 426 vom 5. Auguſt 1902 die Flanſchen der Verbindungsſtücke der Heizringe ſo an, daß ſie möglichſt wenig über den Rohrquerſchnitt hervorragen. Zum Zweck der Erzielung einer guten Kochwirkung muß jedoch auch die Luft, welche ſich im Innern des Rohrringes befindet, entfernt werden. Dies geſchieht, indem man an dem zur Ableitung des Kondenswaſſers dienenden, in das Verbindungsſtück eingeführten Rohr an ſeiner höchſten, innerhalb des Verbindungsſtückes dienenden Stelle Luftlöcher anordnet.

Ein Maiſch- und Kochapparat für Brauzwecke mit Heizröhren und zwiſchen den Schenkeln durchgreifenden Rührſchaufeln, wobei Rührſchaufeln und Heizröhren in gleichem Sinne um eine vertikale Achſe, die Rührſchaufeln aber gleichzeitig um eine horizontale Achſe bewegt werden, bildet den Gegenſtand des Patentes 140 461 vom 23. Auguſt 1902 und iſt von Guſt. Ulrich in Ratingen bei Düſſeldorf erfunden worden. Die Schenkel der bügelartig geſtalteten Heizrohre (r) ſind durch beſondere, nebeneinander angeordnete Rohre (v) verbunden (ſ. Abb. 68). Das Gehäuſe, an dem die Heizrohre (r) ſitzen, iſt durch eine Scheidewand in eine obere Kammer (c) und eine untere (d) getrennt. In der drehbaren Welle ſind ebenfalls durch eine Scheidewand zwei Kanäle (l) und (k) gebildet, durch deren einen (l) der Dampf in die obere Kammer (c) und von da in die Heizrohre (r) einſtrömt, wobei er durch die Verbindungsrohre (v) von dem oberen Schenkel nach dem unteren gelangt. Aus den unteren Schenkeln geht das Kondenswaſſer in die untere Kammer (d) und aus dieſer durch eine Öffnung (o) in den Kanal (k) der Welle (f), von wo aus es durch den Ringkanal (m) ausfließt. In den Zahnkranz (z), welcher durch die Arme (n) unbeweglich gehalten wird, greifen die auf den Rührflügelwellen (w) angeordneten Räder (p) ein. Durch das Getriebe (g) wird die Welle (f) und damit werden die in den Zahnkranz (z) eingreifenden Räder (p) mit der Welle (w) und den Rührſchaufeln (s) ſo in Umdrehung verſetzt, daß die Schaufeln beſtändig zwiſchen den Verbindungsrohren (v) hindurchgreifen. Die Schaufeln ſind ſchräg geſtellt, ſo daß eine fortwährende Verſchiebung des Bottichinhalts von außen nach innen und umgekehrt und ein ganz gleichmäßiges Durchwärmen der Maiſche ſtattfindet.

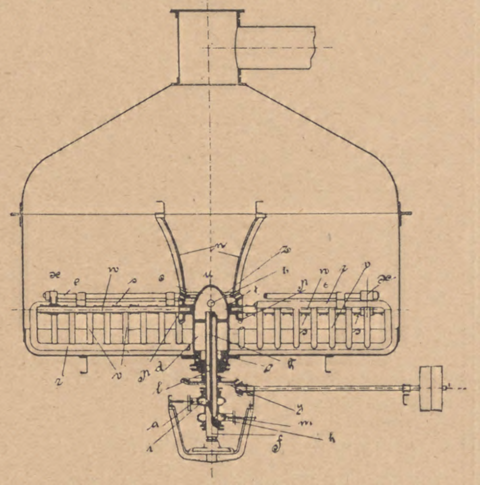


Abb. 68.

Über die Reſultate von Verſuchen zur Ermittlung der Wärmeausnutzung des geſamten Dampfes in den Pfannenmänteln berichtet Chr. Eberle in München in der „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen" vom September 1902 (S. 497). Von der in den Pfannenmänteln abgegebenen Wärme wurden 81—89 pCt. zum Anwärmen und Eindampfen der Würze nutzbar gemacht.

Der Verfaſſer ſchließt daraus, daß die Braupfannen mit Dampfmänteln vom Standpunkt der Wärmeausnutzung aus betrachtet, als recht vollkommene Einrichtungen anzuſehen ſind und daß von einer anderen Anordnung der Heizflächen (Schlangen oder dergl.) in dieſer Hinſicht weſentliche Vorteile nicht zu erwarten ſein dürften.

Eine Dampfkochpfanne mit rotierenden Heizelementen iſt W. Stavenhagen in Halle a. S. durch die Gebrauchsmuſter Nr. 195 665 und 195 666 vom 27. Februar 1903 geſchützt worden. Dieſe Einrichtung hat viel Ähnlichkeit mit der bereits erwähnten von Schaefer & Langen in Crefeld (Pat. 108 150 und Zuſatzpatente). Es iſt hier auch ein Dampfſammler vorhanden, dem der geſpannte Keſſeldampf durch die untere Hohlwelle zugeführt wird (Abb. 69). Von dem Mantel des Dampfſammlers erſtrecken ſich mehrere in zwei oder mehr Etagen angeordnete, ſackartige Heizkörper (nicht Röhren wie bei Schaefer & Langen) radial gegen die Wandungen. In dieſe Heizkörper tritt der Dampf aus dem Sammler am Ende

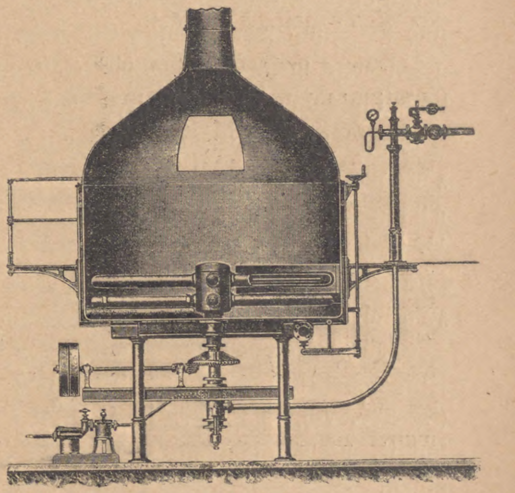


Abb. 69.

durch in ihrem Innern liegende Rohre ein und ſtrömt von da durch die Heizkörper in den Sammler zurück. Dieſe Heizkörper füllen ſich alſo vollſtändig mit Dampf in der Weiſe, daß der heißeſte Dampf am Ende der Rohre, wo dieſe die größte Bewegung haben und das größte Heizbedürfnis auftritt, ſich befindet. Das Kondenswaſſer ſammelt ſich unten im Heizelement und wird durch einen im Mantel des Sammlers vorgeſehenen Kanal abgeführt. Die Hohlwelle mit den Heizkörpern wird durch ein Vorgelege mit koniſchem Räderpaar in langſam rotierende Bewegung verſetzt. An einem der unteren Heizelemente iſt eine Schaufel befeſtigt, die den Boden der Pfanne beſtreicht. Am Mantel der Pfanne ſind Abſtreicher angebracht, welche die Heizkörper zwiſchen ſich durchlaſſen.

Soll dieſe Pfanne abwechſelnd zum Kochen von Maiſche oder Würze dienen, ſo iſt eine Einrichtung getroffen, welche geſtattet, die Heizelemente der oberen Etage auszuſchalten beim Maiſchekochen, wo nur geringere Flüſſigkeitsmengen zu erhitzen ſind.

W. Bartels in Weſtheim (Weſtf.) empfiehlt in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 29. Februar 1903 (S. 98) die Anbringung eines Propellerrührwerks unter der Dampfſchlange der Braupfanne, um zu vermeiden, daß man kälteempfindliche Biere erhält. Es wird dadurch der unter der Schlange befindliche Teil der Maiſche und Würze gehoben und mit der kochenden Würze innig vermiſcht. Durch dieſe intenſive Bewegung und Miſchung werden auch Eiweißſtoffe ausgeſchieden, welche ſpäter die Kälteempfindlichkeit des Bieres veranlaſſen könnten.

Zum Zweck der Erzeugung einer zwangsläufigen Umlaufsbewegung der Würze beim Kochen baut P. Scholz in Charlottenburg nach „Patentſchrift" 158 248 vom 21. Juni 1903 ſeinen zum gleichzeitigen Kochen und Hopfen von Bierwürze dienenden Apparat mit einſeitiger Beheizungswirkung. Das Kochgefäß (h) (ſ. Abb. 70), von muldenförmigem Querſchnitt, verhältnismäßig geringer Weite und einem Vielfachen der Weite betragenden Länge iſt durch eine Längsmittelwand in zwei Abteilungen (I) und (II) geteilt, welche gegen den Boden hin eine Heizkammer (b) einſchließen, die zu beiden Abteilungen einſeitig liegt. Nahe den Böden der Abteilungen (I) und (II) laufen in der Längsrichtung Heizrohre (c^1 c^2) von einer Stirnwand des Kochgefäßes zur andern. Die Bierwürze wird durch ein in geringer Entfernung über der Mitte des Bodens ausmündendes Rohr in die Abteilung (I) eingeleitet, ſteigt zwiſchen den Heizflächen von (b) und (c^1), durch die ſie erhitzt wird, auf und fällt an der Außenwand (h) wieder herab, ſo daß nun ein beſtändiger Kreislauf der Flüſſigkeit erzeugt wird. Die einſeitig auf die Würze einwirkende Heizfläche wird hier alſo durch die Teile (b) und (c^1) gebildet. Damit neben der Kreisbewegung der Würze auch noch eine Bewegung derſelben in der Längsrichtung des Kochgefäßes ſtattfindet, wird die in der Abteilung (I) aufkochende Würze in ein Umlaufrohr (g) geleitet, das drehbar angeordnet und von einem Schwimmer getragen ſein kann, und mittels dieſes Rohres auf den Boden der Abteilung (II) übergeführt, wo ſie ſich mit dem zwiſchen (b) und (c^2) aufſteigenden Flüſſigkeitsſtrome miſcht. Die Würze bewegt ſich infolgedeſſen in beiden Abteilungen in entgegengeſetzten Richtungen. Durch eine ähnliche Einrichtung kann man auch die Würze aus (II) wieder nach (I) zurückführen oder man läßt die Würze in (I) ſtetig zu- und aus (II) ſtetig ablaufen.

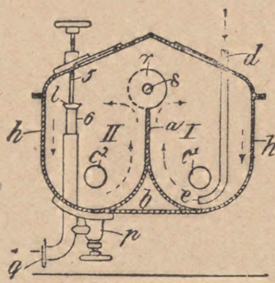


Abb. 70.

Oberhalb der Scheidewand (a) befindet ſich ein durchbrochener Hopfenbehälter (r), welchen der aufſteigende Würzeſtrom beſtändig durchſpült. Der Hopfenbehälter iſt mit einer Fördervorrichtung (Schnecke oder dergl.) verſehen, welche den ausgelaugten Hopfen einem am Ende es Behälters befindlichen, oberhalb einer ſchrägen Bahn angeordneten Walzenpaar zuführt, durch welches der Hopfen vor ſeiner Entleerung ausgepreßt wird.

Der Ingenieur G. Braſelmann aus Darmſtadt und Fr. Lünnemann aus Ruhrort machen nach der „Britiſchen Patentſchrift" 16 122 vom 2. Juli 1903 die Propellerflügel, welche man bekanntlich ſchon für Braupfannen vorgeſchlagen hat, hohl und leiten Dampf bzw. kaltes Waſſer hindurch, ſo daß die Propeller gleichzeitig zum Heizen und Kühlen dienen (Abb. 71). Durch die Mitte der Braupfanne geht die hohle Welle (2) hindurch, in welche der Dampf durch Rohr (5) einſtrömt und welche im Innern der Pfanne von einem Mantel (20) umgeben iſt, damit die Maiſche nicht durch die Berührung mit der heißen Welle verbrannt wird. An den unteren, innerhalb der Pfanne gelegenen Teil der Hohlwelle (2) ſchließt ſich das Gußſtück (14, 15) und an dieſes die hohlen, eiförmigen Propellerflügel (16), die im Innern mit je einer ſich bis nahe an ihr äußerſtes Ende erſtreckenden Teilwänden (17) verſehen ſind. Der Dampf tritt durch Rohr (5) in die Hohlwelle (2) ein, ſtrömt durch die Bohrungen (18) des Gußſtückes (14, 15) in den oberen und alsdann in den unteren Teil der Propellerflügel, die er durch die Bohrungen (19) verläßt, um von da als Kondenswaſſer durch den unteren Teil der Hohlwelle (2) in den Kondenswaſſertopf (7) zu fließen.

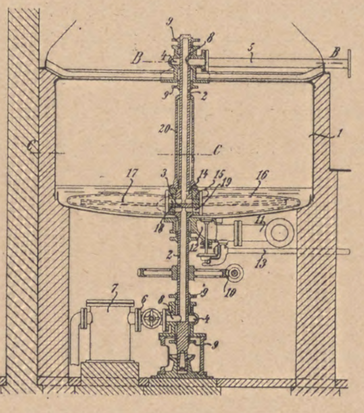


Abb. 71.

Nach der bereits erläuterten Patentſchrift 132 088 wird der Dampf den Heizſchlangen des Dampfkochapparates von unten durch ein in die Lagerachſe eingebautes Rohr zugeführt; während die Abführung des Dampfwaſſers durch die Lagerachſe ſelbſt erfolgt.

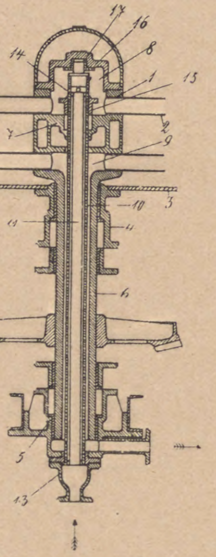


Abb. 72.

Dabei iſt das Dampfzuführungsrohr feſt in die Lagerachſe eingebaut und dreht ſich mit dieſer, während unten an der Achſe ein Spurlagergehäuſe angeordnet iſt, das in zwei zum Dampfein- und Dampfaustritt dienende Kammern geteilt iſt. Wenn jedoch der Dampfſammelzylinder nicht in der Höhenlage verſtellbar ſein ſoll, iſt es in der Praxis wünſchenswert, eine ſolche Ausbildung des Spurlagergehäuſes zu vermeiden. Um dies zu ermöglichen, ordnen Schaefer & Langen in Crefeld nach der „Patentſchrift" 155 999 vom 11. Oktober 1903 das Dampfzuführungrrohr (11) (ſ. Abb. 72) feſt innerhalb der hohlen Lagerachſe (6) an derart, daß ſich der Dampfſammelzylinder (1) mit der Lagerachſe auf dem Rohr drehen kann. Die Abdichtungsſtelle zwiſchen der Zu- und Abführung des Dampfes iſt in die den Dampfſammelzylinder in die beiden Kammern (8 und 9) trennende Wand (7) verlegt, in dem durch die Stopfbüchſe (15) das das Dampfzuführungsrohr umſchließende Iſolierrohr (10) gegen die Trennungswand abgedichtet wird. Beide Rohre (10) und (11) ſind feſt mit der Dampfzuführungsleitung (13) verbunden und ermöglichen durch die Öffnungen (14) den Eintritt des Dampfes in die Kammer (8). Der Austritt des Dampfes erfolgt durch das Gehäuſe (5). Der Deckel (16) des Dampfſammelzylinders iſt leicht abnehmbar und ermöglicht ein leichtes und bequemes Einbauen und Nachſtellen der Stopfbüchſen und außerdem die Anordnung eines Zentrier- bzw. Spurlagers (17) für die Rohre (10) und (11).

Goslich empfiehlt auf der Oktobertagung des V. L. B. vom 15. Oktober 1903 die Zurückführung des geſamten aus den Dampfkochpfannen ausgeſtoßenen Dampfwaſſers in den Dampfkeſſel. Das Dampfwaſſer iſt abſolut rein und daher als Keſſelſpeiſewaſſer ſehr geeignet; es verläßt die Pfannen mit 1,5 bis 2,5, im Mittel alſo mit 2,0 Atm. Überdruck, d. h. mit einer Temperatur von 132° C. Läßt man das Dampfwaſſer ohne Druckverluſt in den Keſſel zurücklaufen, ſo werden 11 pCt. Kohlen geſpart. Ein Apparat, der ſich für dieſen Zweck praktiſch gut bewährt hat, iſt der Hammelrath'ſche „Matador".

Auf dieſer Oktobertagung, am 16. Oktober 1903, macht Mumme den Vorſchlag, die Stammwürze (ohne Nachgüſſe) unter einem Druck von 3—4 Atm. zu kochen, um mehr Karamelprodukte zu erhalten.

Wie die „Zeitſchrift des Bayeriſchen Reviſionsvereins für Kraft-, Heiz- und Lichtanlage" (ſiehe das Referat in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 16. Januar 1904, S. 46) mitteilt, wird in einer großen, ſüddeutſchen Brauerei ſeit kurzem der Abdampf der Dampfmaſchinen zum Beheizen der Braupfannen verwendet. Es ſind zwei Sudwerke mit Dampfheizung vorhanden, im weſentlichen Mantelheizung, während in die Braupfannen noch Schlangenheizkörper eingelegt ſind. Da die vorhandenen Verbundmaſchinen im Sommer bereits ſtark überlaſtet waren, ſo ſtellte man eine nur einzylindrige auf, welche, wie die übrigen Maſchinen, ihre Leiſtung an die gemeinſame Transmiſſion abgibt. Der Abdampf dieſer mit Auspuff arbeitenden Maſchine wird nach Paſſieren eines Dampfentölers in das Sudhaus geleitet, wo ſich das Zuführungsrohr nach den einzelnen Pfannen und dem Vorwärmer für das Anſchwänzwaſſer verzweigt. Da mit einem Dampfdruck von 1½ Atm. gekocht und Friſchdampf nicht benutzt werden ſollte, ſo wurde eine Einrichtung getroffen, daß die Maſchine ſtets genügend Abdampf von 1½ Atm. lieferte. Es geſchah dies in der Weiſe, daß man die Füllung des Zylinders nicht, wie ſonſt üblich, durch einen Geſchwindigkeitsregler, ſondern durch einen Gegendruckregler beeinflußen läßt, d. h. es wird die Füllung der Maſchine ſelbſttätig ſo eingeſtellt, daß in der Auspuffleitung ein Überdruck von 1,5 Atm. herrſcht. Die Geſchwindigkeitsregulierung übernehmen dann die gleichzeitig mitarbeitenden Verbundmaſchinen. Wird kein Kochdampf gebraucht, ſo ſtellt man die Dampfmaſchine ab, wenn man nicht ſonſt noch Abdampf zur Bereitung von Anſchwänzwaſſer braucht. Es ſoll ſich dabei eine nicht unerhebliche Kohlenerſparnis herausgeſtellt haben.

Nach Ausführungen des Ingenieurs Minath über „Pfannen mit Dampfheizung" in der „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen" vom 12. Februar 1904 (S. 95) ſind für die Konſtruktion der Dampfpfannen folgende Grundlagen zu beachten:

1. Der Dampf ſoll möglichſt gut verteilt an höchſter Stelle in den Heizraum geführt werden.
2. Die Luft und das Kondenswaſſer ſollen an der tiefſten Stelle des Heizraumes abgeführt werden.
3. Für Pfannen mit Dampfmänteln: Die Dicke des Dampfmantels ſoll gering ſein.

   Für Pfannen mit Dampfröhren: Es ſollen Röhrenſyſteme mit Röhren von geringem Durchmeſſer und geringer Länge verwendet werden.
4. Jede Pfanne ſoll mit einem Rührwerk verſehen ſein.

Dieſe Grundlagen ergeben ſich aus folgenden Betrachtungen: Das im Dampfraum gebildete Kondenswaſſer behindert die weitere gute Wirkung des Dampfes und die Heizfläche wird daher um ſo beſſer zur Wirkung kommen können, je ſchneller und vollkommener das Kondenswaſſer von ihr entfernt wird.

Die Luft im Heizraume ſetzt der Wirkung des Dampfes immer ein Hindernis entgegen. Da die Luft ſchwerer iſtals der Dampf, wird ſie das Beſtreben haben, ſich an der tiefſten Stellen im Heizraum anzuſammeln. Andererſeits wird der in den Heizraum ſtrömende Dampf die darin befindliche Luft vor ſich herzutreiben ſuchen, die beſte Abſcheidung der Luft vom Dampf wird ſich daher dann ergeben, wenn der Dampf im Heizraum von oben nach unten ſtrömt.

Weiter hat man die Beobachtung gemacht, daß die Wärmeübertragung eine um ſo beſſere iſt, je größer die Geſchwindigkeit iſt, mit welcher der Dampf längs der Heizfläche hinſtreicht und daß ſtagnierender Dampf die ſchlechteſte Wärmeübertragung hat. Die Geſchwindigkeit eines beſtimmten Dampfvolumens wird natürlich um ſo größer ſein, je kleiner der Querſchnitt des Raumes iſt, durch den es ſich bewegt.

(Schluß folgt.)

Die bisherige Schimmelpilzforſchung am Inſtitut für Gärungsgewerbe.

Vortrag, gehalten auf dem Dozenten-Abend der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule im Januar 1908.

Von Profeſſor Dr. P. Lindner.

(Schluß.)

Eines ſchwarzen Geſellen möchte ich noch gedenken, der ganz zufällig ſich einmal in meiner Hefeſammlung als Infektion vorfand. Es iſt der Sarcinomyces crustaceus[1]), der erſte Repräſentant einer neuen überaus merkwürdigen Pilzgattung. Er bildete neben einer Hefekolonie eine ſchwarze höckerige Kruſte. Der Pilz zehrt allmählich die ganze Gelatine auf, ſo daß nur noch Glas und eine ſchwarze Kruſte zu ſehen iſt. Fäden bildet er faſt gar nicht, dafür paketartige Zellkomplexe wie die Sarcina-Arten. Einen weißen Bruder Sarcinomyces albus[2]) hat Prof. Schönfeld in der Gährkellerluft in der Verſuchsbrauerei gefunden. Neulich beſuchte mich ein Naturforſcher, Herr Höye vom Bergens-Muſeum in Norwegen und erzählte mir, daß Sarcinomyces-Arten neben einer Torula (epizoa) die faſt ausſchließliche Vegetation in dem weißen Anflug, der ſich auf den getrockneten isländiſchen Fiſchen bildet, ausmachen. Er meinte, die Mitteilung würde mich als Vater dieſer neuen Gattung intereſſieren. Wie der Pilz in die Verſuchsbrauerei gekommen? Vielleicht hat ein

---

[1]) Mikroſkopiſche Betriebskontrolle, 1. Aufl., 1895, S. 158, und Atlas (Bild Caldy Calera).

[2]) Ebenda S. 159 und Atlas (Bild Cali).

Arbeiter einmal getrockneten Fiſch zum Frühſtücksbrot gegeſſen und mit den Händen nachher die Bottiche oder Geländer berührt oder auf den umliegenden Feldern, auf denen jahrelang Müll abgeladen wurde, iſt auch einmal eine größere Menge ſolcher Fiſchabfälle ausgebreitet worden.

Einen weiteren ſehr intereſſanten Pilz führte ich unſerer Sammlung zu aus der Brennerei Falkenrhede bei Potsdam. Dort hatte man im Gärkeller bis in Bottichhöhe die Wände mit Teeranſtrich verſehen, damit die Spritzer von der Schaumgärung der Kartoffelmaiſche nötigenfalls leicht von der Wand entfernt werden konnten und um einem Schimmeln der Wand vorzubeugen.

Die Maiſchespritzer ſchimmelten aber auch auf dem Teeranſtrich, und der Pilz, der es verurſachte, war in der Hauptſache die Sachsia suaveolens[1]) oder der Weinbukettſchimmel, wie er noch getauft wurde, weil ſeine Kulturen auf Bierwürzegelatine den feinen Duft von ungetauftem Moſelwein zeigte.

Gar intereſſant ließ ſich der Pilz an, als er in Würze gebracht wurde. Hier zeigte er eine, wenn auch langſam fortſchreitendes, ſo doch gründliches Gärvermögen. Er ſchlug alle bekannten Hefen in der Vergärung, ihm iſt ſogar das Dextrin ein ganz genehmes Deſſert auf die Maltoſe als Hauptſpeiſe. Dazu kommt, daß er Zellen von ſchönſter Hefengeſtalt bildet, allerdings nur, wenn die Luft nicht zu reichlich zu Gebote ſteht, denn in deren Gegenwart macht er längere Sproſſen und ſchließlich gar richtige Pilzfäden. Auf Würzegelatine wächſt er in kräftigen Polſtern mit kurzen Lufthyphen von zarteſtem Weiß.

Die Hoffnung, bei ihm Sporen aufzufinden, hat ſich nicht erfüllt, und er iſt vorläufig in die Sippe der Saccharomyceten, alſo der echten Hefen noch nicht einzubeziehen. Die Gärungsphyſiologen und Mykologen hoffen ſeit 20 Jahren, einmal eine Verbindung zwiſchen Schimmel und Hefe aufzufinden.

Auch bei der Monilia variabilis[2]), die ich ſpäter auf Berliner Weißbrot fand, haben ſich trotz Ausbildung der verſchiedenſten Hefenzellformen doch keine endogenen Sporen ausfindig machen laſſen. Der Pilz zeigte in verſchiedenen Zuckerarten Gärvermögen. Er ſollte in jedem mykologiſchen Laboratorium als Schulpferd gehalten werden. Die Zerlegung der Vegetation in verſchiedene Generationen mit ganz verſchiedenen Zellformen, das ſollte das Geſellenſtück ſein. Ich habe bei dem Pilz einen Pleomorphismus vorgefunden, wie er bisher nicht gekannt und geahnt wurde. Da gibt es Zellen, die völlig denen des Oidium lactis oder der Monilia candida oder der Mukorhefen oder den Torula oder den Kulturhefen oder den typiſchen Zellen von Ellipsoideus und Pastorianus-Arten oder gar Stäbchenbakterien entſprechen.

Greift man nun je eine einzelne typiſche Zelle heraus und pflanzt ſie in abſoluter Reinkultur fort, ſo erhält man Kulturen, die gar nicht einander entſprechen, die ganz verſchiedene Eigenſchaften haben. Dieſe Divergenzen vererben ſich ,wenn man von den jungen Kulturen immer rechtzeitig Überimpfungen auf friſchen Nährböden macht. Läßt man aber die Kulturen zu alt werden, dann treten wieder Rückſchläge in die Stammform ein.

Das ganze unterſchiedliche Verhalten ſpielt ſich ab, trotzdem die äußeren Bedingungen abſolut die nämlichen ſind. Einen ſolchen Pilz ſollte jeder einmal züchten, der auf den Einfluß äußerer Faktoren auf die Geſtaltung des Individuums und ſeiner Nachzucht zu ſehr Gewicht zu legen geneigt iſt. Derartige Züchtungen ſind allerdings außerordentlich mühſelig und zeitraubend, und ich habe nicht gehört, daß ein Forſcher dieſe Verſuche einmal wiederholt hätte. Spiekermann und Brehmer haben von Baumwollenſaat einen Pilz iſoliert, der mit der Monilia variabilis der Zeichnung nach identiſch zu ſein ſcheint, jedoch haben ſie eine Spaltung in die einzelnen Raſſen nicht angeſtrebt.

Als ich im vorigen Jahre auf einem Dresdener Brote kreideähnliche Flecke entdeckte und den betreffenden Pilz mikroſkopiſch unterſuchte. glaubte ich die Monilia variabilis wieder gefunden zu haben. Aber das war trotz der Ähnlichkeit der Zellform doch ein ganz anderer Pilz. Er gor zwar auch, aber er beſaß die Eigenſchaft, Sporen zu bilden und zwar hutförmige Sporen, wie ſie bei der Gattung Endomyces bekannt geworden ſind. Er ſtellt morphologiſch das Bindeglied dar zwiſchen der echten Hefengattung Willia und der Gattung Endomyces.

Ich habe Ihnen im vorhergehenden meine intimeren Bekanntſchaften aus der Schimmelpilzgruppe vorgeſtellt; die mehr flüchtigen, und deren könnte ich eine ganze Legion nennen, mußten unberückſichtigt bleiben. Von Rommel[1]), Sitnikoff und Henneberg[2]) ſind noch an unſerem Inſtitut die Amylomyces-Arten näher ſtudiert worden, ſowohl nach der morphologiſchen Seite als auch nach der technologiſchen. Es iſt bekannt, daß in Belgien und Frankreich die großen Maisbrennereien ſich dieſer Pilze zur Verzuckerung und teilweiſe auch zur Vergärung ihrer Maiſchen bedienen.

In Deutſchland, wo wir in der Hauptſache ländliche Brennereien haben, die Kartoffeln verarbeiten, hat ſich dieſer Pilz nicht nicht eingeführt. Einmal ſind die Einrichtungen für ſo kleine Betriebe zu koſtſpielig, dann aber verträgt der Pilz nicht gut die Kartoffelmaiſchen.

In Bezug auf die technologiſche Bedeutung der Pilze brauche ich nur auf die Fabrikation des Sakebieres, der Soyaſauce, des Arraks uſw. hinweiſen, um darzutun, daß in Oſtaſien mit ſeiner Reiskultur auch die Pilzkultur zu Hauſe iſt. Bei uns hat Wehmer mit ſeinen Zitronenſäurepilzen eine techniſche Verwertung angeſtrebt; weiter benützen die Käſefabriken beſtimmte Pilzarten. Eberhard und Mierſch haben eine Sachsia suaveolens zur Herſtellung eines Getränkes aus Apfelmoſt in Dienſt genommen. (D. R. P. Nr. 144 432.)

Im großen und ganzen kann man ſagen, daß bei uns nur die landwirtſchaftlich wichtigen Pilze eine eingehende Berückſichtigung gefunden haben. Die techniſche Mykologie iſt bei uns nur ein Stiefkind; aber man kann ihm trotzdem eine gute Zukunft prophezeien. Die Hefe nannte man früher verächtlich faeces cerevisiae und heut verſchickt unſer Inſtitut über 10 000 kg Reinhefe. Die Schimmelpilze hat man im Roquefort und anderen Käſeſorten ſchon ſchätzen gelernt; es wird die Zeit kommen, wo man von ihnen nicht mehr ſo verächtlich ſpricht wie heut.

Im Unterrichtsweſen, namentlich aber im biologiſchen Unterricht wird die Schimmelpilzkunde und die Pilzkultur ſicher eine hervorragende Rolle ſpielen. Es gibt keinen bequemeren Einblick in das Werden und Vergehen des lebenden Organismus, als ihn die Pilzkultur bietet, die Pilzkultur auf kleinſtem Raum im hängenden Tröpfchen. Aber nicht in ſo ungeſchickt großen Tröpfchen, wie man ſie mit der Platinöſe aufzutragen pflegte, ſondern in gleichmäßig angelegten kleinen Strichen oder Tröpfchen, wie ſie mit

---

1) Ebenda S. 154, ferner in Wochenſchrift f. Brauerei 1906, S. 258, ferner im Atlas (Bild Cahore, Cahuti, Cairo, Cartu, Cajoli).

2) Lindner, Monilia variabilis eine formenreiche und waſſerſpaltige Pilzart. Wochenſchrift f. Brauerei 1898, S. 209.

1) Zeitſchrift für Spiritusinduſtrie 1900. Nr. 43 bis 45.

2) Ebenda, 1902, Nr. 19, S. 205.

einer Zeichenfeder oder mittels dünner Holzſtiftchen (Zahnſtocher dünnſten Formates) erhalten werden. Derartige Kulturen, die ſeit 1893 ſowohl zur Herſtellung von Reinkulturen von einer Zelle als auch zur biologiſchen Betriebskontrolle von mir eingeführt und an unſerem Inſtitut faſt ausſchließlich benutzt werden, haben ſich aufs trefflichſte bewährt, namentlich beim mikroſkopiſchen Unterricht. Früher war dieſer Unterricht eine Qual für den Lehrer wie für den Schüler. Genannte Kulturmethode hat hier eine durchgreifende Reform gebracht. Der Schüler iſt immer beſchäftigt, hat immer Präparate auf Lager, die fortlaufend in ihrer Entwicklung verfolgt werden können und die mit zunehmendem Alter immer neue Bilder, Wuchsformen ergeben — ich hatte vorhin ſchon bei der Selbſtverdauung der Hefe darauf hingewieſen. Die zweifelhaften Stellen des Präparates können genau eingeſtellt werden, ohne daß Flüſſigkeitsſtrömungen dieſelben wieder verſchieben, was bei der Herſtellung der gewöhnlichen mikroſkopiſchen Präparate meiſt im entſcheidenden Augenblick zu geſchehen pflegte; die Abſchnürung der Konidien auf den Baſidien erfolgt ungeſtört und ergibt z. B. Sporenreihen, wie man ſie früher nie zu Geſicht bekommen hat, weil mit der Herſtellung des Präparates ſie ſofort auseinandergeriſſen wurden. Leider iſt die Methode bei uns in Deutſchland noch nicht allgemein bekannt geworden, im Ausland bedient man ſich ihrer ſchon viel häufiger. Man braucht nur die Schriften amerikaniſcher und japaniſcher Mykologen zu ſtudieren, um dieſe Behauptung beſtätigt zu finden.

Die Hauptſache iſt und bleibt aber, daß der Schüler an der fortlaufenden Beobachtung ein und derſelben Pilzkultur Gefallen findet — die früheren Präparate lieferten immer nur Momentbilder mit allen Gräueln der Verwüſtung, die die alte Präparationsmethode unvermeidlich mit ſich brachte —, daß er die Entwicklung von der Spore bis zum fruchttragenden Mycel verfolgen und die verſchiedenen Arten nebeneinander vergleichend muſtern kann. Langjährige Erfahrung im Unterricht hat mir gezeigt, daß gerade die Mannigfaltigkeit der Erſcheinungen bei den verſchiedenen Pilzarten das Intereſſe des Schülers weckt, ſo daß er nur ungern von dieſer Organismengruppe ſich trennt. Die Hefen und Bakterien ſind ja weit einförmiger, ich möchte ſagen reizloſer, ſie produzieren keine Bilder, denen man beſondere Schönheit nachrühmen könnte.

Eine beſondere Anregung zum Studium der Schimmelpilze bietet in jedem Kurſus die Unterſuchung des Keimgehaltes der Luft. In die Weihnachtsferien nehmen die Studierenden je einen ſterilen „Luftzylinder" mit, wobei die Parole ausgegeben wird, denſelben z. B. am 2. Feiertag zwiſchen 12—1 Uhr an beliebigem Ort auszuſetzen. Die eingefangenen Keime bleiben zunächſt unſichtbar; erſt nach den Ferien wird Nährgelatine im Laboratorium den Keimen als Speiſe gereicht und die Gelatine an den Wandungen zum Erſtarren gebracht. In dieſem dünnen Gelatinebelag keimen die gleichmäßig verteilten Sporen aus, bilden ihre Mycelien, weiter ihre Sporenraſen oder Sporangiumträger u. dgl. Die Spannung der Schüler wächſt mit jedem Tag und ebenſo die Freude, wenn ſchöne Entwicklungsbilder zuſtande kommen. Das Ganze iſt wie eine Art Zauberei. Man muß ſich nur vorſtellen, wie neu dem Laien dieſe ganzen Dinge ſind, wie alles gleichſam aus einem Nichts entſteht. Vor der Gelatinebeſchickung ſahen alle Zylinder ganz gleich aus, und nachher welche Verſchiedenheit! Manche Schüler haben recht drollige Einfälle bezüglich der Wahl des Ortes, deſſen Luft ſie biologiſch unterſuchen wollten.

Ich will zum Spaß einige Zylinder aus den Weihnachtsferien herumreichen. Da iſt einer vor der großen Oper in Paris aufgeſtellt, einer im Walde bei Plötzenſee bei Berlin, einer in Berlins bekanntem Weinreſtaurant (Kempinsky), einer in der hieſigen Hedwigs-Kirche, einer im großen Ausſchank der Bockbrauerei, einer im D-Zug, ein anderer hat die Luft eines Schweineſtalles, in dem Schweinepeſt vorher gehauſt hat, unterſuchen wollen uſw.

Solche Luftunterſuchungen ſind auch von praktiſcher Bedeutung geweſen, ſie haben Aufklärung gegeben, woher eine Infektion ſtammte, z. B. bei frei liegendem Kühlſchiff, das auf den verſchiedenen Seiten verſchiedenartige Nachbarſchaft hatte. Sie haben gezeigt, daß die Luft ſtark ſchimmelnder Keller nicht von außen die vielen Keime durch die Ventilation[1] zugeführt erhält, ſondern daß ſie im Keller ſelbſt ſich gebildet haben müſſen infolge der Einführung der Feuchtigkeit der Außenluft. Ich habe ſo manche große oder kleine Brauerei, die auf ihre vielen Ventilationsſchächte ſtolz war, und die trotzdem ſtark an Schimmel litt, veranlaßt, dieſe Löcher zuzuſtopfen oder die Luft erſt über Eis zu führen und ſo zu trocknen.

Bei ſchwankenden Temperaturen iſt die Schimmelbildung beſonders auffallend, und zwar ſelbſt an Orten und Gegenſtänden, wo man es gar nicht vermuten ſollte. Konzentrierte Sirupe, die etwa 50prozentigen Malzwürzen des Danziger Jopenbieres, Melaſſen bekommen an der Oberfläche dicke Schimmeldecken; ebenſo ſchimmeln Säcke mit Zucker, Stärke, Getreide, ſofern ſie lange kalt geſtanden und dann dem Zutritt warmer Luft ausgeſetzt ſind. Dieſe ladet auf der kalten Oberfläche eine Menge Feuchtigkeit ab, es entſtehen daſelbſt verdünntere Löſungen, in denen die aus der Luft fallenden Pilzkeime dann ſogleich auswachſen.

Die Schimmelpilze treten in den techniſchen Betrieben ſelten direkt ſelbſt als Schädlinge auf; dafür wirken ſie aber indirekt nachteilig durch Erzeugung muffiger Gerüche, welche begierig von Flüſſigkeiten, wie Milch, Bier uſw. abſorbiert werden.[2] Homöopathiſch geringſte Doſen dieſer Geruchſtoffe haben ſchon außerordentliche Wertminderungen herbeigeführt, ja manchmal die betreffenden Produkte direkt unverkäuflich gemacht.

Wer die Naſe erſt einmal in einige Wochen alte Luftzylinder hineingeſteckt hat, der wird von der Schädlichkeit der Pilze in den techniſchen Betrieben ohne weiteres überzeugt werden. Solche Riechproben belehren uns auch darüber, daß der Geruch z. B. ſchimmelnder Apfelſinen, der ja beſonders penetrant iſt, auch auf bloßer Würzegelatine auftritt, alſo ausſchließlich dem Schimmel auf das Konto zu ſetzen iſt.

Die Art der Luftunterſuchung, wie ich ſie für den Unterricht und auch für Unterſuchungen in der Praxis eingeführt habe, ſollte in unſeren höheren Schulen als Einführung in die hygieniſchen Grundbegriffe Anwendung finden. Tatſächlich iſt ſie ſchon von einigen Berliner Lehrern, die gelegentlich auf ſie aufmerkſam gemacht worden waren, zu dem Zweck benutzt worden.

Noch mehr für die Populariſierung der Pilzkunde verſpreche ich mir aber von der Kultur der Schimmelpilze auf dünner Gelatineſchicht in beſonderen Kulturgläſern, in denen die Pracht des Wurzelwerks der Pilze überraſchend ſchön zutage tritt. Ich habe ſolche Prachtkulturen in der letzten Zeit wiederholt vorgeführt[1]) und erlaube mir einige derſelben auch Ihnen zu demonſtrieren.

---

[1] Lindner, Kellerlüftung und Infektion. Wochenſchrift f. Brauerei 1902, S. 277.

[2] Derſ. ebenda 1900, S. 605 „Über ſchädliche Einwirkungen von Geruchsſtoffen in der Brauerei, insbeſondere ſolche, welche durch Schimmel- und Fäulnispilze verurſacht ſind". Ferner findet man in den beiden Broſchüren „Schimmelbildung und Verhütung" und „Die Rolle der Schimmelpilze im täglichen Leben und in techniſchen Betrieben" 1904 bez. 1908. Verlag der V. L. B. ähnliche Ausführungen.

Es gibt bisher keine packendere Methode, die kleinen Pilze makroſkopiſch ſichtbar zu machen. Ich habe dieſe Kultur ſeit einem halben Jahr nachhaltiger gepflegt und eine Schönheit nach der anderen iſt in dieſen Pilzgläſern erblüht.

Saccardo hat in ſeinem Sylloge fungorum etwa 50 000 Arten beſchrieben, von keiner Art jedoch geſagt, wie ſie auf dünner Nährgelatine wächſt, welche wunderbaren Eigenſchaften ſie da entfalten kann. Hier iſt ein Anſporn, ein Programm gegeben, das auf Jahrzehnte hin nachhaltig wirken wird. Die farbige Photographie wird uns in den Stand ſetzen, eine Galerie ſchöner Pilzroſen zuſammen zu ſtellen. Jeder, der Gefallen daran findet, täglich in ſeinen vier Pfählen liebliche Kinder der Natur in ihrem Wachſen und Erblühen zu beobachten, der wird zur Pilzgärtnerei ſeine Zuflucht nehmen und zur „Pilzroſenkultur", wie ich ſie nennen möchte. Namentlich im Winter, wo draußen die Natur ſchläft, kann jeder mit geringen Koſten Beſitzer eines ſolchen kleinen Wintergartens werden; wenn er darin auch nicht ſelbſt luſtwandeln kann, ſo kann er doch von außen alles hübſch betrachten, wie im Zoologiſchen Garten die in den Käfigen gehaltenen Tiere. In dieſem kleinen Garten kann er eine noch neue Art Landſchaftsgärtnerei betreiben, er kann die verſchiedenſten Arten in die Gelatine einpflanzen, das Beet kunſtgerecht einteilen uſw. Wer nacheinander das verſchiedenſte Sporenmaterial bezieht, kann allmählich zu einem reſpektablen Pilzkundigen ſich entwickeln.

Eine beſondere Pflege erfordert ein ſolcher Garten nicht, man braucht ihn nicht zu begießen, höchſtens wird man das Glas außen abſtauben müſſen — jedoch ohne es umzuwerfen, denn mit ſolchem Fall iſt die Herrlichkeit auf einmal vorbei. Man hat nur darauf zu achten, daß die Kultur nicht auf die Heizung oder ans kalte Fenſter geſtellt wird, denn dann bilden ſich Tautropfen an der kalten Seite, und dieſe ſtören dann die ganze Entwicklung, ſobald ſie an der Wand herunterrieſeln. Mitten im Zimmer oder auf einem Wandbrett oder auf dem Schreibtiſch da iſt der geeignete Platz für dieſe kleinen Wintergärten, die ich auch Ihnen angelegentlichſt empfehlen möchte.

Die im Februar 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Die Anzahl der im Monat Februar d. J. im analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeſandten Bierproben betrug 60; hiervon waren 56 untergärige und 4 obergärige Biere (2 Süßbiere und 2 Grätzer Biere).

Von den untergärigen Proben waren 37 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 19 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 36 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 7,80 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,53 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 7,76 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,39 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
unter 8 pCt. Bllg. bei . . .	1	1
10—11 „ „ „ . . .	4	7
11—12 „ „ „ . . .	5	3
12—13 „ „ „ . . .	3	6
13—14 „ „ „ . . .	5	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
55—60 pCt. bei	—	3
60—65 „ „	2	5
65—70 „ „	6	5
70—75 „ „	4	2
75—80 „ „	6	3

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 23, und zwar 14 helle und 9 dunkle Biere die Endvergärung erreicht, insgeſamt beinahe 64 pCt. gegen 68 pCt. im vorigen Monat und 41 pCt. im Monat Dezember v. J.

Der Prozentſatz der endvergorenen Biere iſt demnach andauernd hoch, ganz beſonders groß iſt die Anzahl der Proben mit niedrigem Endvergärungsgrad, und zwar in dieſem Monat nicht weniger als 5 helle und 6 dunkle Biere; es ſind dies die in der Tabelle I unter Nr. 1—5 und Nr. 18—23 angeführten Proben.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad scheinbar pCt.	Vergärungsgrad wirklich pCt.
1	hell	2,93	3,86	1,99	7,80	62,8	50,5
2	„	3,25	4,63	2,94	10,38	68,7	55,4
3	„	3,44	4,90	3,16	11,06	68,9	55,7
4	„	3,56	5,10	3,31	11.53	69,1	55,8
5	„	3,21	4,64	3,06	10,61	69,8	56 3
6	„	3,06	4,51	3,18	10,71	71,4	57,9
7	„	3,30	5 04	3,62	12,05	72,6	58,2
8	„	3,50	5,33	4,03	13,10	73,3	59,3
9	„	3,22	5,10	4 04	12,89	75,0	60,4
10	„	3,36	5,33	4,27	13.53	75,2	60,6
11	„	3,30	5,26	4,24	13,41	75,4	60,8
12	„	3,33	5,31	4,28	13,58	75 4	60,8
13	„	3,30	5,29	4,28	13,51	75,6	60,8
14	„	3,16	5,05	4,12	12,99	75,7	61,1
15	dunkel	4,38	5,57	2,52	10,50	58,3	47,0
16	„	2,92	3,86	2 04	7,76	62,4	50,3
17	„	4,10	5,55	3,11	11,60	64,8	52,2
18	„	4,65	6,35	3,66	13,39	65,3	52,6
19	„	3,76	5,16	3,00	11,01	65,9	53,1
20	„	3,74	5,19	3,12	11,26	66,8	53,9
21	„	3,01	4,76	3,81	12,10	75,2	60,8
22	„	2,29	3,87	3,50	10,70	78,6	63,8
23	„	2,18	3,72	3,39	10,36	79,0	64,1

---

[1] Jahrbuch der Verſuchs- uad Lehranſtalt für Brauerei 1907, S. 705: „Die Aufbewahrung von Pilzkulturen in einer gleichzeitig zu Schauzwecken dienenden Form".

Wenn uns auch nur in den ſeltenſten Fällen über Malz- und Bierbereitung nähere Angaben gemacht werden, ſo dürfen wir doch wohl annehmen, daß bei der Mehrzahl dieſer Biere mit niedrigem Endvergärungsgrade die niedrige Vergärung beabſichtigt war; einige von dieſen Proben waren ausgezeichnete Biere mit vorzüglicher Haltbarkeit, bei anderen wieder wurde der Vorteil der niedrigen Endvergärung durch andere Mängel wettgemacht.

(ſiehe Tafel I)

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungs- und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,5 und 9,8 pCt., und war nur bei einem Biere hoch, bei den dunklen Bieren war ſie bei allen 3 Proben hoch und betrug 5,5 reſp. 7,0 reſp. 15 pCt.

Von 52 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Proben erwieſen ſich zehn als nicht jodnormal, d. h. 19 pCt. gegen 19 pCt. im vorigen Monat und 9 pCt. im Monat Dezember v. J.

„Gut haltbar“ waren von 17 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 9 Biere oder 52 pCt. gegen 52 pCt. im vorigen Monat und 50 pCt. im Monat Dezember v. J.

Auch in dieſem Monat iſt der Prozentſatz der kleiſtertrüben Proben hoch und der der „gut haltbaren“ Biere relativ niedrig. Die Prozentzahlen ſind zufällig in beiden Fällen gleich.

Bei den weniger gut haltbaren Proben und 28 Bieren, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Hefe	bei 1 Probe
wilde Hefe allein	„ 9 Proben
„ „ und Stäbchen . . .	„ 3 „
„ „ „ Sarcina . . .	„ 1 Probe
„ „ , Stäbchen und Sarcina . . .	„ 6 Proben
Sarcina	„ 1 Probe
Stäbchen und Sarcina	„ 4 Proben
Eiweißausſcheidungen	„ 7 „
Kleiſtertrübung	„ 4 „

Zur Prüfung auf Konſervierungsmittel und künſtliche Süßſtoffe lag in dieſem Monat keine Probe vor.

Von einem Praktiker erhielten wir Malz und Hopfen eingeſandt mit folgendem Begleitſchreiben: „Ich habe meine Stellung erſt kürzlich angetreten, mache obergäriges Bier und muß mit dem eingeſandten Malz und Hopfen arbeiten. Ich erhalte faſt gar keine Hefe, das Bier kommt am erſten Tage ganz gut an, am zweiten Tage iſt eine ſchwache Hefedecke vorhanden; wird dieſelbe abgehoben, ſo bleibt das Bier blank ſtehen. Von den Bottichen wird das Bier auf Verſandfäſſer gefüllt und geht meiſt an Flaſchenbierhändler, von denen Klagen über ſchlechte Schaumhaltigkeit kommen.“

Das Malz hatte annähernd 11 pCt. Waſſer, und der Hopfen war total ſauer und ranzig. Wir rieten dem Einſender, das Malz nur in kleinen Teilgaben mit gutem Malz zu verwenden, der Hopfen dagegen war ſelbſt in Teilgaben kaum noch verwendbar und am beſten unter der Pfanne aufgehoben.

Mit ſolchen Rohmaterialien konnte tatſächlich kein annähernd normales Bier hergeſtellt werden.

Eine andere Probe zeigte ſalzigen Geſchmack und war blind. Eine Infektion lag nicht vor, dagegen ergab die chemiſche Unterſuchung eine niedrige Stammwürze und einen auffallend hohen Aſchengehalt. Wenn in der betreffenden Brauerei keine Bottichkühlung mit Salzwaſſer vorhanden war, daß alſo eventuell durch Leckwerden einer Kühltaſche Salzwaſſer ins Bier gelangt war, ſo war anzunehmen, daß aus Verſehen, vielleicht auch aus Bosheit Salz ins Bier geworfen worden war, wie der Einſender vermutete. In ähnlichen Fällen iſt es immer wünſchenswert, wenn gleichzeitig normales Bier mitgeſandt wird, damit wir die Zuſammenſetzung, Geſchmack uſw. vergleichen können.

Von obergärigen Proben wurden in dieſem Monat 2 Süßbiere und 2 Grätzerbiere eingeſandt. Nur von den beiden Süßbieren wurde die Zuſammenſetzung feſtgeſtellt, und ergab die Unterſuchung folgende Zahlen:

	Nr. 1 pCt.	Nr. 2 pCt.
Saccharometeranzeige . .	6,07	5,34
„ nach Endvergärung . . .	2,10	2,60
Extrakt	6,91	6,19
Alkohol	1,81	1,90
Stammwürze.	10,45	9,92
Scheinbarer Vergärungsgrad	41,9	46,2
Wirklicher Vergärungsgrad	33,9	37,6

Beide Proben, Nr. 1 und 2, waren von ſchwarzbrauner Farbe und von guter Schaumhaltigkeit und gutem Kohlenſäuregehalt; ſie waren beide unter Zuckerzuſatz hergeſtellt und ſchmeckten ſüß, aromatiſch.

Die beiden Grätzer Biere wollten ſich in der Praxis nicht klären und waren bei Ankunft trüb. Die beiden Proben waren ſehr ſchwer mit wilden Hefen und, was bei Grätzer Biere relativ ſelten vorkommt, auch mit Sarcinen infiziert. Wir konnten in dieſem Falle nur anraten, den Verſuch zu machen, die Biere mit Hauſenblaſe zu klären.

Das derzeitige ſchlechte Malz und deſſen Urheber.

Schlechtes Malz hat es ſicher zu allen Zeiten gegeben, ſo lange Malz gemacht und Bier gebraut wird. Es gibt auch heutzutage noch ſchlechtes Malz. Daß dies in ſtärkerem Maße der Fall ſei, wie früher, iſt nicht glaubhaft nachgewieſen; ich behaupte ſogar, wir erfreuen uns heutzutage und auch in dieſem Jahre durchſchnittlich viel beſſerer und brauchbarerer Malze als je zuvor. In dieſem Bewußtſein lebte ich bis vor kurzem. Da ich in den letzten zehn Jahren bemüht war, auch ein bischen an der Verbeſſerung unſerer Mälzereiverhältniſſe mitzuarbeiten, war mir dieſes Bewußtſein recht angenehm, um ſo angenehmer, als noch viele Praktiker unſeres Gewerbes, und zwar nicht die ſchlechteſten, derſelben Meinung waren und noch ſind.

Aus dieſer Behaglichkeit wurde ich nun kürzlich grauſam aufgerüttelt durch die Verhandlungen der 18. Generalverſammlung der Verſuchsſtation Schweizeriſcher Brauereien.

Dort erſtattete zunächſt Herr Dr. Winkelmann in Vertretung des Vorſtehers der Züricher Verſuchsſtation, Herrn Fries, den Jahresbericht der Station. Zum Schluß kam der Berichterſtatter auf die Beſchaffenheit und das Verhalten der diesjährigen Malze. Nach dem Bericht in der Nummer 22 der Schweizer Brauerei-Rundſchau ſagte er: Unter neuen Malzmuſtern ſeien ſolche Malze recht häufig, die langſam verzuckern und opaliſierende Würzen liefern. Auch Malze mit enorm hohen Hektolitergewichten kommen oft vor. Die Provenienz dieſer Malze ſei der Verſuchsſtation meiſtens unbekannt, doch dürfte angenommen werden, daß es ſich hierbei hauptſächlich um franzöſiſche Malze handle.“

Der Bericht in der „Schweizer Brauerei-Rundſchau“ fährt dann fort:

„Alsdann ſprach Herr Direktor Veitl über die Verarbeitung der heurigen Malze und deren Verhalten beim Sudprozeß. Er ſtellte geſtützt auf Erfahrungen in dem von ihm geleiteten Betrieben feſt, daß ſich die Hektolitergewichte fortwährend erhöhen, daß aber in früheren Jahren bei niedereren Hektolitergewichten höhere Extraktziffern zu verzeichnen geweſen ſind. Ein ſehr ungünſtiges Verhältnis ergaben die bis jetzt zur Verfügung ſtehenden Unterſuchungsberichte von neuen Malzen, und da obendrein die Verzuckerungszeit verlängert und die Blattkeimentwicklung geſchmälert erſcheint, iſt Urſache genug, daß die Brauereien dieſen unliebſamen Eigenſchaften alle Aufmerkſamkeit ſchenken und auf Abhülfe bei den Malzfabriken dringen.

Es wurde darauf hingedeutet, daß die ungünſtige Änderung des Malzcharakters mit auf die Einwirkungen der Ideen des Herrn Prof. Windiſch zurückzuführen ſeien, der erſt mit dem Kurzmalze und nun gar mit dem Spitzmalz den Malzfabriken eine hochwillkommene Parole gegeben habe. Es ſei denn auch zu konſtatieren, daß Malzfabrikanten ſich mit ungenügend gewachſenem Malz wirklich auf Herrn Prof. Windiſch berufen.

Wenn nun ſchon im allgemeinen vom Spitzmalz als von einer unreifen Idee wie von einem unreifen Produkte geſprochen werden könne, ſo vergeſſen die Malzfabriken oder überſehen es, daß Herr Prof. Windiſch nicht über Verſuche hinausgekommen ſei und daß er dieſes unter anderen mit dem Maiſchefilter verarbeitet denke.

Die verſammelten Brauer waren einſtimmig der Anſicht, daß für die Schweizerbrauereien nach wie vor ein in Blatt- und Wurzelkeim gut gewachſenes, gut gelöſtes und ſorgfältig gedarrtes Malz das beſte und richtigſte ſei, und in dieſem Sinne ſoll allgemein auf die Lieferanten eingewirkt werden. Es wäre noch zu erwägen, ob es nicht angezeigt wäre, eine Verſuchsmälzerei zu gründen, deren Aufgabe darin beſtehen würde, für jeden Jahrgang beſſere Normen für die Beurteilung der Mälze zu finden.“

So weit der Bericht über die Rede des Herrn Veitl. Ich weiß nicht, wer Herr Veitl iſt; in dem Bericht der Schweizer Brauerzeitung wird er als „Direktor“ bezeichnet, der einen Betrieb leitet; an anderer Stelle figuriert er als der Quäſtor der Verſuchsſtation Schweizeriſcher Brauereien. Er gehört alſo jedenfalls dem techniſchen Braugewerbe an und hätte ſomit an ſich das Recht und das Amt, über Brauereiangelegenheiten zu reden, alſo auch ſeine Anſichten über die Beſchaffenheit des Malzes zum Ausdruck zu bringen und die Anſprüche, die er an Malz ſtellt, vorzutragen. Dieſes Recht kann ihm niemand beſtreiten, und falſche Anſichten, die er in dieſer Beziehung zutage fördert, hat er mit ſich ſelbſt abzumachen; ich ſelbſt wäre der letzte geweſen, der verſucht hätte, Herrn Veitl nachzuweiſen, daß er event. auf dem Holzweg ſei und unrecht hätte. Wenn man ſich aber mit den Anſichten und Beſtrebungen anderer Leute beſchäftigt und dieſe einer Kritik unterzieht, ſo verlangt es der Anſtand und die Gerechtigkeit, nicht minder die Klugheit, daß man ſich zunächſt einmal genau über das informiert, was die anderen wollen und geſagt haben, daß man die Anſchauungen und Beſtrebungen der Gegenſeite auf Grund eines ſorgfältigen Litteraturſtudiums kennen lernt, ehe man Kritik daran übt und ſeine eigene Meinung und Anſchauung daran mißt. Tut man das nicht, ſo kommt bei dem ganzen Reden entweder ein Unſinn oder eine Ungerechtigkeit oder auch beides heraus.

Hat dieſe Bedingungen Herr Veitl nun erfüllt, ehe er ſeine Rede hielt? Ich behaupte: nein! Er hat einmal etwas läuten hören und weiß nicht, wo die Glocken hängen; er weiß noch nicht einmal, was das ganze Geläute zu bedeuten hatte. Ich behaupte, daß Herr Veitl keinen einzigen meiner Vorträge der letzten 5 Jahre im Original geleſen hat, oder doch mit der nötigen Aufmerkſamkeit und dem nötigen Verſtändnis geleſen hat. Ich ſage ausdrücklich: im Original! Denn wer ſich auf die Berichte, die über unſere Oktobervorträge — und nur in dieſen habe ich mich in den letzten 5 Jahren mit der Malzbereitung befaßt — in anderen „Fach“zeitſchriften gebracht worden ſind, verläßt, der iſt verlaſſen. Wie oft mußte ich beim Leſen derartiger, zum Teil tendenziös zugefärbter Berichte, bei mir denken: Was haben ſie dich da wieder für einen Blödſinn ſchwätzen laſſen!

Ich behaupte alſo: Herr Veitl hat keinen einzigen meiner Verträge im Original geleſen, und wenn er etwa das Gegenteil behaupten wollte, woran ich ihn nicht hindere, ſo würde er ſich ein bitterböſes Zeugnis ausſtellen.

Ich hatte erſt vor, hiſtoriſch den Nachweis zu erbringen, wie wenig Verſtändnis Herr Veitl für meine Beſtrebungen hat, wie ganz und gar „unreife Ideen“ er über die „Ideen des Herrn Prof. Windiſch“ hat und ein wie ganz und gar „unreifes Produkt“ ſeine in Zürich gehaltene Rede iſt, noch viel, viel unreifer als es das „Spitzmalz“ in ſeinen Augen iſt.

Ich bin jedoch zu dem Schluß gekommen, mir dieſe hiſtoriſche Darſtellung für eine andere, würdigere Gelegenheit aufzuſparen. Für heute beſchränke ich mich ganz kurz auf folgende Feſtſtellungen:

Anfangs der 90er Jahre ſchien es, als ob das „Dortmunder Bier“ beſtimmt ſei, ſich als heller Biertypus für Norddeutſchland einzubürgern. Damals ſetzten wir unſere Kraft ein für die Erzeugung eines Malzes, das dieſem Biertypus entſprach als einem Bier von zartem und mildem Geſchmack: wir redeten einem weitgehend gelöſten, lang gewachſenen Malz das Wort. Etwas ſpäter präziſierten wir die Forderung „lang gewachſen“ etwas näher. Wir verſtanden darunter nicht jedes Malz, das einen langen Blattkeim aufwies, ſondern ein Malz, das in langer Tennenzeit bei kalter Haufenführung eine tadelloſe Auflöſung erhalten hatte. Wir rieten davon ab, ein Kaufmalz lediglich nach dem Blattkeimgewächs zu beurteilen, ſondern mehr auf die inneren Eigenſchaften des Malzes Wert zu legen, indem es kein Kunſtſtück ſei, bei fehlerhafter Tennenführung ein Malz mit langem Blattkeimgewächs zu erzeugen, das aber in der Qualität minderwertig ſei und ſich vor allem zur Herſtellung von „Dortmunder“ Bier nicht eigne.

Allmählich entwickelten ſich die Verhältniſſe nach einer anderen Richtung: Man fing an, ſchwächere Biere zu brauen und verließ damit die Baſis, auf der der Dortmunder Typus aufgebaut war und aufgebaut ſein mußte: Die ſtarke Stammwürze. Das geſchah ohne unſer Zutun: ſowohl die wirſchaftlichen Verhältniſſe, als auch die Geſchmacksrichtung des Publikums bedingten dieſen Umſchwung. Das Dortmunder Malz aber blieb einſtweilen; erfüllte es doch alle Anforderungen, die man damals an das Malz ſtellte, aufs beſte: es gab hohe Ausbeuten und verarbeitete ſich tadellos. Namentlich die Malzfabriken ließen ſich die Herſtellung dieſes Malztypus angelegen ſein, ſoweit ſie ihn gut bezahlt bekamen, und das war zumeiſt der Fall. Gibt es doch keinen Malztypus, der leichter zur Zufriedenheit des Abnehmers herzuſtellen iſt als das „Dortmunder“ Malz.

Die Folgen waren bald zu ſpüren. Wir kamen in die Periode der leeren, ſchaumloſen Biere, der „Hopfenwäſſer“. Wir erklärten im Jahre 1897 den langen Maiſchverfahren, die für die Herſtellung ſchwächerer Biere aus den damals verbreiteten, überlöſten, „zu guten“ Malzen paßten, wie die Fauſt aufs Auge, den Krieg; vergeblich ſuchten uns übelgeſinnte oder kurzſichtige Außenſtehende in unſeren Beſtrebungen zu ſtören.

Bald aber ſahen wir ein, daß die Wurzel des Übels, an die die Axt zu legen ſei, in der Mälzerei zu ſuchen iſt, und von dieſem Augenblicke an datiert unſere Abkehr vom „Dortmunder“ Malztypus überall da, wo er nicht am Platze iſt, d. h. wo kein „Dortmunder“ Bier gebraut wird. Wir wandten unſeren Blick nach dem Bierlande, das in guter Qualität ſchwachprozentige Biere herſtellt, nach Böhmen. Die böhmiſchen Malze unterſcheiden ſich in verſchiedenen Kardinaleigenſchaften vom „Dortmunder“ Malz. Sie haben kürzeres Gewächs, nicht ſo weitgehende, wenn auch befriedigende oder gute Auflöſung, und ſind ſchneller und höher abgedarrt. Wir empfahlen, in der Mälzerei in dieſer Richtung zu marſchieren, und der Erfolg blieb nicht aus.

Freilich fehlte es nicht, wie immer, an Übertreibungen. Man redete damals zum erſtenmal von „Kurzmalz“. Ich war der erſte, der der Herſtellung eines ſolchen Malzes entſchieden widerſprach, wenn darunter ein Malz verſtanden war, das in kurzer Tennenzeit auf kurzes Gewächs und ſchlechte Auflöſung gearbeitet war. Dieſen Widerſpruch habe ich bis auf den heutigen Tag aufrecht erhalten; ich betätigte ihn auch praktiſch, als ich mich ganz entſchieden gegen die Einführung amerikaniſchen Malzes ausſprach und dieſem dadurch den Weg nach Deutſchland verſperrte, weil ich dieſes Malz in die Kategorie der im ungünſtigen Sinne kurz gemälzten Malze ſtellte und für unſere Verhältniſſe nicht als brauchbar hielt.

Während der ganzen letzten 10 Jahre habe ich gegen die Mälzerei auf warmen Schweiß und kurzfriſtige Haufenführung gewirkt; ich habe die Gründe ins Feld geführt, die gegen eine derartige Malzbereitung ſprechen, habe nach Mitteln und Wegen geſucht, die uns die Kaltmälzerei par excellence ermöglichen: Die Luftwaſſerweiche mit all ihren ſegensreichen Beigaben war das Ergebnis. Wir lernten bei Verringerung des Malzſchwandes und Erhöhung der Ausbeute ein beſſeres Malz machen. Das iſt nicht wegzudiſputieren.

In meinem Oktobervortrag 1902 (Jahrbuch 1902, S. 271) komme ich auf die höheren Hektolitergewichte der Malze zu ſprechen. Hierbei verwahre ich mich ausdrücklich gegen die Erzeugung von Malzen mit hohem Hektolitergewicht bei ſchlechter Qualität. Ich laſſe hohes Hektolitergewicht nur zu, ja betrachte es ſogar als einen beſonderen quantitativen Vorzug bei Malzen, „die lang und kalt gemälzt ſind, gute Auflöſung haben, mit einem Worte gute Malze ſind“. An anderer Stelle auf derſelben Seite des Jahrbuchs ſage ich nochmals bei der Verteidigung hoher Hektolitergewichte: „ich rede nur von guten Malzen, von gut aufgelöſten Malzen, bei denen das Hektolitergewicht nicht durch einen mangelhaften kurzen Mälzungsprozeß auf Koſten der Qualität erhöht wurde.“

Im Oktobervortrag 1903 komme ich abermals auf die Herſtellung von gut gelöſten Malzen zu ſprechen. Jeder erfahrene Praktiker weiß, daß die Herſtellung eines ſolchen Malzes wohl möglich, wenn auch ſchwieriger iſt wie die Herſtellung eines bis in die Spitze aufgelöſten, aber für unſere Zwecke ſchlechteren Malzes. Auch an dieſer Stelle (Jahrbuch 1903, S. 418) ſpreche ich wieder über das Hektolitergewicht dieſer Malze; ich ſage: „Ein helles Malz deswegen zurückzuweiſen, weil es ein etwas hohes Hektolitergewicht hat, iſt nicht angebracht, wenn es ſonſt einwandfrei iſt. Beſitzt aber ein Malz mit hohem Hektolitergewicht ſchlechte Auflöſung, dann iſt das hohe Hektolitergewicht ein Kriterium dafür, daß das Malz auf Koſten der Qualität auf hohes Gewicht gemälzt iſt; ein ſolches Malz iſt natürlich aufs herbſte zu tadeln.“

Die Schwierigkeiten, die die Herſtellung eines im Blattkeimgewächs knapp gehaltenen, aber befriedigend gelöſten Malzes bietet, habe ich in keinem Augenblick verhehlt. Auch im Jahre 1906 komme ich wieder darauf zu ſprechen (Jahrbuch 1906, S. 522). Ich vertraute aber der fortgeſchrittenen Kunſt und Intelligenz unſerer Praxis und bin in dieſer Beziehung nicht getäuſcht worden.

Aber auch die Wirkung meiner Beſtrebungen auf die Malzfabriken habe ich wohl berückſichtigt. Ich habe mich aber in dieſer Beziehung ſo klipp und klar ausgeſprochen, daß nur abſoſute Unwiſſenheit oder Böswilligkeit mich zum Eideshelfer der Malzfabriken machen kann, die ſchlechtes Malz liefern. Auf S. 524 des Jahrbuchs 1906 ſage ich: „Schlimmer ſteht es ſchon mit den Kaufmalzen, deren Entſtehungsgeſchichte man nicht kennt. Dieſe werden heute faſt ausnahmslos nach Garantien gekauft, und dieſe Garantien müſſen erfüllt werden. Wenn der Brauer von der Malzfabrik ein langegewachſenes, bis in die Spitze gelöſtes, keine harten Körner enthaltendes Malz aus beſtimmten Gründen von der Malzfabrik verlangt, ſo muß ſie dieſes eben liefern und nicht etwa ein anderes mit der Ausrede, daraus ließe ſich auch ein gutes Bier herſtellen. Da dürfen wir nicht locker laſſen, und meine heutigen Ausführungen über die Beurteilung des Malzes ſind weit von der Abſicht entfernt, den Malzfabriken nunmehr plein pouvoir zu geben, ihnen die Waffen zu liefern, mit denen ſie ſämtlichen Einwänden des Brauers gegen das Malz begegnen könnten. Ich weiß, daß hierzu große Neigung vorhanden iſt, und dieſe möchte ich von vornherein dämpfen.“

Und nun vergleiche man hiermit die Auslaſſungen des Herrn Veitl. Müſſen dieſe einem nicht gerade frivol vorkommen? Nur Unwiſſenheit kann ſie einigermaßen erklären, aber niemals entſchuldigen.

Und nun das Kurzmalz und beſonders das Spitzmalz, das Praktikern vom Schlage des Herrn Veitl ſo ſchwer in den Knochen liegt! Wie ſtehts denn damit?

Gegen „Kurzmalz“ habe ich mich vor zwölf Jahren ſchon geäußert. Auf der Oktobertagung 1907, alſo 5 Wochen ehe Herr Veitl ſeine Ausführungen machte, kam ich abermals auf das Kurzmalz zurück, wobei ich folgendes ausführte (Jahrbuch 1907, S. 400):

„Vor zwölf Jahren wurde ſchon angeregt, Kurzmalz herzuſtellen und es mit normalem Malz zu vermiſchen. Unter einem Kurzmalz verſtand man damals ein Malz, das ein mittleres Gewächs hatte, das ſtatt acht etwa vier Tage auf der Tenne gelegen hatte. Ich habe mich damals gegen die Herſtellung und Verarbeitung eines derartigen Kurzmalzes geäußert. Ich hatte damals ſchon nichts dafür übrig, und bis heute hat ſich meine Meinung in dieſem Punkte nicht gewandelt. Ich ſtehe auch noch heute auf dem Standpunkt: entweder wir mälzen ein Malz gut aus unter Mälzungsbedingungen, die wir jetzt glücklicherweiſe als die richtigen erkannt haben, zu einem im Gewächs zwar mäßig gehaltenen, aber gut gelöſten Malz — und dazu eignen ſich die eiweißreichen Gerſten, zumal wenn ſie auch noch großkörnig ſind, nicht — oder aber wir erzeugen ſowohl aus Gründen der Rentabilität als auch aus brautechniſchen Gründen das kürzeſte Malz, das wir überhaupt herzuſtellen imſtande ſind, nämlich das Spitzmalz. Was dazwiſchen liegt, iſt zum mindeſten nicht das Richtige.“

Im weiteren (S. 401) äußere ich mich über die ſchlechten Eigenſchaften der Kurzmalze: „Viel widerſpänſtiger aber ſind die ſogenannten Kurzmalze, die Malze, die man zu früh von der Tenne weggenommen hat, die halb- oder viertelgelöſt ſind. In dieſen hat man durch das Anmälzen die Stoffe, die von Hauſe aus harmlos ſind und uns nicht beläſtigen, in Angriff genommen, ſie ſind aus ihrer trägen und indifferenten Form in eine differente Form übergegangen. Es ſind das hochkolloidale Stoffe, die ſich nicht löſen, ſondern nur ſehr ſtark aufquellen und in die Würze übergehen; die Würze läuft ſchleirig, kocht ſich nicht feurig; die Biere klären ſich ſchlecht auf dem Schaugläschen und auf dem Lagerfaß, filtrieren ſich ſchlecht und ſind in letzter Inſtanz ſchlecht ſchaumhaltig uſw.“

Und ich ſchließe: „Alſo, meine Herren, verzichten wir lieber auf die ſogenannten Kurzmalze, dieſe Zwittermalze, und wenden wir unſer Intereſſe lieber dem Spitzmalz zu.“

Mit dem Kurzmalz hat Herr Veitel alſo kein Glück; das kann er mir nicht ans Bein binden. Ich habe es klipp und klar abgelehnt, nicht etwa, weil ich es für abſolut unmöglich hielte, daraus ein in ſeiner Art gutes und tadelloſes Bier herzuſtellen, ſondern weil ich deſſen Herſtellung nicht für rationell, ſeine zweckmäßige Verarbeitung für zu mühevoll und unſere heutigen Sudhauseinrichtungen im allgemeinen dazu noch nicht für ausreichend erachte.

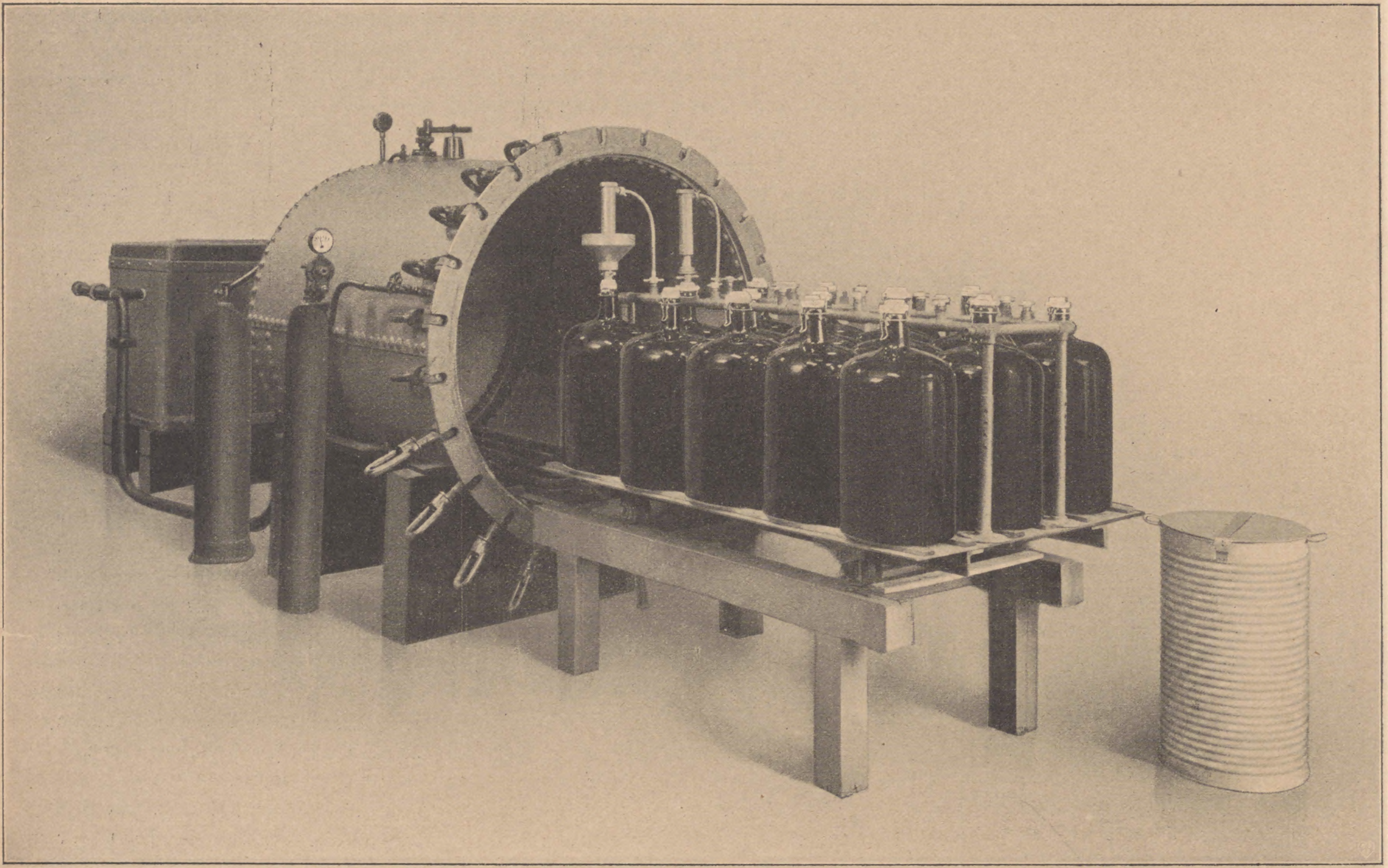
Und nun das Spitzmalz, dieſes „unreife Produkt“, und deſſen Verarbeitung — dieſe „unreife Idee!“ Hier kann ich mich kurz faſſen. Aus allem muß ich ſchließen, daß Herr Veitl aber auch keine Ahnung hat von dem, was wir mit dem Spitzmalz bezwecken; er iſt einfach für dieſe Idee noch nicht reif; er mag ſich aber einen anderen ſuchen, der ihn in die „Myſterien“ des Spitzmalzes einführt; ich habe keine Luſt dazu.

Ich habe nunmehr in einem kleinen Menſchenalter meine beſten Kräfte in den Dienſt des Braugewerbes geſtellt; meine ganze Tätigkeit war einzig und allein von dem Beſtreben diktiert, dem Braugewerbe zu nützen. Da iſt der Vorwurf eines aktiven Angehörigen dieſes Gewerbes, auch des Auslandes, ich ſei ſchuld am ſchlechten Malz, ein geradezu ungeheuerlicher. Der Tragweite ſeiner Ausführungen iſt ſich Herr Veitl offenbar gar nicht bewußt geweſen. Ich proteſtiere mit aller Schärfe gegen die Ungerechtigkeit, deren ſich Herr Veitl mir gegenüber ſchuldig gemacht hat. Als mildernd kann ich den Umſtand nur gelten laſſen, daß den Äußerungen des Herrn Veitl eine Böswilligkeit fern gelegen hat, ſondern daß ſie nur eine Folge ſind ſeiner abſoluten Urteilsloſigkeit und Unwiſſenheit auf dem in Frage kommenden Gebiete. Aber auch dann bleibt noch genug übrig. —

Windiſch.

Paſteuriſierverfahren System Knipping-Moenninghoff.

Nachſtehende Abbildung zeigt eine Paſteuriſieranlage des Herrn Fr. Moenninghoff-Elberfeld zum Paſteuriſieren von Bier in Glasſtandflaſchen, Eiſenfäſſern, Ton und Steinzeuggebinden.



Die Gebinde werden auf Wagen, die auf Schienen laufen, in den Keſſel hineingefahren und nach Schließen der Kopfwand bis zum Hals unter Waſſer geſetzt.

Um das Entweichen der im Bier gebundenen Kohlenſäure bei der Erhitzung zu verhindern, läßt der Erfinder in den Keſſel einen Gasdruck (Kohlenſäuredruck bezw. Luftdruck) von 4 bis 5 Atm., welcher ſowohl auf den Waſſerſpiegel und ſomit auf die Außenwandung der Gebinde, als auch auf das Bier ſelbſt und ſomit auf die Innenwandungen wirkt. Innen- und Außendruck iſt gleich.

Auch im weiteren Verlauf des Paſteuriſierprozeſſes erfolgt eine Druckbeanſpruchung der Gefäßwandungen nicht, da Innen- und Außendruck kommuniziert.

Die Erhitzung wird durch eingebaute, geſchloſſene Dampfſchlangen bewirkt. Das Bier ſteigt bei der Erhitzung in die aufgeſetzten offenen Trichter und ſinkt bei der Abkühlung wieder in das Gefäß zurück.

Eine mit Elektromotor gekuppelte Pumpe ſorgt für Zirkulation des Waſſers und ſomit für gleichmäßige Erwärmung und gleichmäßige Abkühlung des Bieres. Soll die Abkühlung erfolgen, ſo drückt die Pumpe das erhitzte Waſſer durch die geſchloſſenen Schlangen des Kühlbehälters. Die Kühlung wird anfangs mit Brunnenwaſſer und bei vorgeſchrittener Abkühlung mit Salzwaſſer bewirkt.

Nach beendeter Abkühlung wird der Druck im Keſſel bis auf geringen Überdruck abgelaſſen und in das Rohrgeſtänge, welches durch Metallſchläuche mit den Korkzylindern in Verbindung ſteht, ein Gasdruck geſetzt, welcher die Kolben in den Zylindern nach unten ſchleudert und die vohaer eingeſetzten Korke unter Abſchluß der atmoſphäriſchen Außenluft in die Faßſpunde treibt. Alsdann wird das Waſſer abgelaſſen und der Keſſel geöffnet. Die Gebinde wandern in den Verpackungsraum.

Der Verſand erfolgt in Kiſten, Crates, Weidenkörben, Wellblechfäſſern oder Eiſenkörben. Der Ausſchank des Bieres geht in derſelben Weiſe vor ſich wie bei Holzfäſſern mittels der gebräuchlichen Kromerſchen Anſteckvorrichtungen, ohne daß die Gebinde aus der Verpackung hergenommen werden.

Verfahren zur Reinigung von Runkelrübenſaft.

(Patentiert im Deutſchen Reiche vom 19. Dezember ab.)

Von Dr. **Jean Effront** in Brüſſel.

Es iſt bekannt, Zuckerlöſungen mittels Hefe oder mittels Säure zu invertieren. Jedoch hat zuerſt der Erfinder feſtgeſtellt, daß bei der Behandlung des Runkelrübenſaftes mit Hefe dann eine Veränderung der im Safte enthaltenen Pektinſtoffe ſtattfindet, wenn der Saft vorher ſchwach mit Mineralſäure angeſäuert wird. In Gegenwart der Säure bewirkt die Hefe die Koagulation der Pektinſtoffe, wodurch der Geſchmack und die Haltbarkeit des Rübenkrautes (Sirup) günſtig beeinflußt wird.

Das Arbeitsverfahren iſt folgendes: Die gewaſchenen Runkelrüben werden in offenen Gefäßen mit Dampf während 1 bis 1½ Stunden gekocht und nach dem Kochen in eine hydrauliſche Preſſe befordert. Der aus dieſer mit einer Stärke von 9 bis 12° Bé. fließende Saft wird auf eine Temperatur von 58 bis 60° C. gebracht. Zu 100 hl Saft fügt man ½ bis 1 l. konzentrierter Salzſäure und 10 bis 20 kg Bierhefe, und zwar zweckmäßig obergärige; darauf läßt man den Saft 2 Stunden bei einer Temperatur von 58 bis 60° C. ſtehen und rührt ihn von Zeit zu Zeit um. Hierauf läßt man die Temperatur auf 55° heruntergehen. Die Dauer des ganzen Vorganges iſt 4 bis 6 Stunden.

Nachdem die Einwirkung der Hefe beendigt iſt, wird der Saft von der Hefe, welche ſich am Boden angeſammelt hat, getrennt und die Flüſſigkeit zum Sieden gebracht. Beim Kochen bildet ſich eine aus Pektin und Albuminſtoffen beſtehende Ausſcheidung, die abgeſchöpft oder durch Filtrieren von der ſiedenden Flüſſigkeit getrennt wird. Die klare Flüſſigkeit wird dann im Vakuum oder in offener Pfanne zur Sirupdicke eingedampft. Der Sirup färbt ſich beim Einkochen bedeutend weniger als bei den bisher üblichen Verfahren.

Anſtatt friſche Hefe anzuwenden, kann man auch vorher in Miſchung mit Sand zerriebene Hefe benutzen oder aber Preßhefenſaft.

Das Zerreiben oder Zerquetſchen der Hefe und ihre Benutzung ohne vorhergehende Filtration iſt zu empfehlen, denn die Abſcheidung der Pektinſtoffe vollzieht ſich viel weniger gut mit filtriertem Hefeſaft als mit zerquetſchter Hefe. Durch mit Sand zerquetſchte oder zerriebene Hefe läßt ſich eine ganz bedeutende Erſparnis an Hefe erzielen, denn erſtere beſitzt eine ungefähr viermal größere Wirkung als gewöhnliche Hefe.

Patent-Anſpruch: Verfahren zur Reinigung von Runkelrübenſaft, dadurch gekennzeichnet, daß der Rübenſaft der gemeinſamen Einwirkung von Hefe und Mineralſäure bei einer Temperatur von 55 bis 65° ausgeſetzt wird.

Aus der Praxis.

Daß meine Ausführungen in Nr. 9 der Wochenſchrift irgend eine Reaktion zur Folge haben würden, habe ich mir gedacht, daß ſie jedoch eine Entgegnung veranlaſſen könnte von der Art, wie ſie Herr Brauereidirektor Schuſter in der letzten Nummer beliebte, das hätte ich mir denn doch nicht träumen laſſen. Statt mir im Prinzip recht zu geben und mir zu danken, daß ich gegen die Beleidigungen eines großen Teils unſerer Berufsgenoſſen, und wahrlich nicht der ſchlechteſten, offen eingetreten bin, dreht Herr Schuſter den Spieß um und kämpft auf mich ein. Ich habe nun keineswegs die Abſicht, mich Herrn Schuſter gegenüber zu rechtfertigen, aber einige Worte der Abwehr halte ich doch für angebracht.

Herr Schuſter verſchiebt die ganze Baſis, auf der ich meine Vorwürfe gegen den Kollegen Suppes begründet hatte; er mußte das, um mich ins Unrecht ſetzen zu können.

Wogegen habe ich mich gewandt? Nicht gegen die Exiſtenz und gegen das Wohlergehen der Deutſchen Braumeiſterzeitung. Ich wünſche ihr 1000 Jahre. Nicht gegen den techniſchen und wiſſenſchaftlichen Unſinn, der manchmal darin zu leſen iſt. Wenn Herr Schuſter als Brauereidirektor und auch andere noch damit zufrieden ſind, will ich nicht den Störenfried ſpielen, obwohl ich meine, daß eine Fachzeitung zur Belehrung und nicht zur Verwirrung dienen ſoll und auch ohne Unſinn ein „angenehmes Blatt“ ſein kann. Es hat mir auch das „Unwahrſcheinliche“(!) oder das „Falſche“, das Herr Suppes produziert hat, nicht die Feder in die Hand gedrückt, um ihm „etwas ſo Kräftiges drauf zu geben“, daß ihm „die Luſt am Schreiben vergeht.“

Die Gründe, die mich zu meiner Meinungsäußerung veranlaßt haben, habe ich klar und deutlich ausgeſprochen. Herr Schuſter hat ſie aber ignoriert! Ich habe mich gegen Herrn Suppes gewendet, weil er ſich nicht darauf beſchränkt hat, ſein Wiſſenſchaftslicht leuchten zu laſſen, ſondern es ohne jeglichen Anlaß für gut befunden hat, einen großen Teil ſeiner Kollegen zu verhöhnen und zu beleidigen, indem er ſie mit dem ſpöttiſchen Titel „akademiſch gebildete Anſchieber“ belegt, „Maulhelden“ nannte und anderes mehr. Wer gibt Herrn Suppes hierzu das Recht? Was berechtigt Herrn Schuſter, mir darüber Vorhaltungen zu machen, wenn ich Herrn Suppes wegen dieſer Ungehörigkeiten und Unkollegialität, wenn auch in ſcharfen Worten, meine Meinung ſagen? Kann Herr Schuſter mir auch nur einen einzigen Fall nachweiſen, in dem ein „akademiſch gebildeter Anſchieber“, auf deutſch: ein Braumeiſter, der mit Aufwand von viel Zeit und Geld ſich eine gute theoretiſche Fachbildung erworben hat, einem nicht theoretiſch gebildeten Kollegen in dieſer wegwerfenden und ehrenrührigen Weiſe begegnet iſt? Glaubt Herr Schuſter, daß die Einigkeit unter den Brauern, von der er ſpricht, durch Artikel von der Art des Herrn Suppes, gefördert wird? Ich und meinesgleichen wir ſind wahrlich nicht die Störenfriede; die ſitzen neben Herrn Suppes. Denn wer ſtört den Frieden und ſäet Zwietracht; die, die jede Gelegenheiten ergreifen, ihren wiſſenſchaftlich gebildeten Fachkollegen mit einem Hochmut, der noch abſtoßender wirkt, wenn er mit Unwiſſenheit gepaart iſt, anzurempeln und lächerlich zu machen oder ich, daß ich mir im Namen tauſender Kollegen derartige Ungezogenheiten und Ungehörigkeiten verbitte? Wir haben uns dieſe lange genug gefallen laſſen, ſind aber für die Zukunft nicht mehr gewillt, uns derartiges bieten zu laſſen, ſondern werden uns auch in der Öffentlichkeit energiſch zur Wehr ſetzen. Will Herr Schuſter in dem Kampfe gegen Leute, die es über ſich bringen, viele ihrer Kollegen ohne jeglichen Anlaß, lediglich um ihrer von Neid diktierten Abneigung gegen dieſe zu fröhnen, herabzuſetzen und zu verkleinern, nicht mittun, ſo ſei ihm dies unbenommen, wir werden auch ohne ihn fertig. Es war für uns bislang Ehrenſache und wird es auch in der Zukunft ſein, Kollegen, die nicht das Glück hatten, eine Schule beſuchen zu können, fachbrüderlich zu behandeln, ſie als ebenbürtig zu betrachten und ihnen unſere Hochachtung vor ihren praktiſchen Leiſtungen nicht zu verſagen. Das Gleiche verlangen wir aber auch entſchieden von der anderen Seite. Nur ſo kann die Kollegialität gewahrt und das Anſehen unſeres Standes hochgehalten werden. Den Störenfrieden aber werden wir, das mögen ſie ſich merken, bei jeder Gelegenheit „etwas ſo Kräftiges daraufgeben“, wie Herr Schuſter ſchreibt, daß ihnen die Luſt an weiteren Unfreundlichkeiten vergeht.

Und nun zur Braumeiſterzeitung! Ich halte es zunächſt für nötig, daß in ihrer Leitung ein Mann ſitzt, der ſo viel techniſch-wiſſenſchaftliches Unterſcheidungsvermögen beſitzt, daß er Richtiges oder doch wahrſcheinlich Richtiges vom ausgeſprochenen Unſinn unterſcheiden kann, der den Mut und die Unabhängigkeit beſitzt, einen Artikel, der in der Hauptſache Falſches enthält, abzulehnen, ſelbſt auf die Gefahr hin, die Eitelkeit des Einſenders zu verletzen oder gar dieſen als Leſer und Bezieher zu verlieren. Doch das iſt eigentlich nebenſächlich. In der Hauptſache aber verlange ich unter allen Umſtänden, daß eine Zeitung, die ſich „Wochenſchrift des Deutſchen Braumeiſter- und Malzmeiſterbundes“ nennt, ſo viel Taktgefühl beſitzt, daß ſie Artikeln, die Verhöhnungen und Verunglimpfungen eines großen Teiles deutſcher Braumeiſter und Malzmeiſter enthalten, ihre Spalten prinzipiell verſchließt und ihren Urhebern, die weder unſerem Stande, noch der Braumeiſterzeitung zur Ehre gereichen, die Tür weiſt. Das verlangen wir aber unter allen Umſtänden von einer Zeitung, die die Ehre hat, das amtliche Organ unſeres Standes zu ſein. Ich will hoffen, daß die Affäre Suppes ausreicht, hier dauernd Wandel zu ſchaffen; ſonſt gibt's auch noch andere Inſtanzen, und ſchließlich könnte man ſich auch einmal gelegentlich des Braumeiſtertages offiziell darüber unterhalten, wenn es not täte. Ich habe aber die zuverſichtliche Hoffnung, daß es ſo auch geht und erſt dahin nicht zu kommen braucht. In dieſem Sinne — aber auch nur in dieſem — Schluß und Friede! Braumeiſter S.

Wir ſchließen hiermit ebenfalls die Diskuſſion.
Die Redaktion.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Fouard: Über die kolloidalen Eigenſchaften der Stärke und über die Exiſtenz einer vollkommenen Löſung dieſer Subſtanz.

Nachdem der Verfaſſer bereits früher (Comptes rendus 1907, S. 101 und 136; dieſe Wochenſchrift 1907) die aus entaſchter und teilweiſe bei 80° hydroliſierter Stärke hergeſtellten Pſeudolöſungen ſtudiert hatte, unterzog er nunmehr die durch eine Kollodiummembran filtrierten Löſungen einer Prüfung.

Er gewann durch die Filtration des Kolloids eine Flüſſigkeit, die von der urſprünglichen Flüſſigkeit gänzlich verſchieden war; ſie war klar und flüſſig wie reines Waſſer und beſtand aus einer vollkommenen Stärkelöſung in Waſſer; dieſe neue Form unterſcheidet ſich von allen ſogenannten löslichen Stärken, die man früher erhalten hat, ganz weſentlich; denn dieſe waren nichts anderes als kolloidale Strukturen der nämlichen Subſtanz.

Den beſonderen Charakter der filtrierten Löſung erkannte der Verfaſſer an folgendem:

Das Filtrat enthielt nur etwas über die Hälfte an Stärke der nicht filtrierten Löſung. Auch beſaß das Filtrat keine der Eigenſchaften einer Kolloidallöſung: Ein durch die Löſung hindurch gehendes Lichtbündel läßt auf dem Wege der Diffraktion, keine Spur polarlariſierten Lichtes paſſieren; ein elektriſcher Strom von 22 Volt, der 4 Stunden durch die Löſung hindurch geſchickt wurde, zeigte in der Gegend der Elektroden keine Anhäufung oder ſonſtige Veränderung. Die Viskoſität der Stärkelöſung war über zehnmal größer als die des Filtrates, die etwa gleich der des Waſſers oder einer Zuckerlöſung war. Die Löſung zeigte mit Jod keine blaue Fällung, ſondern eine gleichmäßige blaue, intenſive Färbung von vollkommener Haltbarkeit.

Am deutlichſten aber zeigte ſich die extreme Trennung der Stärkemoleküle in der Löſung an der beträchtlichen Geſchwindigkeit, mit der die Hydrolyſe vor ſich ging beim Erhitzen mit 10prozentiger Salzſäure auf dem Waſſerbade: während gewöhnliche Stärke in 6 Stunden noch nicht verzuckert war, war das Filtrat in 5 Minuten vollſtändig verzuckert; die Dextrinphaſe wurde ſehr ſchnell durchlaufen, und man erhielt in dieſer kurzen Zeit die Ausbeute von 111 pCt. Dextroſe aus der Stärke.

Die filtrierte Stärkelöſung iſt wenig haltbar; nach einigen Tagen tritt ein zarter Schleier auf, der aus einem minimalen Anteil der in Löſung befindlichen Stärke beſteht und der langſam, ohne die Viskoſität zu erhöhen, in einen ſchwachen, pulverigen Niederſchlag übergeht; dieſer erweiſt ſich bei der mikroſkopiſchen Prüfung als aus ſphäriſchen oder eiförmigen Granulationen beſtehend, die ſehr ſtark lichtbrechend ſind; ſie ſind im Mittel 2—3 μ groß und erinnern lebhaft an gewiſſe Formen der natürlichen Stärkekörner.

Man kann dieſe Granulationen reichlicher erhalten durch Koagulation oder durch Eindampfen der Löſung im Vakuum. Dieſe Granulationen löſen ſich aber in kochendem Waſſer wieder vollkommen auf.

Nachſtehender Verſuch zeigt deutlich die Veränderung der Stärke: Zu einer 2,346prozentigen Stärkelöſung mit dem ſpezifiſchen Drehungsvermögen von 186,6°, die einem längeren Kochen, ſelbſt unter Druck, widerſteht, wurde ein Viertel ſeines Volumens Waſſer gegeben und dann 15 Minuten bei konſtantem Volumen gekocht. Man beobachtet keine ſichtbare Veränderung in Bezug auf Klarheit der Löſung, es zeigt ſich keine Bildung von reduzierendem Zucker, der eine Erniedrigung des Drehungsvermögens zur Folge hätte; nach dem Abkühlen aber iſt das Drehungsvermögen auf 193,36° geſtiegen.

Verfaſſer ſchließt aus dieſen Ergebniſſen, daß die Moleküle der löslichen Stärke im kolloidalen Medium ſelbſt ſchon exiſtieren, offenbar begleitet von Stärke in allen molekularen Kondenſationsgraden; das Ganze bildet ein heterogenes Syſtem, deſſen Gleichgewichtszuſtand mit den verſchiedenen Aktionsfaktoren wechſelt. Die Trennung durch die Kollodiummembran ändert den Gleichgewichtszuſtand.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 146, 285)
W.

Gabriel Bertrand und M. Roſenblatt: Tyroſinaſe und racemiſches Tyroſin.

Die Verſuche Pasteurs und danach vieler anderer haben gezeigt, daß die lebenden Zellen ſich gegen die beiden Komponenten einer racemiſchen Subſtanz verſchieden verhalten können; ſo verzehrt Penicillium glaucum viel ſchneller das Ammoniakſalz der Rechtsweinſäure als das der Linksweinſäure. Da man die Wirkung der lebenden Zelle auf Enzyme zurückführt, waren auch Beziehungen der Enzyme zu den optiſch aktiven Verbindungen, die ſie angreifen, zu erwarten.

Mit Bezug hierauf machte E Fiſcher (Zeitſchr. f. phyſiol. Chemie 1898, S. 60) die erſte wichtige Entdeckung. Er konnte die verſchiedenen natürlichen und künſtlichen Glykoſide der Dextroſe in zwei Reihen einteilen, je nach ihrer Reaktion mit Maltaſe und Emulſin. Alle zum Typus des α-Methylgluſids werden durch die Maltaſe hydrolyſiert und widerſtehen der Wirkung des Emulſins. Die Körper aus der Reihe des β-Methylglykoſids werden vom Emulſin hydroliſiert und widerſtehen der Maltaſe. Es ſcheint, daß dieſe beiden Enzyme eine verſchiedene aſymetriſche Struktur haben, entſprechend der aſymetriſchen Struktur der α- und β-Glukoſide, die ſie zu hydrolyſieren vermögen.

Ähnliche, aber weniger regelmäßige Beobachtungen hat Fiſcher in Gemeinſchaft mit Bergell und Abderhalden bei der Hydrolyſe der Polypeptide durch die proteolytiſchen Enzyme gemacht. (Berichte der Deutſchen Chemiſchen Geſellſchaft 1904, 3103; Zeitſchrift für Phyſiologiſche Chemie 1905, S. 52.)

Die Verfaſſer übertrugen dieſe Beobachtungen auf die Oxydaſen. Sie benutzten das racemiſche oder dl-Tyroſin, dargeſtellt nach den der Methode von E. Fiſcher durch Reduktion der p-Oxy-α-Benzoylaminocinnaminſäure mit Natriumamalgam und Verſeifung des dl-Benzoyltyroſins mit Salzſäure. Auf dieſes Tyroſin ließen ſie Tyroſinaſe einwirken in der Form einer Glycerinmaceration von Russulla Quellitii Fr.

Das racemiſche Tyroſin wurde durch die Tyroſinaſe vollſtändig in Melanin umgewandelt. Hierbei fand keine Trennung in Rechtstyroſin und Linkstyroſin ſtatt. Die enzymatiſchn Oxydation erſtreckt ſich von Anfang bis Ende mit der gleichen Intenſität auf die beiden optiſchen Antipoden.

Man konnte vermuten, daß die gleichzeitige Oxydation der beiden optiſchen Antipoden des Tyroſins auf die Gegenwart von zwei enantiomorphen Tyroſinaſen in gleicher Menge in dem Ruſſulaauszug zurückzuführen ſei Dem iſt aber nicht ſo: es gibt tatſächlich nur eine Art Tyroſinaſe. Das haben die Verfaſſer nachgewieſen, indem ſie die Tyroſinaſe ſowohl auf racemiſches, als auch auf Linkstyroſin einwirken ließen. In beiden Fällen wurde gleichviel Melanin erhalten.

Dieſes Ergebnis hätte man nach dem Verhalten der Tyroſinaſe gegen verſchiedene dem Tyroſin naheſtehende Verbindungen vorausſehen können. Dieſes Enzym oxydiert alle diejenigen Verbindungen, die eine Phenoloxhydrylgruppe enthalten, ohne daß dabei die Natur oder die Abweſenheit der Seitenkette eine Rolle ſpielt.

Bei der Wirkung der Tyroſinaſe auf das Tyroſin kommen alſo keine ſtereochemiſchen, ſondern funktionelle Beziehungen in Frage. Dieſe Anſicht ſteht in keinem Widerſpruch zu den Schlüſſen, die E. Fiſcher aus der enzymatiſchen Hydrolyſe der Glukoſide und der Polypeptide gezogen hat: ſie bezieht ſich auf einen ganz und gar verſchiedenen Reaktionstypus.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, **146**, 304.)

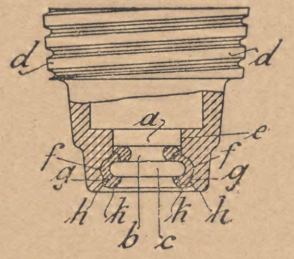
W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Spundbüchſenverſchluß mittels metallenen Stöpſels und einer in einer Nut des Stöpſels feſtgehaltenen Gummiſcheibe.

Von Oscar Bauer in Baſel.

Spundbüchſenverſchluß mittels metallenen Stöpſels und einer in einer Nut des Stöpſels feſtgehaltenen Gummiſcheibe, dadurch gekennzeichnet, daß beim Eintreiben des Stöpſels die Gummiſcheibe ſich um einen an dieſen angeſchloſſenen ſcheibenförmigen Anſatz (c) ſtülpt und in eine im Zapfloch angebrachte rinnenförmige Vertiefung (f-f) gepreßt wird, wobei ein hinter dem Stöpſel ſich bildender Gummiwulſt (k-k) die Abdichtung ſichert.



(D. R. P. Nr. 191 464 vom 14. Auguſt 1906.)

Flaſchenfüllmaſchine mit in beſtimmten Grenzen beweglichem Füllkopf.

Von Hugo Mosblech in Cöln-Ehrenfeld.

Flaſchenfüllmaſchine mit in beſtimmten Grenzen beweglichem Füllkopf, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufwärtsbewegen des Flaſchenhalters das obere Ende der Flaſche mit einem am Maſchinengeſtell gelagerten Sperrhebel in Berührung kommt und ihn derart zur Seite drängt, daß er in ein etwa an der Führungsſtange des Flaſchenhalters befeſtigtes Sperrſtück eingreift und hierdurch die weitere Aufwärtsbewegung der Flaſche ſofort hemmt, ſo daß ſelbſt bei Benutzung verſchieden hoher Flaſchen der Flaſchenkopf ſtets in der gleichen Höhe ſtehen bleibt.

(D R. P. Nr. 192 022 vom 5. Februar 1907.)

Flaſchenabfüllvorrichtung mit Druckausgleich.

Von Albrecht Klinkig in Dresden.

Flaſchenabfüllvorrichtung mit Druckausgleich, bei welcher die zur Erzielung des bekannten Füllvorganges erforderlichen Kanalverbindungen durch einen gegen den Boden des drehbaren Abfüllgefäßes federnd angedrückten feſtſtehenden Ringſchieber bewirkt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden des Füllgefäßes ſchalenförmig ausgebildet und der Ringſchieber dieſer Form angepaßt iſt, um zwiſchen beiden eine große Dichtungsfläche zu ſchaffen und die Anordnung von mehreren Dichtungsringen zu ermöglichen.

(D. R. P. Nr 192 205 vom 25. November 1905.)

Verfahren und Vorrichtung zum Austrocknen von enghalſigen Hohlgläſern nach dem Auswaſchen.

Von der Firma Glashüttenwerke Weißwaſſer, Akt.-Geſ. in Weißwaſſer, O.-L.

Verfahren zum Austrocknen von enghalſigen Hohlgläſern nach dem Auswaſchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlgläſer mit nach außen gerichteter Öffnung in einer Schleudertrommel ausgeſchleudert werden.

(D. R. P. Nr. 192 177 vom 10. März 1907.)

Vorrichtung zur ſelbſttätigen ſtetigen Rückführung der aus dem Saugſtrom einer Kältemaſchine abgeſchiedenen Kälteflüſſigkeit nach dem Verdampfer.

Von Wilhelm Kern in Chemnitz.

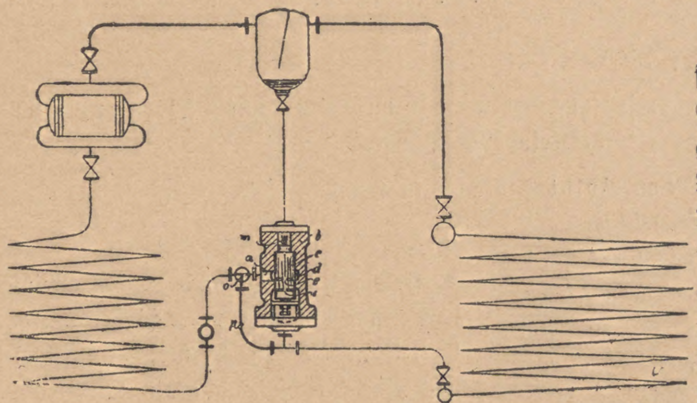


Abb. 1.

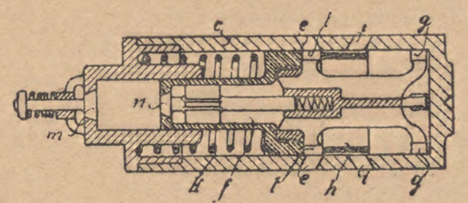


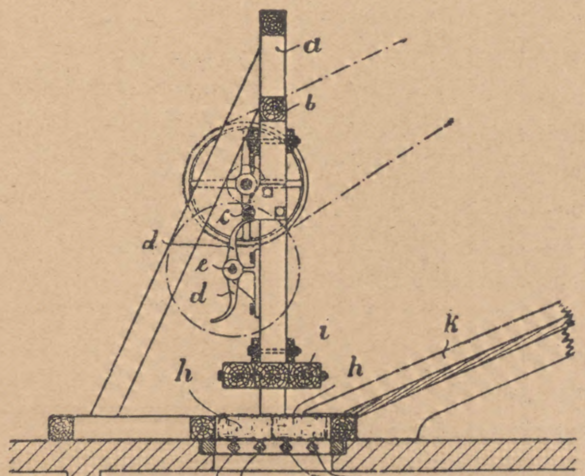
Abb. 2.

Vorrichtung zur ſelbſttätigen ſtetigen Rückführung der aus dem Saugſtrom einer Kältemaſchine abgeſchiedenen Kälteflüſſigkeit nach dem Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Regelventil kommende friſche Kälteflüſſigkeit oder auch nur ein Teil derſelben vor ihrem Eintritt in den Verdampfer den Zylinder (c) durchſtrömt und durch ihren Überdruck den in dieſem befindlichen, ſich ſelbſt umſteuernden, hohlen Doppelkolben (f) in hin und her gehende Bewegung verſetzt, wodurch derſelbe die in dem Flüſſigkeitsabſcheider abgeſchiedene, unter geringerem Druck ſtehende Flüſſigkeit anſaugt und auf den Druck der friſchen Kälteflüſſigkeit bringt.

(D. R. P. Nr. 192 604 vom 17. November 1906.)

Eisſtampfwerk.

Von Johann Pöhlmann in Kulmbach und B. Vaſold in Neunkirchen a. Br.

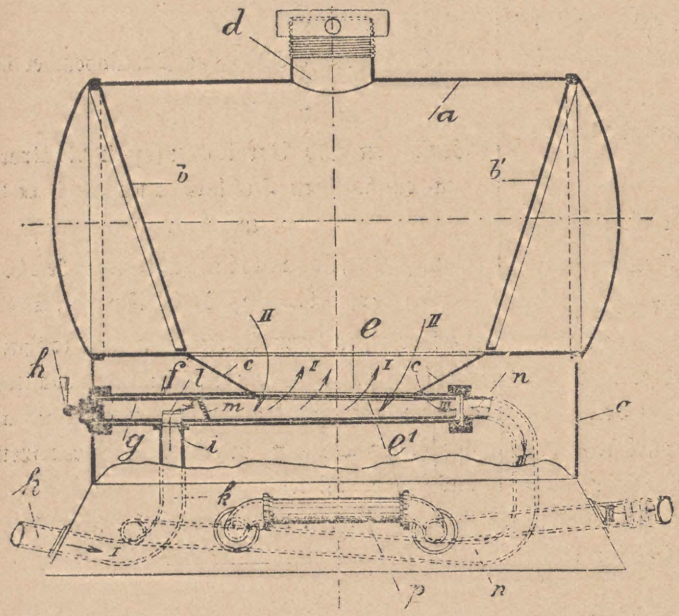


Eisſtampfwerk, beſtehend aus einem durch Daumen oder ähnliche Einrichtungen anzuhebenden Fallbären, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des Fallbären ein aus ſcharfkantigen Stäben beſtehender Roſt zur Aufnahme des Eiſes angeordnet iſt, der im Geſtellrahmen des Stampfwerkes befeſtigt iſt und den oberen Abſchluß einer Sammelgrube für das zerkleinerte Eis bildet.

(D. R. P. Nr. 192 605 vom 27. März 1907.)

Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen.

Von Franz Jilek in Brünn, Mähriſch-Öſterreich.



Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen, welche es ermöglicht, die zu reinigende Rohrleitung jederzeit ohne Betriebsunterbrechung entweder mit dem Reinigungsmittel in Verbindung mit einem Druckmittel oder mit reinem Waſſer allein durchzuſpülen, gekennzeichnet durch zwei unterhalb des Zuführungstrichters für das Reinigungsmittel angeordnete, mit je einem Längsſchlitze (e und e^1) verſehene, ineinandergeſteckte Rohre (f, g), von denen das innere (g) im äußeren (f) mittels eines Handgriffs (h) drehbar gelagert iſt, ſo daß entweder beim Übereinanderliegen der genannten Schlitze eine Durchtrittsöffnung für das Reinigungsmittel entſteht oder der Schlitz des äußeren Rohres durch die Wand des inneren Rohres abgeſchloſſen wird und kein feſtes Reinigungsmittel in das innere Rohr gelangen kann.

(D. R. P. Nr. 191 429 vom 4. Dezember 1906.)

Selbſttätig umſtellbare Schlauchreinigungsvorrichtung mit einer unter Waſſerdruck hin- und hertreibbaren Bürſte.

Von Boldt & Vogel in Hamburg

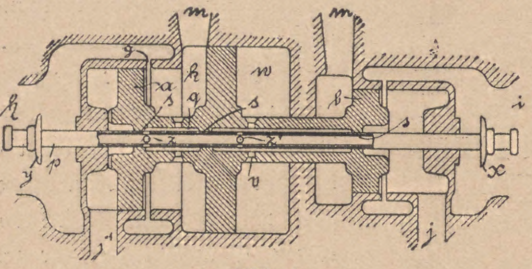


Abb. 1.

Selbſttatig umſtellbare Schlauchreinigungsvorrichtung mit einer unter Waſſerdruck hin- und hertreibbaren Bürſte, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Abſchlußorgan als Differentialkolben ausgebildet iſt, welcher die Umſtellung beider Abſchlußorgane bewirkt.

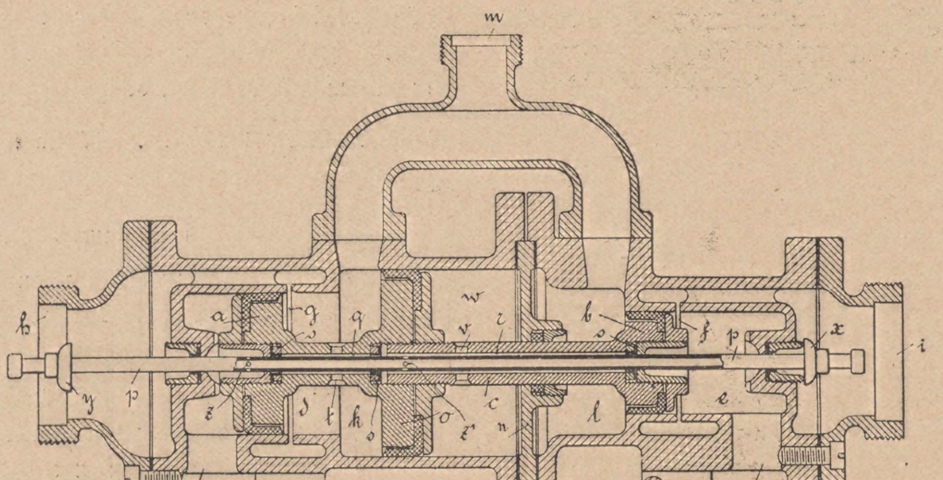


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 191 655 vom 22. September 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64 b. H. 41 151. Maſchine zum Überbinden von Flaſchen und dgl. **Carl Andreas Viktor Hällgren**, Stockholm; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13, 11. Juli 1907.

„ 64 b. N. 8775. Maſchine zum Reinigen von Flaſchen mittels Bürſten. **Nyeboe & Niſſen**, Kopenhagen; Vertr.: C. v. Oſſowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 30. November 1906.

„ 64 b. K. 34 012. Gegendruckflaſchenfüllvorrichtung mit einem ſich um eine ſenkrechte Achſe drehenden, ringsherum mit Abfüllkörpern verſehenen Flüſſigkeitsbehälter und einer in deſſen Innerem auf dem Boden gleitenden Steuervorrichtung. **Albert Klinkig**, Dresden-N., Leipzigerſtraße 51. 29. Februar 1907.

„ 64 b. W. 27 398. Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen und anderen Gefäßen. **Emil Weymar**, Mühlhauſen i. Th. 15. März 1907.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 46 b. B. 43318. Maſchine zum Reinigen von Flaſchen mit abſatzweiſe gedrehtem Flaſchenträger. 14. Oktober 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6 a. Nr. 195 233. Fahrbarer Malzwender mit Förderband. **Auguſt Berner**, Niemberg b. Halle a. S. 16. Juli 1907. B. 47 028.

„ 6 d. Nr. 195 186. Verfahren zum Paſteuriſieren von Bier in unbeweglich in einem Waſſerbad ſtehenden Flaſchen. **Karl Heinrich Loew**, New York; Vertr.: P. E. Schilling, Pat.-Anw., Berlin W. 30. 9. Dezember 1905. L. 21 892.

„ 64 a. Nr. 195 217. Sicherung für Drahtbügelverſchlüſſe- **Franz Hild**, Wiesbaden, Adlerſtr. 61. 30. Juli 1907. H. 41 337.

„ 64 b. Nr. 195 168. Maſchine zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Flaſchen, **Emil Guſtav Theodor Cäcius Krohn**, Hellerup, Dänem.; Vertr.: W. Wagner, Berlin SW. 13. 14. November 1906. K. 33 158.

„ 64 c. Nr. 195 171. Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredrucks zum Ausſchenken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß. **Carl Fickelſcheer**, Caſſel, Quellhöfe 12. 2. März 1906. F. 21 418.

„ 82 a. Nr. 194 990. Vorrichtung zum Trocknen von feuchten Stoffen, insbeſondere Trebern, Kartoffeln, Hülſenfrüchten, mit einer beheizten Hohlwalze. **Curl Reiße** Egeln b. Staßfurt. 24. Auguſt 1906. R. 23 196.

4. April 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 14.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Braupfannen und deren Beheizung. S. 217.
Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen Paſteuriſation von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperaturen für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger Bierhefen. S. 221.
Zur Frage der Metall-Eiweißtrübungen im Bier. S. 224.
Die Bierbrauereien in Spanien. S. 226.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 227.
Patent-Angelegenheiten. S. 228.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Braupfannen und deren Beheizung.

Eine zuſammenfaſſende geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann**.

(Schluß.)

Eine beliebige Änderung der Größe der Heizfläche der Dampfkochapparate mit Heizrohren bezweckt Schaeffer & Langen in Crefeld in der „Patentſchrift 158 386 vom 3. April 1904. Dieſe Heizflächenänderung iſt beſonders wünſchenswert, wenn der Apparat ſowohl als Maiſchpfanne, als auch als Würzepfanne Verwendung finden ſoll, da für letzteren Zweck die Heizfläche weſentlich größer ſein muß als bei der Maiſchpfanne. Die Veränderung der Heizflächengröße wird dadurch ermöglicht, daß die Heizrohre mit den Dampfein- und -austrittskammern des Dampfſammelzylinders derart abſperrbar verbunden ſind, daß durch gleichzeitiges Öffnen und Schließen der Aus- und Eintrittsſtellen einzelne der Heizrohre aus- und einſchaltbar werden. Man kann dies zweckmäßig durch Einbauen von Schiebern in den Dampfſammelzylindern erreichen. In den beiden durch eine Wand (g) (ſ. Abb. 73) gebildeten und mit den Heizrohren (R) verbundenen Kammern des Dampfſammelzylinders ſind Schieber angeordnet, die ſich mit ihren Dichtungsflächen (B) gegen die Wandungen des Dampfſammelzylinders anlegen. Beide Schieber ſind durch die durchgehende Welle (f) miteinander verbunden. In der Zeichnung ſind dieſe Schieber ausgezogen ſo dargeſtellt, daß ſämtliche Rohrſchlangen geöffnet ſind. Werden die Schieber durch die Welle (f) in die in der Zeichnung ſtrichpunktiert dargeſtellte Lage herabgeſenkt, ſo ſchließen die Dichtungsflächen (B) die Öffnungen zweier Rohrſchlangen ab, ſo daß der Dampf nur durch eine Rohrſchlange ſtrömt und die Größe der Heizfläche ſomit um zwei Drittel vermindert iſt. Das Öffnen und Schließen einzelner Rohre zwecks Ausſchaltung kann auch durch Drehen der Schieber mittels ihrer Achſe herbeigeführt werden.

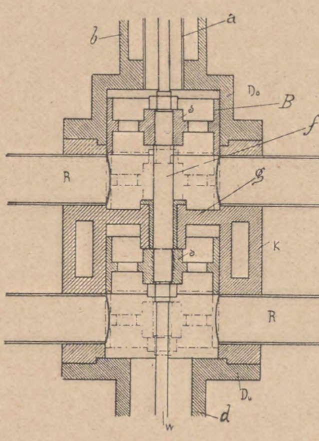


Abb. 73.

Eine neue Dampfanlage in der Pſchorrbrauerei in München beſpricht Chr. Eberle in ſeinem auf der Mitgliederverſammlung der wiſſenſchaftlichen Station für Brauerei in München im Oktober 1904[1] gehaltenen Vortrag. Von der Dampfkeſſelanlage führen zwei Dampfleitungen, und zwar eine für überhitzten und eine für geſättigten Dampf, in den Maſchinenraum, in dem eine für den ganzen Betrieb bemeſſene Tandemmaſchine aufgeſtellt iſt, welche mit hochüberhitztem Dampf betrieben wird. Vom Receiver dieſer Maſchine führt eine Dampfleitung, in welche ein Dampfentöler eingeſchaltet iſt, nach den Braupfannen. An dieſe Leitung iſt auch die zweite vom Keſſelhaus kommende Sattdampfleitung unter Zwiſchenſchaltung eines ſehr zuverläſſig wirkenden Reduzierventils angeſchloſſen. Die Abdampfleitung vom Niederdruckzylinder führt ebenfalls zunächſt durch einen Dampfentöler und von da durch zwei Vorwärmer (Oberflächenkondenſatoren), in welchen der Abdampf zur Warmwaſſerbereitung ausgenutzt wird. Das ſich in den Oberflächenkondenſatoren bildende Dampfwaſſer wird durch ein barometriſches Abfallrohr eingeführt, während die Luft und etwa nicht kondenſierter Dampf durch die Kondenſatorluftpumpe abgeſaugt werden.

Die Dampfpfannen dieſer Anlage ſind Mantelpfannen von der Firma A. Steinecker in Freiſing; ſie ſind aus Kupfer, die Mäntel aus Gußeiſen. Die Heizfläche für etwa 68 Ztr. Malz iſt bei den Maiſchepfannen etwa 8 qm, bei den Würzepfannen etwa 11 qm. Der geſamte Kochdampf (d. i. Dampf vom Receiver + Zuſatzdampf) gelangt noch mit etwa 25° Überhitzung bei den Pfannen an.

Wie Vinzenz Kamp in der „Patentſchrift" 169 399 vom 18. Januar 1905 ausführt, ſtehen bei den bekannten Dampfkochapparaten mit an einem rotierenden Dampfſammelzylinder und in verſchiedenen Ebenen angeordneten Heizſchlangen die Schenkel der einzelnen Rohrelemente einer jeden Ebene radial oder nahezu radial zum Dampfſammelzylinder, die Schlangen oder Bündel einer jeden Ebene ſind jedoch parallel geſchaltet, d. h. der Dampf tritt gleichzeitig in ſämtliche Rohre einer Ebene und durchſtreicht dieſe von oben nach unten oder von innen nach außen. Infolgedeſſen hat der Dampf ſelbſt nur eine geringe Geſchwindigkeit und es iſt ſomit auch die relative Bewegung zwiſchen Dampf und der kochenden Flüſſigkeit ſehr gering, ſo daß der Heizeffekt bzw. der Wärmekoeffizient kein ſehr hoher iſt. Um nun dieſen Nachteil zu beſeitigen, d. h. bei hoher Dampfgeſchwindigkeit eine möglichſt große Heizfläche zu erzielen, beſtehen bei dem neuen, von Kamp konſtruierten Apparat die in einer Ebene liegenden Rohrſchlangen oder Bündel aus hintereinander geſchalteten Rohrelementen, deren Schenkel radial oder nahezu radial in den Dampftrommelzylinder münden. Der Dampftrommelzylinder (K) (ſ. Abb. 74) iſt mit zwei Ebenen von Rohrſchlangen oder Bündeln verſehen, von denen jede Ebene ſelbſt aus zwei oder mehr Schlangen ($S^1 S^2$) und ($S^3 S^4$) beſtehen, die wagerecht, ſchräg oder ſenkrecht angeordnet ſind. Die Rohrſchlangen einer jeden Ebene ſind hintereinander geſchaltet. Die verſchiedenen Ebenen können gleichfalls hintereinander geſchaltet

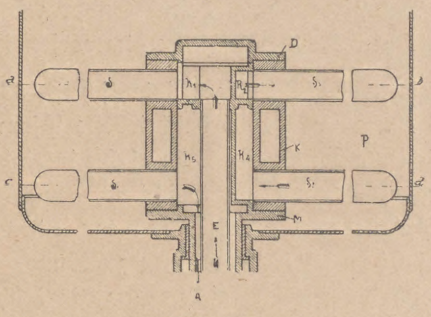


Abb. 74.

---

[1] Vgl. Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1904, S. 790.

werden. Die radialen Schenkel der einzelnen Rohrſchlangen (S^1—S^4) ſind je durch einen großen Bogen oder durch eine nach innen gerichtete Biegung verbunden. In das durch den Deckel (D) abgeſchloſſene Gehäuſe (K) iſt ein Einſatzſtück (M) von unten eingebaut, das mit Kammern (R^1—R^5) verſehen iſt. Der Dampf tritt durch Rohr (E) in die erſte Kammer (R^1), geht durch die in dieſe Kammer einmündende Schlange (S^1), von da durch Kammer (R^2) in die Schlange (S^2) der oberen Ebene, alsdann durch (R^3) nach der unteren Ebene, zunächſt in die mit (R^3) verbundene Rohrſchlange (S^3), durch Kammer (R^4) in die Schlange (S) und endlich durch Kammer (R^5) in den Raum (A) zwiſchen den beiden Dampfzu- und -abführungsrohren, von wo er als Kondenſat abfließt.

Auf Grund eines Verſuches der Beheizung einer Braupfanne mit überhitztem und mit geſättigtem Dampf ſtellt Ganzenmüller-Weihenſtephan nach der „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen“ vom 17. Februar 1905 (S. 126) feſt, daß die Verdampfung, alſo auch der Wärmedurchgang durch die Heizfläche bei Verwendung von geſättigtem und überhitztem Dampf, praktiſch gleich iſt. Die Wärmeausnutzung des Brennmaterials im Dampfkeſſel wird zwar durch den Einbau eines Überhitzers (in den Fuchs) größer, doch iſt die Erhöhung ſo gering, daß ſie gar nicht in Betracht kommt gegenüber den Ausgaben für Verzinſung und Abſchreibung der Überhitzeranlage und den Unannehmlichkeiten, welche auftreten, wenn die Dampfentnahme beim Sudprozeß beträchtlichen Schwankungen unterworfen iſt.

Die in der „Schweizer Patentſchrift“ 33 214 vom 12. April 1905 beſchriebene Pfanneneinrichtung von Rud. Dietſche in Koblenz (Aargau, Schweiz) ermöglicht es, den Inhalt der Pfanne an verſchiedenen Stellen verſchieden hoch erhitzen zu können und zugleich die Maiſche oder Würze in lebhafte Zirkulation zu verſetzen, wobei dieſe Flüſſigkeiten ganz nach Belieben entweder nur in der Mitte oder nur außen oder auch an allen Stellen in ſtarkes Kochen gebracht werden können. Die Pfanne (a) (ſ. Abb. 75) iſt in üblicher Weiſe mit einem Propellerrührwerk (d) verſehen und zum Schutz gegen Wärmeverluſte durch Ausſtrahlung ummauert. Seitenwandung und Boden ſind flach ausgebildet und letzterer hat in der Mitte eine Vertiefung für das Maiſche- bzw. Würzeablaßventil (k). Der Heizraum unter dem Boden iſt durch Ringe (g) aus Vierkantſtäben in verſchiedene, konzentriſche Ringzellen (m), (n), (o) eingeteilt, von denen entweder 1. alle gemeinſam beheizt werden können oder 2. einzelne aus dem Betrieb ausgeſchaltet und nur die anderen beheizt ſind oder 3. die einen Ringzellen mit Dampf von hoher und gleichzeitig die anderen mit Dampf von niederer Spannung zu beheizen ſind. Der Dampf wird in jede Ringzelle an mehreren Punkten eingeleitet. Die Seitenwand (h) der Pfanne wird durch eine Ringzelle (t) mit Dampfzuleitung (a^1) noch beſonders geheizt. Zum Kochen von Maiſche oder Würze werden einzelne oder alle Dampfventile geöffnet, ſo daß der Dampf aus dem Verteiler (w) durch die Rohrleitungen (r^1, r^2, r^3) und die damit verbundenen Verteilungsringe (z^1, z^2, z^3) in einzelne oder in alle Ringzellen (m, n, o, t) ſtrömt; man hat es ſo in der Hand, die Temperatur langſam oder raſch zu ſteigern. Soll die Flüſſigkeit in der Mitte ſtärker kochen und aufwallen als an den anderen Stellen, ſo öffnet man das Ventil für die Ringzelle (o) ſtärker als die anderen Ventile, wodurch infolge der Temperaturſteigerung in der Mitte eine Zirkulation der Flüſſigkeit von der Mitte nach den Wänden ſtattfindet. Gewöhnlich wird indes die äußerſte Ringzelle (m) am ſtärkſten beheizt, während die inneren Ringzellen eine nur mäßige Temperatur erhalten. In dieſem Falle wird die Flüſſigkeit im Sinne der Pfeile der Zeichnung in Zirkulation verſetzt. Es kann auch ein Teil des Bodens (g) gekühlt werden, während man den anderen Teil heizt. Dies kann z. B. beim Rückkühlen der gekochten Würze auf Verzuckerungstemperatur behufs Nachverzuckerung durch eine Diaſtaſelöſung geſchehen.

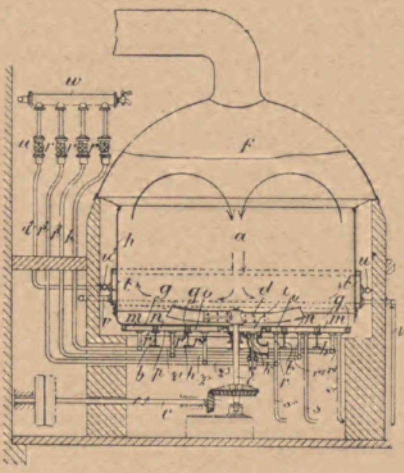


Abb. 75.

In der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 15. April 1905 (S. 213 f.) beſpricht Haack die Benutzung des Dampfmaſchinenabdampfes zu Kochzwecken im Sudhaus und die dazu dienenden Einrichtungen. Es muß zu dieſem Zweck der Abdampf entölt und auf eine entſprechende Spannung von 0,5 bis 5 Atm. Überdruck gebracht werden; in der Regel genügt eine Spannung von 2,5 Atm. Überdruck für Pfannen mit Doppelboden. Es iſt dazu die Anſchaffung einer beſonderen Kochdampfmaſchine, die während des Kochens im Sudhaus arbeitet, oder einer mehrzylindrigen Betriebsdampfmaſchine erforderlich, die aus dem Dampfbehälter zwiſchen Hoch- und Niederdruckzylinder Dampf zum Kochen abgibt.

Bei der bisher üblichen Anordnung der Ketten in den Braupfannen war die Entfernung der an den Wänden haftenden, feſten Teile keine genügende, da der von den Ketten ausgeübte Druck nur ein ſehr geringer iſt. Um nun den Druck der gegen die Wände ſchleifenden Ketten in erheblichem Maße zu erhöhen und dadurch die Reinigung der Wände gründlicher zu geſtalten, erteilt J. Decroës in Enghien (Belgien) (Pat. 170 805 vom 12. März 1905) den Wänden des in die Braupfanne eingeſetzten Heizkörpers eine genügende Schräglage. Innerhalb des zylindriſchen, den Heizkörper bildenden Einſatzes (1) ſind zwei konzentriſche Röhren (2) und (3) von ſtumpfkegelförmiger Form befeſtigt (Abb. 76). Das Rohr (2) hat am Boden einen größeren Durchmeſſer als oben, während Rohr (3) unten ſchmäler iſt als oben.

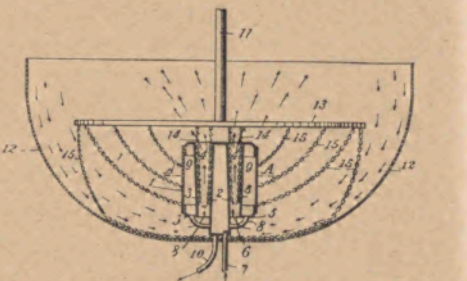


Abb. 76.

Die beiden Rohre (2) und (3) bilden einen ringförmigen Zwiſchenraum (4), durch welchen die kochende Bierwürze im Kreislauf von unten nach oben ſtrömt. Der Heizdampf tritt durch Rohr (7) in das mittlere Rohr (2) und durch die Zweigrohre (8) in den Ringraum (9). Durch Rohr (10) fließt das Kondenswaſſer ab. An der Welle (11) iſt eine Traverſe (13) befeſtigt, welche die Ketten (14) (15), trägt, die zum Teil den Boden der Pfanne, zum Teil den zylindriſchen Einſatz (1) und zum Teil die Wandungen der Rohre (2) und (3) beſtreichen und die anhaftenden feſten Beſtandteile abreiben.

Um mittels eines einzigen Hebels alle beim Kochen von Würzen erforderlichen Arbeiten ausführen bzw. alle Organe des Würzekochkeſſels einſtellen zu können, ordnen D. Kainscop und J. F. Bergo in Lens (Frankreich) gemäß Patent 184114 vom 15. Mai 1906, dem die Priorität vom 6. Juni 1905 auf Grund des franzöſiſchen Patentes zuerkannt wurde, auf dem Deckel des Kochkeſſels eine eigenartig konſtruierte Steuervorrichtung an. Dieſe beſteht aus einem Rahmen mit einem Schieberkaſten, an den ſich eine ſtehende, außen am Keſſel entlang laufende Welle anſchließt. Auf dieſer Welle iſt ein für verſchiedene Arbeitsſtellungen einſtellbarer Steuerhebel befeſtigt. Je nach der Stellung dieſes Hebels kann man nun vermittels des Schiebers im Schieberkaſten, der die zu den verſchiedenen Leitungen führenden Kanäle öffnet oder ſchließt, den Keſſel entleeren, ſowie beim Kochen der Würze unter Luftleere den Keſſel mit einer zum Warmwaſſergefäß führenden Leitung verbinden, wobei die Dämpfe in dem Warmwaſſergefäß kondenſiert werden, oder beim Kochen der Würze ohne Luftleere die Verbindung des Keſſels mit der Außenluft herſtellen und ſteriliſierte Luft in den Keſſel einführen, oder endlich nach vollendetem Kochen den Keſſel hermetiſch abſchließen, um die Würze durch Erhitzen auf etwa 150° C. zu ſteriliſieren.

Um die durch die direkte Beheizung der Würzepfanne hervorgerufene Entſtehung eigenartiger Geſchmacksſtoffe in der Würze mit den Vorteilen der Dampfbeheizung zu verbinden, hängt Leop. Nathan in Zürich nach der „Patentſchrift" 183801 vom 30. Dezember 1905 in die mittels einer Dampfheizung von geringer Temperatur erhitzte Würze einen elektriſchen Heizkörper ein. Durch die Berührung der Würze mit den hoch erhitzten Flächen dieſes Heizkörpers bilden ſich alsdann die gewünſchten Geſchmacksſtoffe.

Den Nachteil, daß bei den üblichen Dampfpfannen der Innenboden, da er in gleichem Sinne wie der Außenboden nach außen gewölbt iſt, eine bedeutende Wandſtärke erhalten muß, um nicht durch äußeren Dampfdruck eingebeult zu werden, vermeidet die Aktiengeſellſchaft in Simmering, vorm. H. D. Schmid in Wien, nach der „Öſterreichiſchen Patentſchrift" 27343 vom 29. Januar 1906 dadurch, daß der Innenboden nach innen gewölbt und in der Mitte vertieft, der Außenboden aber flach nach außen gewölbt wird (ſ. Abb. 77). Zwiſchen den beiden Böden befindet ſich der Dampfraum, in welchen ein gelochtes Ringrohr (5) zum Zweck der gleichmäßigen Verteilung des Heizdampfes eingebaut iſt. Die Seitenwand des Kochgefäßes iſt zylindriſch.

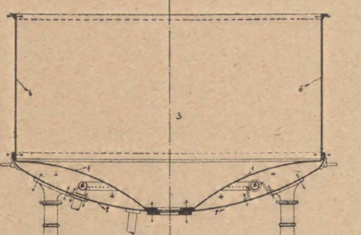


Abb. 77.

Wie H. Buylſteke und G. Mallebrancke in der „Deutſchen Patentſchrift" 190618 vom 7. Auguſt 1906 ausführen, hat man bis jetzt bei der Konſtruktion von Pfannen mit Heizdampfringen dem Umſtande nicht Rechnung getragen, daß die Heizfläche des Ringes eine verſchiedene ſein muß, wenn es ſich darum handelt, die Flüſſigkeit zum Kochen zu erhitzen und die kochende Flüſſigkeit im Kochen zu erhalten. Die ruhenden Flüſſigkeiten abſorbieren beim Erhitzen mittels Rohrringe nur ungefähr 1000 Wärmeeinheiten pro Quadratmeter Heizfläche und Grad Temperaturunterſchied; iſt dagegen dieſelbe Flüſſigkeit in durch das Kochen erzeugter Bewegung, ſo ſteigt die Wärmeabſorption durch dieſelbe Flüſſigkeit bis zu ungefähr 5000 Wärmeeinheiten. Eine und dieſelbe Heizfläche wird daher zu groß, wenn ſich die Flüſſigkeit in Bewegung befindet; es genügt alsdann eine auf ein Fünftel der geſamten, zum Erhitzen der Flüſſigkeit auf den Siedepunkt nötigen Rohrheizfläche, um die Flüſſigkeit im Kochen zu erhalten. Die Erfinder teilen zu dieſem Zwecke den Rohrheizring (2) (ſ. Abb. 78) durch eine Scheidewand in zwei Abteilungen, von denen die eine (3—4) etwa ein Fünftel der Größe der anderen Abteilung (5—6) hat. Der gemeinſame Mehrweghahn (1), welcher den Dampf in dieſe beiden Abteilungen ein- und das Kondenswaſſer aus beiden ableitet, iſt von beſonderer Einrichtung. Er beſitzt zwei Abteilungen, eine obere und eine untere, von denen jede drei Wege hat. Die obere Abteilung dient, je nach der Stellung des Hahnes, zum Einführen des Dampfes in der Richtung der Pfeile (9) entweder gleichzeitig in beide Abteilungen des Rohrringes (2) oder in die eine kleine Abteilung (3—4). Durch die untere Abteilung tritt das Kondenswaſſer in Richtung der Pfeile (10) aus, und zwar entweder aus beiden Abteilungen (3—4) und (5—6) oder nur aus der kleineren Abteilung. Zur gleichmäßigen Verteilung des Dampfes in den Abteilungen dienen die gelochten inneren Rohre (11 und 12), deren Bohrungen nach oben gerichtet ſind und deren Geſamtoberfläche etwas kleiner iſt, als die des Dampfeinlaßrohres. Dadurch wird der Austritt des Kondenswaſſers, welches ſich im unteren Teil des Rohrringes (2) anſammelt, erleichtert.

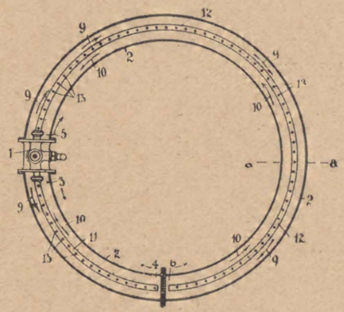


Abb. 78.

Zur Ausnutzung der beträchtlichen Wärme des abziehenden Pfannendunſtes hat die Berliner A.-G. für Eiſengießerei und Maſchinenfabr. (vorm. J. C. Freund & Co.) in Berlin-Charlottenburg einen Apparat konſtruiert, der in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 15. Dezember 1906 beſchrieben iſt. Er wird in das Dunſtabzugsrohr (a) (ſ. Abb. 79) einer Würzepfanne eingeſchaltet und beſteht aus einem weiten, eiſernen, zylindriſchen, ſtehenden Gefäß (b) das oben und unten mit je einem Anſchlußflanſch (c) für das Dunſtrohr verſehen iſt, aus welch letzterem ein entſprechendes Stück herausgeſchnitten iſt. Das Gefäß birgt im Innern einen mit Verſteifungsfuß am Gefäßmantel befeſtigten und mit dem Kaltwaſſerzuflußrohr verbundenen Rohrkranz (e) mit Streudüſen (f), deren Mündungen nach oben gerichtet ſind, zur feinen Verteilung des durch

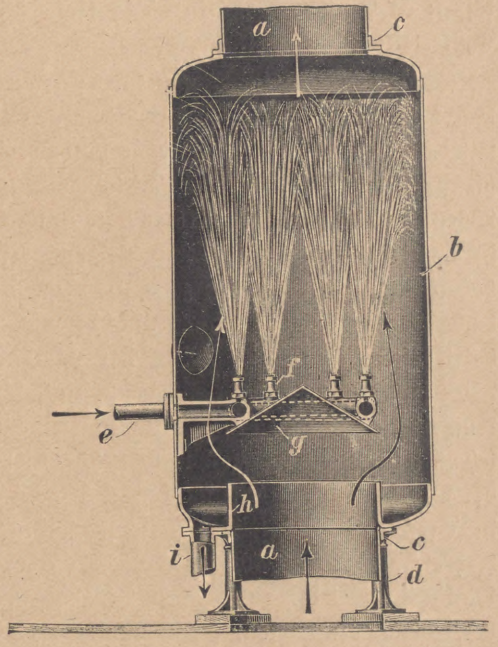


Abb. 79.

den Pfannendunſt zu erhitzenden kalten Waſſers, welches unter eigenem Druck aus einem hochſtehenden Behälter zuläuft. Über dem Düſenrohrkranz befindet ſich ein Schirm (g), der das Zurückfallen des Waſſers in den unteren Teil des Dunſtrohres, aus dem der Dunſt einſtrömt, verhindert. Das zerſtäubte Waſſer nimmt beim Aufſteigen und beim Niederfallen die Wärme aus dieſem ſehr ſchnell auf. Das erwärmte Waſſer wird in einer am unteren Teil, um das Eintrittsrohr (a) des Dunſtes ſich herumziehenden Rinne ſamt dem kondenſierten Teil des Pfannendunſtes geſammelt und von da nach außen in ein Sammelreſervoir abgeleitet. Der übrige Teil des Dunſtes entweicht zur Erhaltung des nötigen Zuges durch den oberen Strang des Dunſtrohres.

R. Lehner hat, wie er in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 16. März 1907 mitteilt, die Beobachtung gemacht, daß die verſchiedenen automatiſch arbeitenden Apparate zum Zurückführen des Kondenswaſſers aus der Braupfanne in den Dampfkeſſel ganz unzuverläſſig ſind. Dagegen arbeitet nach ſeiner Erfahrung der Kondenswaſſerrückſpeiſer der Apparatebauanſtalt Stegmann-Nürnberg zuverläſſig; es wurden damit pro Tag etwa 4 bis 6 Ztr. Kohlen erſpart.

Dazu bemerkt Ingenieur Fehrmann, daß bei Verwendung von ſelbſttätigen Rückleitern ein Vorteil nur dann erzielt werde, wenn ſie das Kondenswaſſer mit ſeiner ganzen Wärme, alſo mit etwa 110° C., unmittelbar in den Keſſel ſchaffen. In dieſer Hinſicht haben ſich dieſe Apparate zum Teil recht gut bewährt, aber ſich vielfach als nicht hinreichend betriebsſicher erwieſen. Man hat ſich daher ſchon ſeit langer Zeit damit beſchäftigt, dieſe Rückleiter durch Kolbenpumpen zu erſetzen. Eine derartige Pumpe, welche von der Maſchinenfabrik Schaefer & Langen in Crefeld gebaut wird, iſt ſchon ſeit zwei Jahren in der Verſuchs- und Lehrbauerei in Berlin in Betrieb und hat ſich als durchaus betriebsſicher erwieſen; ſie iſt an die Dampfwaſſerableitung der Braupfanne angeſchloſſen und fördert das Kondenswaſſer mit ſeiner vollen Temperatur von 110—120° unmittelbar in den Dampfkeſſel zurück.

In ſeinem auf der Oktobertagung der V. L. B. am 8. Oktober 1907 (vgl. Tageszeitung für Brauerei 1907, Nr. 239) gehaltenen Vortrag ergänzt der Ingenieur Haack ſeine früheren, bereits erwähnten Ausführungen über die Einrichtungen und Vorteile des Kochens mit Abdampf im Sudhauſe. Der Abdampf zu Kochzwecken wird auf die Spannung gebracht, welche zum Kochen erwünſcht iſt, meiſtens auf 1—1,5 Atm.

Die dazu erforderliche Einrichtung iſt bei Einzylindermaſchinen folgende: Der Abdampf wird zunächſt einem Entöler und aus dieſem einem Verteilungsrohr zugeführt, auf deſſen einer mit der Friſchdampfleitung verbundenen Seite ein Reduzierventil und auf deſſen anderer Seite, welche zur Pfanne führt, ein Sicherheitsventil eingeſchaltet iſt. Das letztere iſt ſo eingeſtellt, daß es erſt bei 1—1,5 Atm. abbläſt, ſo daß der Abdampf aus ihm bei dieſer Spannung in die Braupfanne übertritt. Liefert die Dampfmaſchine mehr Dampf von dieſer Spannung, als die Pfannen gebrauchen, ſo entweicht dieſer durch das Sicherheitsventil in den Vorwärmer zur Warmwaſſerbereitung. Liefert hingegen die Maſchine weniger Abdampf, als zum Kochen in den Pfannen nötig iſt, ſo tritt durch das Reduzierventil ſoviel Keſſeldampf in das Verteilungsrohr, als zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Dampfſpannung in der Pfanne nötig iſt. Das Kochen mit Abdampf geſchieht demnach ganz ſelbſttätig ohne Aufſicht. Nach dem Kochen wird das Sicherheitsventil gelüftet und gleichzeitig das Abſperrventil in der Friſchdampfleitung geſchloſſen, ſo daß die Maſchine wieder mit niederer Auspuffſpannung arbeitet.

In größeren Betrieben mit großem Kraftbedarf wird zweckmäßig neben der eigentlichen Betriebsmaſchine eine beſondere Kochdampfmaſchine aufgeſtellt. Dieſe arbeitet nur ſo lange, als Kochdampf im Sudhauſe gebraucht wird.

Das gleiche Reſultat kann man aber bequemer durch die Verwendung einer Zweizylindercompoundmaſchine erreichen, der man den Abdampf zu Kochzwecken aus dem Receiver entnimmt, alſo beim Übergang vom Hochdruck- in den Niederdruckzylinder. Am Receiver iſt eine Reguliervorrichtung angebracht, welche dafür ſorgt, daß die Dampfaufnahme des Niederdruckzylinders in dem Maße abgeſperrt wird, als Kochdampf gebraucht wird. Aller Dampf, der nicht zum Kochen gebraucht wird, geht ſelbſttätig in den Niederdruckzylinder und arbeitet dort weiter. Nach dem Kochen arbeitet die Maſchine als eine Kondenſationsmaſchine mit geringem Dampfverbrauch.

Die Kohlenerſparnis bei der Verwendung von Abdampf für Kochzwecke beträgt etwa 20—25 pCt.

Eine neue Methode zum Kochen und Eindampfen von Bierwürze unter Wiedergewinnung der latenten Wärme des abgehenden Dampfes beſchreibt Dr. Siebel, Direktor des Zymotechniſchen Inſtituts in Chikago, in dem „Brauer und Mälzer“ vom 15. Auguſt 1907. Es wird dies dadurch erreicht, daß man den entweichenden Dampf zu derſelben Würze zurückführt, von welcher er herſtammt. Zu dieſem Zweck muß natürlich die Temperatur und dementſprechend auch der Druck der die Würzepfanne verlaſſenden Dämpfe auf einen genügenden Grad erhöht werden, um die Übertragung ihrer latenten Wärme an die kochende Würze im Keſſel zu ermöglichen. Dieſe Übertragung erfolgt vermittels einer in der Pfanne befindlichen Spirale oder Schlange, durch welche die Dämpfe, deren Temperatur und Druck entſprechend erhöht worden iſt, geleitet und kondenſiert werden.

Die Erhöhung der Temperatur und des Drucks der Dämpfe kann entweder durch direkten Dampf von höherem Druck, welcher durch einen Injektor oder dergl. in die Dämpfe hineingepreßt wird, oder durch mechaniſche Kraft mittels eines Kompreſſors erfolgen. Zur Ausführung dieſer Methode kann folgender Apparat dienen:

Die in dem Würzekocher (A) mit Dampfraum (B) befindliche Schlange (D) iſt an dem einen ſich erweiternden Ende an die Röhre (F) (ſ. Abb. 80), angeſchloſſen, welche mit dem Dunſtaustrittsrohr (C) verbunden iſt und in welche der Dampfinjektor (G) einmündet.

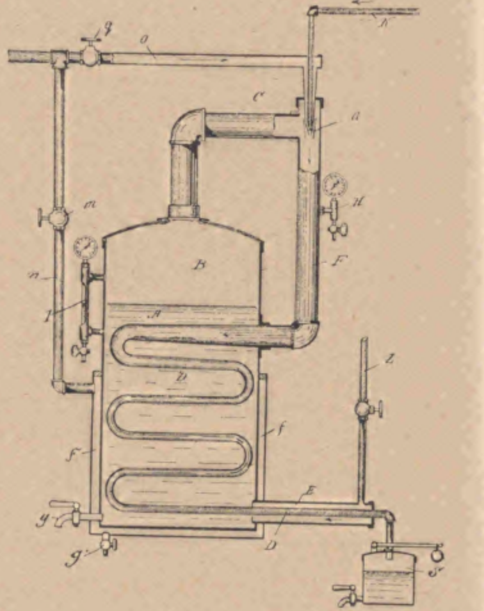


Abb. 80.

Das andere Ende der Schlange (D) erſtreckt ſich durch eine Röhre (E), durch welche die kalte Würze in die Pfanne (A) eintritt, und mündet in eine Dampffalle (S), welche mit einem gewichtsbelaſteten Ventil verſehen iſt. Durch den Injektor (G) werden die Dämpfe aus dem Dampfraum (B) der Pfanne entfernt und unter Einpreſſen von Dampf von höherem Druck als der in (B) herrſchende, der durch Rohr (O) eintritt, in die Röhre (F) und von da durch die Schlange (D) geführt: Die kalte Würze tritt durch die Röhre (E) ein und erwärmt ſich an dem durch die Schlange (D) tretenden Dampf. Die dabei in (D) kondenſierten Dämpfe treten nach (S) und können aus dieſem unter Druck abgelaſſen werden, welcher durch das belaſtete Ventil geregelt wird. Dadurch wird zugleich der Grad der Kompreſſion beſtimmt, unter dem die Dämpfe bei ihrem Durchgang durch die Schlange (D) ſich befinden. Um dieſen Apparat wirkſam zu machen, muß den vom Dampfraum (B) kommenden Dämpfen gleichzeitig mit dem von (O) kommenden direkten Dampf eine kleine Menge Waſſer, welche durch (K) eingeführt wird, beigemengt werden. Dieſe Einführung von Waſſer iſt notwendig, um das Überhitzen auszugleichen, welches ſtattfindet, wenn Dampf von verſchiedenem Druck gemiſcht wird, und das Aufheben der Überhitzung iſt andererſeits nötig, um die Wärmeübertragung praktiſch zu ermöglichen.

Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen Paſteuriſation von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperaturen für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger Bierhefen.

Von **F. Schönfeld** und **W. Hoffmann**.

Wie ſchon im Jahrbuch der V. L. B. 1907 S. 134 u. ff. von einigen von uns berichtet wurde, waren Paſteuriſationsverſuche mit hefereichen Flaſchenbieren angeſtellt worden. Die Verſuche waren aber noch nicht beendet, ſondern wurden, wie dieſe Aufzeichnungen erſehen laſſen, in weſentlich größerem Umfange erweitert.

Es handelte ſich bei dieſen Verſuchen darum, diejenigen niedrigſten Temperaturgrade für die Paſteuriſation feſtzulegen, bei welchen eine nachträgliche Gärung in den Flaſchenbieren nicht mehr erfolgen kann und die Hefezellen nicht mehr lebensfähig bleiben, bezw. abgetötet werden. Dieſe Frage hat namentlich für die Herſtellung obergäriger Süßbiere eine Bedeutung, da bekanntlich den auf Flaſchen gezogenen Bieren ein Zuſatz von Kräuſen zugefügt wird und die geſchloſſenen Flaſchen dann paſteuriſiert werden. Uns kam es ferner darauf an, zu unterſuchen, ob ſich untergärige und obergärige Biere diesbezüglich gleich oder verſchieden verhalten.

Einleitende Verſuche wurden zuerſt von uns mit gärendem, d. h. mit hefereichem, untergärigem Bier angeſtellt. Dabei kam es uns auch darauf an, zu unterſuchen, ob die Hefezellen in den verſchiedenen Stadien der Gärung in gleicher oder verſchiedener Weiſe gegen hohe Temperaturen unter dieſen Verhältniſſen empfänglich ſind. Den von Schönfeld und Rommel[1]) früher ſchon ausgeführten Verſuchen ſollte auf dieſe Weiſe eine entſprechende Ergänzung werden.

Zu dem Zweck wurden Proben von untergärigem Friſchbier, von Bier von hohen Kräuſen und Bier vorm Schlauchen aus dem Gärkeller entnommen und in geſchloſſenen Fläſchchen bei verſchiedenen Temperaturen wie 50° C., 56° C., $59\frac{1}{2}$ und $62\frac{1}{2}$° C. einer Paſteuriſation von 60 Minuten unterworfen.

Wie Tabelle I zeigt, war das Wachstum dieſer untergärigen Hefen ſchon bei 50° C. völlig lahmgelegt.

Damit waren wir zu einem Ergebnis gelangt, welches mit dem unter analogen Verhältniſſen angeſetzten Verſuchsreſultaten völlig übereinſtimmte.

Bei einer folgenden Verſuchsreihe (a u. b) wurde danach getrachtet, die Bedingungen möglichſt ſo zu ſtellen, wie ſie auch in der Praxis gehandhabt werden.

a) Zur Verwendung kam aber nur untergäriges Bier und untergärige Hefe. Bierflaſchen, Hochſchul- und Bundesbräu werden mit $3\frac{1}{2}$ g Rohrzucker und $\frac{1}{2}$ g Hefe verſetzt und dann die Paſteuriſation dieſer Flaſchen vorgenommen. Iſt die richtige Paſteuriſationstemperatur getroffen, ſo bleibt eine Nachgärung aus, was zur Folge hat, daß der erwünſchte, ſpezifiſch ſüße Geſchmack dem Biere erhalten wird.

Für den Praktiker iſt es ſelbſtverſtändlich von großem Wert, mit einer möglichſt niedrigen Temperatur beim Paſteuriſieren auszukommen, um ſowohl eine Geſchmacksänderung zu verhüten, als auch dem läſtigen und verluſtreichen Flaſchenbruch entgegenzuarbeiten.

b) Außer untergärigen Hefen kam auch eine obergärige Hefe zur Anwendung. Letztere erwies ſich in einem Falle widerſtandsfähiger gegen Temperatureinflüſſe als die untergärigen Hefen. Sie vertrug eine Temperatur von 56° C., bei welcher die untergärigen Hefen tot waren. Dagegen blieben die untergärigen Hefen bei 50° C. noch lebensfähig, im Unterſchied zu dem erſten von uns angeführten Verſuche, bei welchen mit gärendem Bier gearbeitet wurde und nicht mit Satzhefe.

Ebenfalls wiederum fanden dieſe Reſultate eine Beſtätigung in früheren Veröffentlichungen von F. Schönfeld und W. Rommel[2]), welche bereits feſtgeſtellt hatten, daß Kräuſen mit ihren ſproſſenden Hefenzellen weſentlich empfindlicher gegen Temperatureinflüſſe ſind, wie Hefen in gepreßtem Zuſtande.

Über Abtötung von Hefen arbeiteten auch Tullo[1]) und Henneberg[2]).

Tullo verfuhr in der Weiſe, daß Hefen verſchiedener Herkunft nach zweitägigem, friſchem Wachstum auf Würzegelatine mit 10prozentiger Zuckerlöſung aufgeſchlemmt wurden. Die Mengenverhältniſſe wurden ſo verteilt, daß auf 0,1 ccm aufgeſchlemmte Hefe je 1 ccm Zuckerlöſung kamen. Die Paſteuriſation dieſer Gärflüſſigkeit wurde in ſterilen Glasröhrchen, welche nach dem Füllen zugeſchmolzen wurden, vorgenommen. Außer Rohrzucker wurden auch andere Zuckerlöſungen, wie d-Galaktoſe, Fruktoſe und Rhamnoſe, angewendet.

Von den verſchiedenen Hefen, welche Tullo zu ſeinen Abtötungsverſuchen benutzte, zeigten ſich beſonders voneinander abweichend in ihrem Verhalten eine untergärige Brauereihefe, eine Brennereihefe und die afrikaniſche zu den Schizoſaccharomyzeten gehörende Pombehefe.

Paſteuriſieren bei 50° C. ließ noch bei ſämtlichen Hefen ein deutliches Wachstum erkennen, wie Gärungen der paſteuriſierten Hefenemulſion in Würze kundgaben.

51° C. genügte dagegen, um ſchon nach 5 Minuten die untergärige Hefe abzutöten.

Widerſtandsfähiger erwies ſich die Brennereihefe mit einer Abtötungstemperatur von 54° C., während die Pombehefe noch eine Temperaturerhöhung von faſt 10° C. mehr vertragen konnte.

Vielleicht iſt, unſerer Anſicht nach, dieſe enorme Widerſtandsfähigkeit der Pombehefe darauf zurückzuführen, daß die Hefe ſich in früheren Zeiten an afrikaniſche Sonnenglut akklimatiſiert hatte.

Nach Hennebergs Beobachtungen genügte bei untergärigen Brauereihefen eine Temperatur von 50—56° C., bei obergäriger Brauereihefe eine Temperatur von 56° C., 5 Minuten gehalten, um die Vermehrungsfähigkeit bei abgepreßten Hefen zu vernichten.

Weder bei gärfähigem, noch bei nicht gärfähigem Zucker bei Tullos Verſuchen zeigten ſich Unterſchiede in der Hefenabtötung durch Paſteuriſation. Sogar Hefenaufſchlemmungen ohne Zucker gaben annähernd die gleichen Ergebniſſe.

Trotzdem gehören Abweichungen in den Abtötungstemperaturen nicht zu den Seltenheiten. Tullo fand, daß mitunter dieſelbe Reinzuchthefe bei verſchiedenen Verſuchen ſich als unbeſtändig in ihrem Verhalten erwies. Derartige Unregelmäßigkeiten ſollen ſich teils auf das ſporenbildende Vermögen einzelner Hefenzellen, teils auf ihren Glykogengehalt zurückführen laſſen.

---

[1]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1906, Nr. 42.

[2]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1906, Nr. 42.

[1]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1905, Nr. 11 u. folg.

[2]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1904, Nr. 31.

Bei unſeren Verfahren mit Betriebshefen traten naturgemäß gewiſſe Abweichungen in der Eigenart der Hefen noch markanter hervor.

Während die nun folgende Verſuchsreihe (Tabelle III), abgeſehen von gewiſſen zweckentſprechenden Ergänzungen der Paſteuriſationstemperaturen, ſich lediglich an die Ausführungen, wie ſolche in Tabelle II gegeben ſind, anlehnt, **wobei auch wieder feſtgeſtellt wurde, daß die obergärigen Brauereihefen widerſtandsfähiger gegen hohe Temperaturen als untergärige ſind**, wurden in Tabelle IV und V wieder weſentliche Erweiterungen vorgenommen. Außer der biologiſchen Kontrolle und der Feſtſtellung der Abtötung und Gärunfähigkeit wurde auch noch zu ermitteln verſucht, bei welchen Paſteuriſationstemperaturen die Inverſionsfähigkeit, bezw. die invertierende Fähigkeit des von den Hefezellen ausgeſchiedenen Invertins, aufzuhören beginnt.

Eine Methode für den Nachweis, ob ein Bier als paſteuriſiert anzuſehen iſt oder nicht, iſt von **Bau**[1]) ausgearbeitet worden. Allerdings bezieht ſich das nur auf untergärige, klar abgezogene Biere. Derſelbe verwandte bei verſchiedenen Temperaturen paſteuriſierte Biere und ſtellte ihr Drehungsvermögen mittels des Polariſationsapparates feſt. Er ermittelte, daß, ſobald die Paſteuriſationstemperatur eine beſtimmte Grenze, die allerdings für verſchiedene Biere etwas variiert, überſchritten hat, das Invertin Rohrzucker in Glukoſe und Fruktoſe nicht mehr zu ſpalten vermag.

Eine praktiſche Anwendung dieſer Tatſachen wurde folgendermaßen ausgenutzt:

Paſteuriſiertes Bier wurde das eine Mal zwecks Zerſtörung des Invertins aufgekocht, das andere Mal eine gleiche Menge desſelben Bieres nicht gekocht. Beide Bierproben wurden ſodann mit gleichen Mengen 20prozentiger Rohrzuckerlöſung verſetzt und 24 Stunden bei Zimmertemperatur ſtehen gelaſſen. Die aufgekochten Proben zeigten natürlich durch ſtarke $\alpha\frac{D}{20}$+Drehung ihren Rohrzuckergehalt an, während die ungekochten Proben, je nachdem, ob die Invertaſe durch die Paſteuriſation nur geſchwächt oder getötet war, ſich weniger oder mehr der Polariſationsdrehung der gekochten Probe näherten.

Wie die Polariſationszahlen in Tabelle IV und V beweiſen, ſtimmen auch unſere Verſuche mit den **Bau**ſchen Ergebniſſen inſofern überein, als die Temperaturgrenzen für die Wirkungsfähigkeit des Invertins nahe bei 60° C. feſtgeſtellt wurden.

Feſte Grenzzahlen für die Tötungstemperatur in Bieren laſſen ſich trotzdem nur von Fall zu Fall mit Sicherheit feſtlegen. Dies erklärt ſich daraus, daß die Zahlen durch die Verſchiedenartigkeit der Ernährung und der geſamten Lebensbedingungen, unter welchen die Hefen jeweilig wachſen, beeinflußt werden.

(Siehe Tabelle I.)

Aus den Gärbottichen der Verſuchsbrauerei wurden Proben von Friſchbier, Bier von hohen Kräuſen und Bier vorm Schlauchen entnommen. Die Proben, welche ſich auf die drei verſchiedenen Reinzuchthefen, die hochvergärenden Hefen K und H und die Hefe D von mittlerer Vergärung erſtreckten, wurden in verſchloſſenen 50-ccm-Fläſchchen einer einſtündigen Paſteuriſation bei 50, 56, 59½ und 62½° C. unterzogen. Nachdem ſich nach etlichen Tagen ein Hefenbodenſatz gebildet hatte, wurden von demſelben Stichkulturen in gehopften Würzegelatinefläſchchen angelegt. Das Ergebnis war, daß in ſämtlichen Kulturen, ſelbſt nach vier Wochen langem Stehen, kein Wachstum von irgend einer der Hefen ſtattgefunden hatte, ſo daß alſo eine Paſteuriſation von einer Stunde bei 50° C. vollkommen ausreichte, um die verwendeten untergärigen Hefen zur Abtötung zu bringen.

Analoge Verſuche waren ſchon früher von **F. Schönfeld**[1]) und **W. Rommel** mit den Hefen K und D angeſtellt worden.

Das Reſultat ergab ebenfalls das gleiche. Helles Bier, mit Kräuſen von D und K verſetzt, ließ nach 60 Minuten langer Paſteuriſation kein Gärvermögen der Hefe mehr aufkommen.

(Siehe Tab. II.)

Die Ergebniſſe dieſer Tabelle II bilden gewiſſermaßen eine Ergänzung zu der erſten Verſuchsanſtellung. Während anfänglich nur Kräuſenbiere zur Paſteuriſation gelangten, haben wir es nunmehr mit Bieren zu tun, denen gepreßte Hefe und Zucker vor dem Paſteuriſieren zugeſetzt war.

Charakteriſtiſch iſt, daß die beiden untergärigen Hefen K und D einer einhalbſtündigen Paſteuriſation von 50° C. ſtandhielten und wachstumsfähig blieben. Dieſelben Hefen als Kräuſen entnommen waren in Verſuch I bei gleicher Temperatur von 50° C. nach einſtündigem Paſteuriſieren völlig tot.

Auch **Schönfeld** und **Rommel** hatten früher gefunden, daß Hefe K und D in gepreßtem Zuſtande einer Temperatur von 50° C. ſelbſt bei **einſtündiger** Paſteuriſation widerſtehen konnten.

Eine Erklärung für die Beobachtung der verſchiedenen Widerſtandsfähigkeiten derſelben Hefen iſt in dem ſproſſenden oder nichtſproſſenden Zuſtande der betreffenden zu ſuchen. Während bei 50° die kräuſenreichen Biere mit ihren ſtarkſproſſenden Hefezellen vollſtändig abſtarben, blieben die gepreßten Hefen infolge ihrer paſſiven Sproßtätigkeit noch lebens- und gärfähig.

Abweichend gegenüber den beiden untergärigen Hefen, zeigte ſich eine dritte obergärige Hefe B. Dieſelbe konnte in einem Falle ſogar eine Temperatur von 56° C. vertragen, ohne zerſtört zu werden.

Daß obergärige Hefen widerſtandsfähiger gegen Hitze wie untergärige ſind, hatte **Tullo**[1]) bereits an einer Brennereihefe beobachtet.

Hier haben wir nun den Fall, daß auch obergärige Brauereihefe unter Umſtänden höhere Temperaturen zu vertragen imſtande iſt als untergärige.

(Siehe Tabelle III.)

Wie die Tabelle III erſehen läßt, waren die Verſuche gegenüber den vorigen noch einer Erweiterung unterzogen worden.

Außer Flaſchenbier „Hochſchulbräu“ wurde zu dieſen Gäranſtellungen auch Friſchbier aus einer Weißbierbrauerei verwendet.

Die beiden obergärigen Hefen E und G, ſowie die Weißbierhefe ſtammten aus verſchiedenen Berliner Brauereien und waren uns freundlichſt für unſere Unterſuchungen zur Verfügung geſtellt worden.

Was die Paſteuriſation der hefen- und zuckerreichen Biere ſelbſt anbetrifft, ſo wurde, um die Unterſchiede in den Vergärungen noch augenfälliger zu machen, in folgender Weiſe verfahren:

Nachdem die Flaſchen den üblichen Zucker- und Hefezuſatz erhalten hatten, wurde die eine Serie einer 30 Minuten langen Paſteuriſation bei 40, 45 und 50° C. ausgeſetzt, während eine zweite Serie der Flaſchen erſt 24 Stunden bei Zimmertemperatur der Gärung überlaſſen wurde und dann erſt von 50° C. aufwärts bei 52 und 54° C. in gleicher Weiſe wie zuvor erhitzt wurde.

Vergleiche der Serie I zwiſchen den Vergärungsgraden der einzelnen Hefen ergaben, daß die ſämtlichen fünf Hefen ihren Zucker bei 40° C. vollkommen in der Flaſche vergären konnten, wenn ſie ausreichend lange ſtanden. Bei 45° C. machten ſich dagegen ſchon gewiſſe Unterſchiede geltend. Die obergärigen Hefen vergoren ihren Zucker noch vollſtändig, während die untergärigen K und D 0,7—0,8 pCt. ihres Zuckergehaltes nicht mehr vergoren hatten.

Ebenfalls ſcharfe Unterſchiede traten bei der Paſteuriſation von 50° C. hervor. Es war von den untergärigen Hefen kein Zucker mehr zur Vergärung gebracht worden; dagegen hatten die obergärigen Hefen G und E wenigſtens noch zur Hälfte ihren Zucker vergoren, während die Weißbierhefe allein völlig gärfähig geblieben war.

---

[1]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1902, Nr. 4.

[1]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1906, Nr. 40 u. ff.

[1]) Vgl. dieſe Wochenſchrift 1905, Nr. 11 u. ff.

Von den Bierproben der Serie II, welche nach 24ſtündiger Vergärung paſteuriſiert waren, hatten die untergärigen Hefen ſchon von 50° C. an keinen Zucker mehr vergären können. Bei 52° C. wurde auch das Gärvermögen von Hefe E und G lahmgelegt.

Ein ſtarkes Gärvermögen bei höherer Temperatur wies nur die Weißbierhefe auf, welche ſelbſt bei 54° C. noch ihren Zucker verbraucht hatte.

Die biologiſche Unterſuchung der Hefen in Gelatinekulturen ergab, daß die Weißbierhefe, wie die beiden anderen obergärigen Hefen, bei 54° C. noch lebensfähig geblieben waren. Von den untergärigen Hefen war K bei 52, D dagegen bei 54° C. durch die Paſteuriſation abgetötet worden.

Im Einklang mit den früheren Befunden konnte alſo wiederum beſtätigt werden, daß die untergärigen Hefen einer früheren Abtötung wie die obergärigen unterworfen ſind. Weiter lehren uns die Vergärungen dieſer Verſuchsreihe, daß ſchon eine Paſteuriſationstemperatur von 50° C. genügt, um die Gärkraft von untergärigen Hefen lahmzulegen, während eine ſolche bei obergärigen Hefen erſt bei 2—3° C. höherer Temperatur zur vollſtändigen Abſchwächung gelangt.

Bei welcher Temperatur hingegen die Weißbierhefe zur vollſtändigen Abtötung ihrer Hefenenzyme gelangt, werden uns erſt die folgenden Tabellen IV und V erkennen laſſen.

Bezüglich der Verſuchsanſtellung lehnt ſich Verſuchsreihe IV gänzlich an die Bedingungen, wie ſolche ſchon in Verſuchsreihe III gegeben waren, an. Anſtatt der untergärigen Hefe K wurde diesmal die ebenfalls hochvergärende Hefe H verwendet. Auch erwies es ſich zu genauerer Feſtlegung der Abtötungstemperaturen namentlich für die Hefen von obergärigem Charakter für zweckmäßig bei der Paſteuriſation noch eine Erhöhung der Temperatur vorzunehmen. So wurden für die untergärigen Hefen 56° C., für die obergärigen Hefen 58° C. und für die Weißbierhefe ſogar 60° C. als Grenztemperaturen gewählt.

Zu weſentlicher Erweiterung dieſer Verſuche ſollte fernerhin beitragen, daß die paſteuriſierten Biere nicht nur auf Vergärung und Lebensfähigkeit ihrer Hefen hin unterſucht wurden, ſondern daß auch die enzymatiſche Wirkſamkeit des

Tabellariſche Zuſammenſtellung und Erörterung der angeſtellten Verſuche:

Tabelle I.

	Untergärige Hefen											
	K				H				D			
Paſteuriſationsdauer 60 Minuten												
Paſteuriſationstemperatur . . . . °C.	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½
Friſchbier	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½
Bier von hohen Kräuſen	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½
Bier vorm Schlauchen	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½
Hefenwachstum in Gelatine	Hefen tot	—	—	—	Hefen tot	—	—	—	Hefen tot	—	—	—

Verſuchsreihe. Tabelle II.

		Untergärige Hefen								Obergärige Hefe			
		K				D				B			
Paſteuriſationstemperaturen . . . °C.		50	56	59½	62½	50	56	59½	62½	50	56	59½	62½
Hefenwachstum im	Hochſchulbräu .	gewachſen	tot	tot	tot	gewachſen	tot	tot	tot	gewachſen	tot	tot	tot
	Bundesbräu . .	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	gewachſen	〃	〃

Verſuchsreihe. Tabelle III.

		Paſteuriſationstemperaturen nach	Untergärige Hefe K		Untergärige Hefe D		Obergärige Hefe E		Obergärige Hefe G		Weißbierhefe	
		°C.	pCt. Bllg.	Wachstum der Hefe	pCt. Bllg.	Wachstum der Hefe	pCt. Bllg.	Wachstum der Hefe	pCt. Bllg.	Wachstum der Hefe	pCt. Bllg.	Wachstum der Hefe
	Dauer der Paſteuriſation = 30 Minuten											
Serie I .	Sofort nach Zuſatz von 3½ g Rohrzucker + ½ g Hefe paſteuriſiert bei Temperatur	40	3,3	gewachſen	3,2	gewachſen	3,2	gewachſen	3,0	gewachſen	3,0	gewachſen
		45	3,2	〃	4,0	〃	3,2	〃	3,2	〃	3,2	〃
		50	5,0	〃	5,1	〃	4,1	〃	3,9	〃	3,2	〃
Serie II .	Nach Zuſatz von 3½ g Rohrzucker + ½ g Hefe 24 Stunden bei Zimmertemperatur geſtanden und dann paſteuriſiert	50	4,9	〃	4,6	〃	3,9	〃	4,5	〃	3,2	〃
		52	4,9	tot	5,0	〃	5,1	〃	4,7	〃	3,2	〃
		54	4,9	〃	5,0	tot	5,2	〃	4,9	〃	3,5	〃

Verſuchsreihe. Tabelle IV.

	Behandlung des Bieres	Paſteuriſationstemperaturen nach °C.	Untergärige Hefe H					Untergärige Hefe D				
			Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine	Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine
				a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt			a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 48 Stunden ſtehen und dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt	
Serie I .	Sofort paſteuriſiert nach Zuſatz von 3½ g Rohrzucker + ½ g Hefe pro Bierflaſche	40	3,0	11,5	5,7	19,2	Hefe gewachſen	3,0	11,2	2,6	18,6	Hefe gewachſen
		45	3,1	11,4	7,0	19,3	do.	3,1	11,9	2,9	18,5	do
		50	4,0	11,0	8,0	19,0	do.	4,1	11,9	2,7	20,0	do.
Serie II .	Nach Zuſatz von Zucker und Hefe in verſchloſſenen Flaſchen 24 Stunden der Gärung überlaſſen und dann paſteuriſiert	40	3,0	9,5	5,4	19,4	do.	3,1	11,6	0,5	18,7	do.
		45	3,4	9,1	7,1	19,0	do.	3,4	11,4	1,0	18,7	do.
		50	4,0	9,2	6,2	19,0	do.	3,9	10,7	1,1	17,5	do.
		52	4,0	10,0	6 3	19,0	do.	4,0	10,4	1,8	17,0	do.
		54	4,0	10,1	6,7	19,0	do.	4,0	9,5	—	18,4	Hefe tot
		56	4,0	9,7	7,3	19,0	Hefe tot	4,0	10,0	—	17,0	do.
		58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

in dem Bier enthaltenen Invertins beſtimmt wurde.

Wie ſchon in der Einleitung ausführlich berichtet, hatte Bau die durch Paſteuriſation der Biere abgeſchwächte bezw. getötete Enzymwirkung unter Anwendung der Polariſationsdrehung in exakter Weiſe beſtimmen können.

Von den paſteuriſierten Bieren wurde ein Teil mit gleichen Mengen 20prozentiger Rohrzuckerlöſung verſetzt, ein Teil erſt zuvor zur Abtötung des Invertins abgekocht und dann ebenfalls mit der gleichen Zuckerlöſung verſehen.

Durch die Polariſation ließ ſich dann in den Fällen, wo die Drehung der ungekochten Proben die annähernden Zahlenwerte der gekochten Proben ergab, eine Invertinabtötung konſtatieren.

Die Polariſationsmethode war außerdem auch noch mit dem paſteuriſierten Bier für ſich ohne Anwendung eines Zuckerzuſatzes ausgeführt worden.

Wie die tabellariſche Zuſammenſtellung des Verſuchs IV erſehen läßt, iſt übereinſtimmend mit ſämtlichen Polariſationen in den gekochten Bieren das Invertin ſelbſtverſtändlich abgetötet und ſeine Wirkung damit aufgehoben. Eine Änderung in dem Zuckergehalt war daher nicht mehr möglich geweſen.

(Schluß folgt.)

Zur Frage der Metall-Eiweißtrübungen im Bier.

Von **Joh. Dehnicke.**

Die Arbeiten, welche in den letzten Jahren von verſchiedenen Forſchern über den Einfluß von Metallſalzen und Metallen auf Würze und Bier veröffentlicht worden ſind, haben nahezu zu den gleichen Ergebnis bezüglich der Schädlichkeit einiger Metalle und Metallegierungen geführt. Es hatte ſich gezeigt, daß Eiſen und vor allem Zinn eine beſonders gefährliche Einwirkung zur Folge haben können, welche durch Trübungserſcheinung und eventuell durch Verleihung eines metalliſchen Geſchmacks gekennzeichnet iſt. Dieſe Tatſache verdient um ſo mehr der Beachtung, als Eiſen und Zinn, letzteres häufig in der Form des Überzugs, in welcher es beſonders zu ſchädlichem Einfluß neigt, in der Fabrikation von brautechniſchen Apparaten, Armaturen uſw. eine große Rolle ſpielen.

Verſuche hinſichtlich der Einwirkung von Metallen auf gärende Flüſſigkeiten wurden im umfangreichen Maße beſonders von Schönfeld (Wochenſchr. f. Br. 1904, 133. 209 und Jahrbuch 1904) und Nathan (Zürich) ausgeführt (Ztſchr. f. Bakter. u. Paraſ. Bd. 12—16), daneben haben ſich Seiffert, Dinklage, Brand mit Metalltrübungen beſchäftigt. Erwähnenswert ſind ferner die Verſuche von Sellenſcheidt, welcher den Einfluß verſchiedener Metalle bei Filterapparaten beobachtet hat zu dem Zweck, für ihre Herſtellung möglichſt geeignete indifferente Metalle zur Anwendung bringen zu können. (Wochenſchr. 1904.)

Häufige Trübungen im Lagerbier, welche nicht mit Kältetrübungen identiſch waren und nicht näher erklärt werden konnten, ferner die Erſcheinung der Gärungshemmung hatten zu dieſen Unterſuchungen den Anſtoß gegeben.

Die Frage der Metalltrübung im Bier hat nun auch vor kurzem, im September 1907, ein amerikaniſcher Brauer-Verband, der Vereinigten Staaten Braumeiſterbund, aufgerollt (in den Mitteilungen des Vereinigten Staaten Braumeiſterbundes, St. Louis Mo., September 1907), welcher an verſchiedenene Laboratorien und Ortsgruppen ein Rundſchreiben gerichtet hat, um einen Einblick in die Beobachtungen der amerikaniſchen Laboratorien und Brauereien hinſichtlich der Metalleiweißtrübungen gewinnen zu können. Es iſt nun intereſſant zu erfahren, daß die in den Antworten vertretenen Anſichten ſich im weſentlichen mit denen decken, welche in Deutſchland und den Nachbarländern in die Öffentlichkeit gedrungen ſind. Außerdem ſind in den Antworten Beobachtungen niedergelegt, welche zur Klärung der betreffenden Frage ein großes Intereſſe beanſpruchen dürfen.

Der Bericht des Wahl-Henius Inſtituts in Chikago behandelt u. a. die Schädlichkeit des Eiſens in den verſchiedenen Stadien der Herſtellung des Bieres. Das von der Würze ge-

Verſuchsreihe. Tabelle IV.

Obergärige Hefe E					Obergärige Hefe G					Weißbierhefe				
Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine	Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine	Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine
	a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt			a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 48 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins auf gekocht und dann wie b) behandelt			a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt	
3,0	10,4	11,5	18,9	Hefe gewachſen	2,9	—	—	—	Hefe gewachſen	2,5	—	—	—	Hefe gewachſen
3,1	10,1	7,5	18,4	—	2,9	—	—	—	do.	2,3	—	—	—	do.
—	—	—	—	do.	—	—	—	—	do.	2,5	—	—	—	do.
2,9	9,8	7,0	18,5	do.	2,9	10,5	2,7	19,2	do.	2,6	—	—	—	do.
2,9	10,0	6,5	18,4	do.	—	—	—	—	do.	2,6	6,7	9,9	17,0	do.
4,0	10,2	7,0	18,9	do.	3,1	10,5	2,8	18,7	do.	2,6	—	—	—	do.
4,0	10,0	7,3	19,0	do.	—	—	—	—	do.	2,5	7,2	11,0	17,0	do.
4,0	10,0	8,2	19,0	do.	3,5	10,4	3,4	18,6	do.	2,6	—	—	—	do.
4,0	10,0	9,2	19,0	do.	3,5	—	—	—	do.	2,6	8,0	13,6	17,2	do.
4,0	10,0	7,7	19,0	do.	3,9	10,3	7,0	18,7	do.	2,6	—	—	—	do.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	—	16,5	18,0	do.

löſte Eiſen hat nur in ſeltenen Fällen einen bedeutenden Einfluß auf das fertige Bier gehabt. Obgleich die Würze vielfach ſchwarz gefärbt erſchien, wurde während der Gärung nahezu die Geſamtmenge des gelöſten Eiſens ausgeſchieden. Die Hefe zeigte ſchwarze Färbung infolge aufgelagerter, ausgefällter Eiſenverbindungen.

Immerhin iſt bei ſtark eiſenhaltigen Würzen eine Gefahr für das Bier nicht ausgeſchloſſen, zuweilen ſind jedenfalls ſchädliche Einwirkungen feſtgeſtellt worden. Daher iſt es geraten, in den weiteren Stadien der Herſtellung des Bieres Eiſen auszuſchließen oder durch Iſolationsſchichten vom Bier zu trennen. Bereits eine vorübergehende Berührung des fertigen Bieres mit Eiſen kann verhängnisvoll werden, wie ſich beim Abfüllen des Bieres auf Flaſchen mit Hilfe von kurzen eiſernernen Röhren bei einem Verſuch erwieſen hat. Das ſpäter paſteuriſierte Bier zeigte in den Flaſchen mehr oder minder ſtarke Trübung, in den Kontrollflaſchen, welche auf andere Art gefüllt worden waren, nicht. Die zuerſt gefüllten Flaſchen zeigten erheblichere Trübung wie die ſpäteren.

Bei eiſernen Druckluftleitungen iſt zu beachten, daß aus ihnen etwa vorhandenes Eiſenoxyd entfernt wird, da dieſes oft auf dieſem Wege in das Bier gelangt.

Es wurde ferner beobachtet und das iſt für obergärige Brauereien von hohem Intereſſe, daß zur Darſtellung von Zuckerkräuſen benutzter eiſenhaltiger Zucker zur Trübung Veranlaſſung geben kann.

Als Mittel gegen Eiſentrübung hat ſich ſchweflige Säure erwieſen, da durch ſie die Eiſenverbindungen in Löſung gehalten werden. Ihre Anwendung kann jedoch nicht in Betracht gezogen werden, weil derartige konſervierende Mittel nicht zuläſſig ſind.

Hinſichtlich der Zinntrübung iſt vielleicht als neu anzuführen, das bei einem Verſuch mit einem friſch verzinnten Kupferbehälter neben der Trübung auch ſtarker Metallgeſchmack feſtzuſtellen war. Die Würze wurde in dieſem Behälter ſteriliſiert und zeigte ſich nach längerem Stehen in demſelben vollkommen blank. Das durch Gärung erhaltene Bier jedoch war zinntrüb und metaliſch ſchmeckend. Es iſt bekannt, daß durch die ſchützende Schicht des Bierſteins, welcher auf den Zinnmetall bezw. verzinnten Metallen ſich abgeſetzt hat, Zinntrübungen vermieden werden. Eine Entfernung dieſer Schicht kann bereits durch beſonders hartes Waſſer, welches einen hohen Gehalt an Chloriden aufweiſt, bewirkt werden. Daher iſt es geraten, zum Reinigen insbeſondere von Filtern weiches Waſſer zu verwenden. — Waſſer mit einem hohen Gehalt an Tonerdeſalzen kann bei Benutzung zum Waſchen von Filtermaſſe durch ſuſpendierte Tonerdepartikelchen Trübungen in dem zuerſt filtrierten Biere veranlaſſen, welche denjenigen Trübungen ähnlich ſind, die durch feinverteiltes Eiſenoxyd hervorgerufen werden können.

Hantkes Brewers' School and Laboratories, Milwaukee Wis., bringt ebenfalls die Beobachtung, daß eiſenhaltiger Zucker, Traubenzucker, ſchädlichen Einfluß haben kann. Es ließ ſich eine rötliche Färbung im Bier feſtſtellen, welche durch abnorm hohen Eiſengehalt hervorgerufen wurde. Von dieſem Inſtitut wurde auch auf die Erfahrung in der Praxis hingewieſen, daß beſonders kälteempfindliche und helle, ſtarkgehopfte Biere leicht zur Zinntrübung neigen.

Verſuche mit verſchiedenen Metallen hinſichtlich ihrer Einwirkung auf zweieinhalb Monate altes Bier in $^{1}/_{8}$-Gebinden wurden aus Pittsburg berichtet. Bei dieſen Verſuchen iſt in Betracht zu ziehen, daß das zum Brauen verwendete Waſſer infolge ſeines Urſprungs eventuell ſäurehaltig war. Es gelangten Stahl, Gußeiſen, galvaniſiertes Eiſen, Kupfer und Meſſing zur Anwendung. Den ſchädlichſten Einfluß durch Trübungserſcheinung und Geſchmacksverleihung übte Stahl aus, dann folgte Gußeiſen, galvaniſiertes Eiſen, Meſſing und Kupfer, letzteres in ſehr geringem Maße.

Der Bericht aus St. Louis ergab u. a., daß galvaniſiertes Eiſen wahrſcheinlich infolge ſeines Arſengehaltes Trübungen hervorrufen kann. Die Anwendung von ſchwarzem Eiſen iſt vorzuziehen und diejenige von Kupfer am geratenſten. — Die Hervorhebung von ſchwarzem Eiſen muß etwas befremdend wirken, da gerade bei den von Nathan angeſtellten Verſuchen mit Eiſen in dieſer Form beſonders ſchlechte Reſultate erhalten worden ſind.

Erwähnt zu werden verdient ferner die Einwirkung von neuen emaillierten Bottichen auf Bier, welche Dr. v. Baur-Breitenfeld anführt (Scientific Station for Pure Products, New York). Danach werden häufig durch die Alkalität der friſchen Emailleſchicht Trübungen im Bier durch Eiweißausſcheidung hervorgerufen, welche ſich durch Neutraliſation mit Hilfe von verdünnten Säuren oder durch Behandlung mit Reſtbier, welches durch ſeinen Säuregehalt ebenfalls neutraliſierend wirkt, vermeiden laſſen. Erklärt wird die Trübung dadurch, daß der Säuregehalt des Bieres durch die Alkalität der Emaille vermindert wird und die durch Säure teilweiſe in Löſung gehaltenen Eiweißkörper ausgeſchieden werden.

Für Röhrenleitungen ſind lackierte Kupferröhren zu empfehlen.

Der Bericht weiſt auch darauf hin, daß eine elektrolytiſche Einwirkung bei Gegenwart von mehreren Metallen eventuell möglich iſt, obgleich experimentelle Belege für dieſe Anſchaunng noch nicht vorliegen.

Die meiſten Berichte neigen alle der Verwendung von Kupfer für Apparate, Armaturen, Röhrenleitungen uſw. zu, eine Anſchauung, welche von uns vollkommen geteilt wird.

Neben Zinn, dem ſchädlichſten der in Betracht kommenden Metalle hinſichtlich ſeiner Einwirkung auf Bier, verdient Eiſen ernſte Beachtung. Eine kurze Berührungszeit mit Bier kann bei dieſem Metall bereits genügen, ſchädliche Folgen herbeizuführen.

Ein anderer Punkt, welcher in den Antworten auf die geſtellte Umfrage näher erörtert wurde, iſt die Behandlung der Metallteile hinſichtlich der Reinigung. Auch hier iſt man zu derſelben Anſicht gelangt, welche bei uns vielfach erörtert worden iſt. Schärfere Reinigungsmittel, wie höherprozentige Sodalöſungen uſw. ſind zu vermeiden, höchſtens ca. einprozentige Sodalöſungen anzuwenden und den Gebrauch von kauſtiſcher Soda (Ätznatron) möglichſt ganz auszuſchließen. Die ſchützende Schicht des Bierſteins muß auf jeden Fall erhalten bleiben. Es empfiehlt ſich, Metallteile mit Iſoliermitteln zu überziehen, um eine direkte Berührung des Bieres mit dem Metall zu verhindern, ſelbſtverſtändlich nur, wo dies angebracht erſcheint. Der Technik im Braugewerbe iſt daher für die Zukunft die Aufgabe geſtellt, die ſchädlichen Metalle, insbeſondere Zinn und Eiſen aus der Brauerei möglichſt zu entfernen, reſp. ihnen durch geeignete Iſoliermittel die Schädlichkeit zu nehmen und durch Metalle zu erſetzen, welche ſich dem Biere gegenüber indifferent verhalten. Da iſt es jedenfalls nach den bisherigen Erfahrungen geraten, dem Kupfer den Vorrang einzuräumen.

Die Bierbrauereien in Spanien.

In letzter Zeit konnte man in verſchiedenen Fachzeitungen über die Verhältniſſe der Brauereien in Spanien leſen. So z. B. brachte am 1. September des Vorjahres „Der praktiſche Bierbrauer“ von Augsburg, im Heft Nr. 7 einen Artikel „Die Bierbrauerei in Spanien“, gezeichnet von Herrn Steiger, und die „Wochenſchrift für Brauerei“, Nr. 1, lfd. Jahrg., Berlin, ebenfalls einen Artikel „Die Brauereien in Spanien“, gezeichnet von Herrn Conrad Zimmer.

Während erſterer ſich hauptſächlich mit den induſtriellen und kommerziellen Punkten befaßt, ſchreibt Herr Zimmer in ſeinem Artikel mehr über die Anlagen und Einrichtungen der Brauereien.

Herr Stieger beweiſt mit ſeinen Details, über die ſpaniſchen Brauereien gut orientiert zu ſein, er hat ſich nur ein wenig geirrt in der Summe der Hektoliter der Geſamtproduktion; es ſind nämlich nicht, wie er ſchreibt 225 000 hl, ſondern etwa 280 000 hl, und zwar verteilt auf 28—40 Brauereien, worunter einige ganz unbedeutende ſind. Vergangenes Jahr war die Produktion hier allerdings geringer, wie auch in verſchiedenen anderen Ländern, was dem kurzen und ſchlechten Sommer zuzuſchreiben iſt.

Herr Zimmer betont in ſeinem Artikel hauptſächlich die Einrichtungen der Brauereien in Madrid (El Aguila), Sevilla (La Cruz del Campo) und Barcelona (La Bohemia), über die anderen ſo oberflächlich hinwegſchreitend, als ob es nicht auch noch Brauereien in Spanien gebe, die ebenſo gut, ja ſogar noch beſſer eingerichtet ſind, als die drei erſtgenannten. Ohne noch auf andere, ſehr gut eingerichtete Brauereien zurückzukommen, haben wir in Santander, im Norden Spaniens, „La Auſtriaca“ und „La Cruz Blanca“ und in Gijon „La Eſtrella“, deren Einrichtungen auf der Höhe der Neuzeit ſtehen.

Sowohl „La Auſtriaca“, als auch die „La Cruz Blanca“ ſind bekannt durch ihren vorzüglichen Stoff und waren auch die erſten, die ſozuſagen in Spanien ein richtiges Bier brauten und dasſelbe nicht nur in den Provinzen des Nordens und im Innern Spaniens verbreiteten, ſondern auch einen großen Teil ihrer Produktion exportierten.

Es iſt ja ſehr ſchön von Herrn Zimmer, und ich habe nichts dagegen einzuwenden, daß er in ſeinem Artikel hauptſächlich nur die Konſtruktion und Inſtallation der „La Bohemia“ in Barcelona und deren Anlage als beſonders ingenieuſes Werkhervorbhet, welche Brauerei nach ſeinen Plänen gebaut wurde und welcher er als techniſcher Direktor vorſteht.

Dagegen finde ich es gar nicht am Platze, daß Herr Zimmer die drei älteren Brauereien in Barcelona, welche ebenſo gut wie die „La Bohemia“ mit den modernſten Einrichtungen in allen Departements ausgeſtattet ſind, und über Mälzereien verfügen, die den Bedarf mehr wie decken und mit Eismaſchinen und Kühlanlagen aufs beſte verſehen ſind, ſo in den Schatten ſtellt.

Dann möchte ich hier noch beſonders erwähnen, was Herr Zimmer über die Brauerei E. Cammany & Cie. ſchreibt, nämlich daß ihre Anlage viel zu klein ſei, um ihre Produktion zu erhöhen, wenn ſie ihr Bier nicht zu jung ausſtoßen wolle uſw. uſw. Es wäre beſſer geweſen, wenn Herr Zimmer ſich erſt orientiert hätte, was ihm ja gewiß nicht ſchwer gefallen ſein würde, als ſolche unwahren Behauptungen in den Tag hinein zu plaudern. Herr Zimmer hätte ſich dann ſelbſt überzeugen können, daß genannte Brauerei ſich aufs beſte eingerichtet und mit den modernſten Maſchinen und Apparaten der Neuzeit ausgeſtattet iſt. Dieſe Brauerei verfügt auch über eine neue Mälzerei, die erſt vor einigen Jahren erbaut wurde, ſowie über 2 Eismaſchinen, welche zuſammen 1200 kg Eis pro Stunde erzeugen können; ferner über Lagerkeller, die nicht nur erlauben, gegenwärtig ihr exellentes Bier, das übrigens in ganz Spanien bekannt iſt, mit weit über 3 Monaten Lagerzeit auszuſtoßen, ſondern auch noch mit der gleichen Lagerzeit, wenn ihre Produktion viel größer wäre.

Daß Herr Zimmer voreingenommen iſt, beweiſt, daß er in ſeinem Artikel ſchreibt, bevor die Muſterbrauereien wie „La Bohemia“, Barcelona und „El Aguila“, Madrid, exiſtierten, habe man in Spanien kein gutes Bier getrunken, und daß dieſe zwei neuen Brauereien mit ihrem Biere den anderen älteren Bierbrauereien zeigten, wie ein gutes, trinkbares Bier ſein ſoll!! —

Hier möchte ich Herrn Zimmer nur erwidern, daß außer der „La Auſtriaca“, „La Cruz Blanca“ und „La Eſtrella“ uſw. noch viele andere Brauereien ſeit Jahren ſchon ein gutes, ſüffiges Bier brauen; ſowie daß die Brauerei E. Cammany & Co. in Barcelona ein Bier nach Pilſner Art erzeugt, welches ſich eines guten Rufes in ganz Spanien erfreut, lange bevor die „Bohemia“ und „El Aquila“ überhaupt exiſtierten, und daß ſich dieſer gute Ruf trotz der „La Bohemia“ bis heute bewährt hat.

übrigens fehlt es an tüchtigen, praktiſch ſowie theoretiſch gebildeten Braumeiſtern nicht, die ein gutes einheimiſches Bier zu brauen angewieſen ſind, um dem Import des ausländiſchen Bieres entgegenzutreten.

Luis Puigjaner.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Mit ſenkrechten Meſſern und Schaufeln arbeitende Aufhack- und Austrebermaſchine.

Von Otto Wehrle in Emmendingen, Baden.

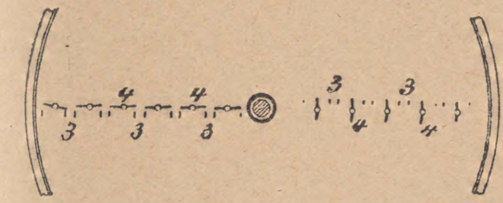


Abb. 1.

Mit ſenkrechten Meſſern und Schaufeln arbeitende Aufhack- und Austrebermaſchine, gekennzeichnet durch die Anordnung dünner Meſſer (3) und zwiſchen dieſen ſitzender, drehbarer, leicht gekrümmter Schaufeln (4).

(D. R. P. Nr. 192 203 vom 28. Juni 1906.)

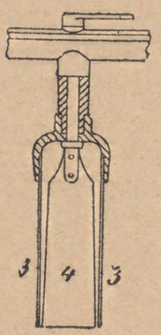
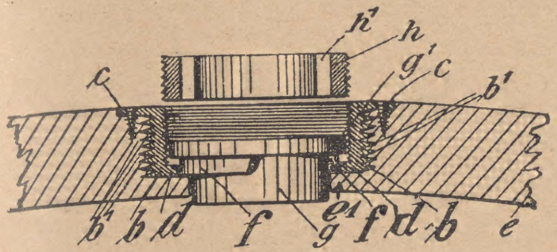


Abb. 2.

Spundlochverſchluß.

Von Eduard Kugler in Werder a. H.

Spundlochverſchluß, beſtehend aus einer mit einem oberen, nach außen und einem unteren, nach innen vorſtehenden Rand (d) verſehenen Außenbüchſe (b) und einem in ſie einzuſetzenden Verſchlußſpund, dadurch gekennzeichnet, daß der nach innen vorſtehende Rand der Außenbüchſe einen am unteren Ende der Spundlochwand angeordneten Vorſprung (e^1) nur teilweiſe überdeckt, ſo daß zwiſchen dieſem und dem Rand (g^1) des durch eine in die Außenbüchſe einſchraubbare Innenbüchſe feſtziehbaren Verſchlußzapfens ein Dichtungsring (f) eingelegt werden kann, wobei einerſeits durch den unteren Rand (d) der Außenbüchſe das zu feſte Anziehen der Innenbüchſe und Abſprengen des Spundlochvorſprunges und anderſeits die Berührung des Faßinhaltes mit den Metallteilen des Verſchluſſes verhindert wird.

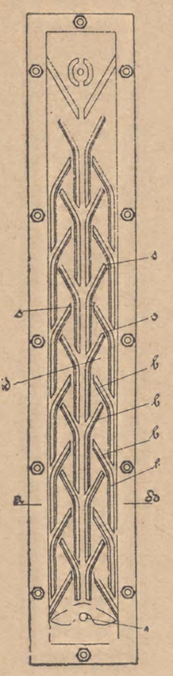


(D. R. P. Nr. 191 640 vom 8. September 1906.)

Queckſilberſpundapparat.

Von Michael Fertl in Schwabach b. Nürnberg.

Eine Ausführungsform des durch das Patent Nr. 154 255 geſchützten Queckſilberſpundapparates, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlaſtungsſchenkel zwiſchen einer Vorder- und einer Rückwand eingebauten Scheidewände unter einem ſpitzen Winkel abgeſchrägt ſind, ſo daß die an der Abſchrägung der Scheidewände emporgleitenden Gasblaſen durch den Auftrieb in der Queckſilberſäule nach dem Scheitel des ſpitzen Winkels hingedrängt werden.



(D. R. P. Nr. 192 107 vom 24. Mai 1907; Zuſatz zum Patent Nr. 154 255 vom 21. November 1905.)

Verfahren und Einrichtung zum Abläutern von Maiſche.

Von Hermann Breker in Cöln.

1. Abläuterverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüſſigkeit aus den mittleren Schichten einer zwiſchen Bottichboden und Senkboden ſtehenden, durch die Öffnungen in letzterem hindurch mit der Flüſſigkeit darüber im Bottich in ſtändiger Verbindung bleibenden Flüſſigkeitsſäule nur ſeitlich abgezogen und den Lochanſtichen im Boden zugeführt wird, und zwar nicht ſchneller und nie mehr, als in derſelben Zeiteinheit durch die Öffnungen des Senkbodens hindurch von oben her unter dem natürlichen Druck der oberen Flüſſigkeitsſäule erſetzt wird.

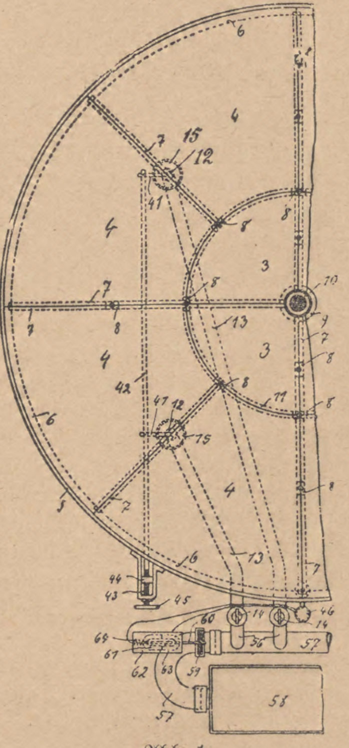


Abb. 1.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Flüſſigkeitsraum unter dem Senkboden Vorrichtungen angebracht ſind, welche die mit Treberteilchen vermengte Würze verhindern, direkt in die Abzugslöcher zu fließen, ſie vielmehr zwingen, ihre feſten Beſtandteile am Bottichboden abzuſcheiden und ein getrenntes Abziehen der feſten Beſtandteile und der klaren Würze ermöglichen.

6. Die Ausführung der im Anſpruch 2 bezeichneten Vorrichtungen in der Weiſe, daß über jedem Abzugsloch (12) ein oben ganz offenes und am Umfang in gewiſſer Höhe über ſeinem Boden (28) mit Durchbrechungen (19) verſehenes, eine größere Weite als die Abzugslöcher (12) beſitzendes, mit einer Filtriervorrichtung (24) verſehenes Gefäß (15) angebracht iſt, das in gewiſſem Abſtande von einer Platte (23) überdeckt iſt, welche das direkte Zuſtrömen von Flüſſigkeit aus den über dem Gefäß (15) befindlichen Senkbodenlöchern in das Gefäß verhindert und zum Ablagern der aus dieſen Senkbodenlöchern herabkommenden Treberteilchen dient.

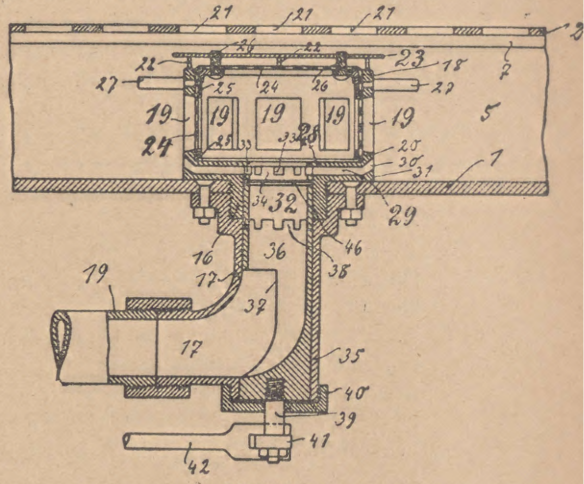


Abb. 2.

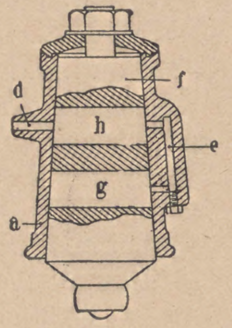
7. Die weitere Ausbildung des im Anſpruch 6 bezeichneten Gefäßes (15), darin beſtehend, daß dieſes mit Durchlaßöffnungen (29) in Verbindung mit einem alle dieſe Öffnungen (29) gleichzeitig abſperrenden oder freigebenden Abſperrorgan (32) verſehen iſt.

(D. R. P. Nr. 192 514 vom 29. November 1905.)

Meß- und Abfüllhahn.

Von Pierre Bardy in Paris.

Meß- und Abfüllhahn, dadurch gekennzeichnet, daß die im Hahnküken übereinander angeordneten beiden Meßräume (g und h), von denen der eine (g) zur Aufnahme des Druckgaſes, der andere (h) zur Aufnahme der Flüſſigkeit dient, bei einer beſtimmten Stellung des Hahnes gleichzeitig gefüllt werden, bei einer anderen dagegen durch einen im Hahngehäuſe befindlichen Kanal (e) in Verbindung treten, wodurch das Druckgas die Flüſſigkeit, gegebenenfalls unter teilweiſer Auflöſung in ihr, verdrängt.



(D. R. P. Nr. 192 023 vom 18. November 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. D. 17 718. Maiſch- und Läuterbottich mit Rührwerk zum Heizen und Kühlen. Charles Benſon Davis, Manhattan, New York, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. Richard Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1 u. W. Dame, Berlin SW. 13. 12. November 1906.

„ 6b. L. 24 106. Verfahren und Filter zur Klärung von Bierwürze. Valentin Lapp, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 26. März 1907.

„ 6b. S. 25 182. Ablaufvorrichtung für Stammwürze u. dgl. Joſef Sautner, Berlin, Roonſtr. 6. 30. Auguſt 1907.

„ 64b. H. 40 568. Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen in Flaſchenkäſten, die im Kreiſe durch einen Flüſſigkeitsbehälter geführt werden. Paul Hoffmann, Leuben-Dresden, Lockwitzerſtr. 7. 25. April 1907.

„ 64b. O. 5284. Druckregler; Zuſ. z. Pat. Nr. 180 949. Ortmann & Herbſt, Hamburg. 30. Juni 1906.

„ 64c. H. 38 726. Selbſtſchließender Zapfhahn mit Sicherung gegen unbefugtes Öffnen. Heinrich Hoß u. Heinrich van Ackern, Kevelaer, Rhld. 11. September 1906.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 195 314. Malzdarre, bei der die Zugregelung durch einen unter dem Schwadenabzugrohr befindlichen Abſchlußdeckel erfolgt. Rudolf Wüſtefeld, Hamm i. W. 9. Mai 1907. W. 27 709.

„ 6a. Nr. 195 454. Wärme- oder Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl. Emile Orval, Brüſſel; Vertr.: C. Pataky u. E. Wolf, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. 5. Dezember 1906. O. 5465.

„ 6b. Nr. 195 489. Verfahren zur Herſtellung von ſogenanntem Fichtenſproſſenbier. Albert Kummle, Kiel, Holtenauerſtraße 125. 4. Januar 1907. K. 34 439.

Kl. 12d. Nr. 195 436. Ring zum Füllen von Filterrahmen mit Filtermaſſe unter Belaſſung eines durchgehenden ringförmigen Hohlraums zwiſchen dem Rahmenmantel und der Filtermaſſe. Unionwerke A. G., Fabriken für Brauerei-Einrichtungen, Mannheim. 18. November 1905. U. 2770.

„ 64b. Nr. 195 304. Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen, bei welcher durch Anheben einer Auflage die Flaſchen in verſchiedene Schräglagen gebracht werden können. E. Haſſemer, Bingen a. Rh. 6. Juli 1905. H. 35 674.

„ 64b. Nr. 195 306. Verfahren und Einrichtung zum Füllen von Fäſſern u. dgl. unter Gegendruck. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin-Worms. 13. April 1907. F. 23 333.

„ 64b. Nr. 195 390. Flaſchennachſpülvorrichtung, bei welcher die Flaſchen durch eine mit Spritzrohren ausgerüſtete Gelenkkette fortbewegt werden. Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M., Löwenſtr. 27. 24. April 1906. H. 37 699.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 326 683. Auflocker- und Austrebervorrichtung mit auf einer Welle angeordneten beliebig zueinander einſtellbaren Auflockermeſſern und Austreberſchaufeln. L. A. Riedinger, Maſchinen- und Broncewaaren-Fabrik Akt.-Geſ., Augsburg. 12. Dezember 1907. R. 20 460.

„ 6b. Nr. 327 084. Gärbottich-Abſeihapparat mit durch Zwiſchenwand geteiltem Siebeinſatz. Unionwerke A.-G. Fabriken für Brauerei-Einrichtungen, vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinrich Gehrke & Comp., Mannheim. 17. Dezember 1907. U. 2543.

„ 6b. Nr. 327 692. Gärungsſaccharometer mit Queckſilberfang. Dr. Erich Weidenkaff. München, Eliſabethſtr. 8. 20. Dezember 1907. W. 23 773.

„ 6f. Nr. 327 633. Queckſilberſpundvorrichtung mit in dem aufſteigenden Schenkel eingeſchmolzener, gelochter Querwand. Dr. Willy Lazarus, Kiel, Knooper Weg 33. 26. Auguſt 1907. L. 18 171.

„ 6f. Nr. 327 642. Queckſilberſpundvorrichtung mit unterem Glastrichter, deſſen Spitze nach unten gezogen iſt, und oberem mit Rücklauf verſehenem Glastrichter, deſſen Spitze nach oben gezogen und dann wieder abwärts gebogen iſt. Dr. Willy Lazarus, Kiel, Knooper Weg 33. 16. November 1907. L. 18 541.

„ 64a. Nr. 327 500. Faßſchraube mit aus zwei Teilen beſtehendem Widerlager. Gottlieb Schlienz, Stuttgart, Urbanſtr. 75. 24. Dezember 1907. Sch. 27 413.

„ 64b. Nr. 327 065. Mit gegeneinander geneigt liegenden Gleitbahnen für die Flaſchenbehälter verſehener Einweichbottich. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Ottoring 12. 16. Dezember 1907. K. 32 972.

„ 64b. Nr. 327 170. Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen. Carl Nagel, Cöln-Bayenthal, Koblenzerſtr. 88a. 11. Mai 1907. N. 6862.

Kl. 64b. Nr. 327 216. Mit geöffneter Wand an einer Fläche vorbeigeführter Flaſchenbehälter. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Ottoring 12. 16. Dezember 1907. K. 32 973.

„ 64b. Nr. 327 221. Flaſchenfüllhahn für Bier u. dgl., deſſen den Flaſchenkopf umgreifende Gabel am Hahnkörper einerſeits federnd, andererſeits am hinteren Ende gelenkig verſchiebbar gelagert iſt und ſich allen verſchieden hohen Flaſchenköpfen anpaßt. Max Laubach, Cöln-Ehrenfeld, Geißelſtr. 95. 17. Dezember 1907. L. 18 706.

„ 64b. Nr. 327 386. Einrichtung zum Feſtſchrauben innerer Ventildeckel-Verſchlüſſe an Lagerfaß-Zapflochbüchſen. Raimann & Cie., St. Georgen b. Freiburg i. B. 21. Dezember 1907. R. 20 500.

„ 64b. Nr. 327 405. An Flaſchenſpülmaſchinen eine Einrichtung zum Drehen der Flaſchen. L. Vogler, elektrotechniſche Werkſtätte, Kamenz. 14. Oktober 1907. V. 6037.

„ 64b. Nr. 327 446. Flüſſigkeits-Abfüllapparat aus Kolbenrohr mit Abflußhahn und Umlaufvorrichtung bei tiefſter Kolbenſtellung. Anton Höferer, Graz; Vertr.: Richard Horwitz, Rechtsanw., Berlin N. 4. 20. Dezember 1907. H. 35 522.

„ 64b. Nr. 327 531. Schwenkvorrichtung für Flaſchenbehälter u. dgl., mittels durch Zapfen gefaßter Kuliſſen. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Ottoring 12. 16. Dezember 1907. K. 32 971.

„ 64b. Nr. 327 546. Kontrollapparat zur Angabe von Undichtigkeiten in Gasleitungen der Abfüllapparate. Friedrich Raub jr., Offenburg i. B. 23. Dezember 1907. R. 20 507.

„ 64b. Nr. 327 660. Glas- und Flaſchenſpülapparat mit Pumpe und Windkeſſel. L. Wollſtein & Töpfer, Berlin. 10. Dezember 1907. W. 23 708.

„ 64b. Nr. 327 724. Selbſttätiger Umfüller mit Ventilen an beiden Enden. Leopoldo Tagliabue, Mailand; Vertr.: Eduard Franke u. Georg Hirſchfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 27. Dezember 1907. T. 9068.

„ 64c. Nr. 327 187. Zapflochbüchſe mit Öffnung für die Abſchlußſtopfen, zur Aufnahme einer Verſchlußſcheibe, und des am Stechhahn befindlichen Dichtungsmittels. Heinr. Rütt, Rheydt, Bez. Düſſeldorf. 18. November 1907. R. 20 314.

„ 64c. Nr. 327 700. Lagerfaß-Zapflochbüchſe mit getrennt befeſtigtem, innerem Ventildeckelverſchluß. Raimann & Cie., St. Georgen b. Freiburg i. B. 21. Dezember 1907. R. 20 499.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 64a. Nr. 246 776. Faßtürverſchluß uſw. Frankenthaler Faßfabrik Jean Tropf, Frankenthal, Pfalz. 21. Januar 1905. F. 12 080. 13. Januar 1908.

„ 64c. Nr. 243 899. Zapfhahn uſw. J. M. Seyffarth Sohn, Erfurt. 17. Januar 1905. H. 25 964. 11. Januar 1908.

11. April 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 15.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen Paſteuriſation von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperaturen für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger Bierhefen. S. 229.
Zur Maiſchfilterfrage. S. 234.
Abziehen der Würze oberhalb der Treber. S. 235.
Zur Kühlapparatfrage. S. 236.
Literatur. S. 238.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 238.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 240.
Patent-Angelegenheiten. S. 240.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Welche Temperaturen genügen zur erfolgreichen Paſteuriſation von hefereichen (mit Kräuſen verſetzten) Flaſchenbieren? Zugleich ein Beitrag zum Studium der Abtötungstemperaturen für Wachstum, Zymaſe und Invertaſe ober- und untergäriger Bierhefen.

Von **F. Schönfeld** und **W. Hoffmann.**

(Schluß.)

In folgendem ſoll nun zunächſt jede der Hefen — H, D, E, G — und die Weißbierhefe einzeln für ſich auf ihr Verhalten hin betrachtet werden.

1. Hefe H.

Hinſichtlich der Vergärung war das nach Zuſatz von Zucker und Hefe paſteuriſierte Bier ebenſo endvergoren, wie das Parallelbier, welches 24 Stunden nach Hefe- und Zuckerzugabe der Gärung in der Flaſche überlaſſen wurde und dann erſt zur Paſteuriſation gelangte.

Die Paſteuriſationstemperaturen von 45° C. aufwärts vernichteten ſchon die Gärfähigkeit der Hefe vollſtändig.

Eine Invertinwirkung auf die im Bier enthaltenen Kohlenhydrate iſt nicht zu konſtatieren, denn die Polariſationsdrehungen liegen alle innerhalb 9,1 und 11,5.

Zugabe von Rohrzucker zu dem paſteuriſierten und 30 Tage aufbewahrten Bier und Aufkochen des Gemiſches läßt in keinem Falle Unterſchiede in der Polariſation erkennen. Die Drehungszahlen ſind ſelbſtverſtändlich infolge des Rohrzuckerzuſatzes weſentlich andere.

Wird das mit Rohrzucker verſetzte paſteuriſierte Bier 24 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt, ſo ergibt ſich aus der Tabelle, daß die Polariſationszahlen ſelbſt bei 56° C. noch faſt um 12 Teilſtriche bei der Drehung von den Zahlen der aufgekochten Proben differierten.

Immerhin läßt ſich aus dem allmählichen Anſteigen der Poliſariſationszahlen beginnend bei den Paſteuriſationstemperaturen von 40° C. bis auf die von 56° C. erſehen, daß doch mit dem Anſteigen der Temperatur innerhalb dieſer Grenzen die invertierende Kraft etwas abnimmt.

Zu konſtatieren iſt aber, daß ſie bei der Paſteuriſationstemperatur von 56° C. nur wenig geſchwächt iſt.

Biologiſch konnte feſtgeſtellt werden, daß die Paſteuriſation von 56° C. zur Abtötung der H-Hefe genügte.

2. Hefe D.

Die Befunde ſind in den weſentlichen Punkten analog denen der Hefe H. Bei Paſteuriſationen von 50° C. und aufwärts hört das Gärvermögen der Hefe auf.

Die Polariſationsdrehung des Bieres deutet wie bei H auf keine Enzymwirkung des Invertins.

Das Bier, paſteuriſiert, ungekocht, aber mit Rohrzucker verſetzt, hatte in dieſem Falle 48 Stunden geſtanden. Der Zucker war infolgedeſſen, wie die geringe Polariſationsdrehung anzeigte, faſt gänzlich vergoren, ſelbſt noch bei einer Temperatur von 56° C.

Die Abtötungstemperatur für das Hefenwachstum lag bei 54° C.

3. Obergärige Hefe E.

Die Paſteuriſation bei 40 und 45° C. reichte nicht aus, die Gärwirkung der Hefe einzuſchränken. Die bei dieſen Temperaturen paſteuriſierten Biere verloren bei der Nachgärung ihren geſamten Zuckergehalt.

Beim Polariſieren des Bieres wurde eine Drehung von im Mittel $\alpha_{20}^{D} + 10{,}0$ erhalten. Alſo keine Invertineinwirkung erkennbar.

Das gekochte Bier hatte 24 Stunden geſtanden und zeigte durchſchnittlich eine Drehung von $7{,}8 + \alpha_{20}^{D}$. Selbſt bei 58° C. war noch keine Schwächung der Invertaſe vorhanden.

Biologiſch unterſucht erwies ſich die Hefe noch bei 58° C. wachstumsfähig.

4. Obergärige Hefe G.

Das Bier war, bei 40 und 45° C. paſteuriſiert nach Zuſatz von Zucker und Hefe vollſtändig vergoren. Auch bei 54 und 56° C. paſteuriſiert konnte noch zum Teil eine ſchwache Nachgärung ermittelt werden.

Die ungekochte Bierprobe hatte wie bei D 48 Stunden geſtanden und war dementſprechend eine ſtarke Vergärung des Zuckers zu beobachten derart, daß bei 40° C. die Drehung + 2,7 anzeigte. Bei 58° C. war immerhin eine Invertinſchwächung mit $\alpha_{20}^{D} + 7{,}0$ Drehung zu bemerken.

Wie bei der obergärigen Hefe E war auch hier bei dem bei 58° C. paſteuriſierten Biere noch ein deutliches Hefenwachstum zu beobachten.

5. Weißbierhefe.

Bei den Bieren, welche Paſteuriſationstemperaturen von 40° C. aufwärts bis 58° C. ausgeſetzt waren, zeigte ſich die Vergärung gleichartig ſtark bis 2,5 pCt. Bllg. Erſt bei 60° C. findet eine geringe Abnahme ſtatt.

Die Prüfung durch Drehung des zu dieſem Verſuch verwendeten paſteuriſierten Friſchbieres konnte infolge zu erheblicher Trübung, trotz Klärungsverſuche nur in geringer Anzahl durchgeführt werden. Sie dürfte im Mittel bei ungefähr $\alpha_{20}^{D} + 7{,}0$ liegen.

Die Polariſation des ungekochten Bieres zeigte bei den Temperaturen von 45° C. beginnend bei 52, 56 und 60° C. eine mit den Temperaturerhöhungen ſteigende Schwächung des Invertins.

Bei 60° C. ſchließlich nähert ſich die Polariſationsdrehung ſchon in dem Maße der Polariſationszahl des gekochten Bieres, daß hierin eine Tötung des Invertins erſichtlich iſt.

Der Nachweis einer Invertintötung ließ ſich alſo, wie Tabelle IV beweiſt, nur in einem Falle erbringen. Es war hierzu eine Temperatur von 60° C. nötig.

Das Wachstum der beiden untergärigen Hefen verſagte für H, nachdem bei 56° C. paſteuriſiert war, für D nach einer Paſteuriſationstemperatur von 54° C. Die obergärigen Hefen E und G waren noch nach der Paſteuriſation von 58° C. wachstumsfähig.

(Siehe Tabelle V.)

Abgeſehen von gewiſſen Änderungen wurde vollkommen wie bei IV verfahren. Die Temperaturen wurden für ſämtliche fünf Hefen bis zu 70° C. geſteigert, in der Abſicht, zahlenmäßige Belege für die Abtötungstemperatur des Invertins zu erzielen.

Untergärige Hefen H und D.

Bei einer Betrachtung dieſer beiden Hefen ergibt ſich, daß eine Paſteuriſation von 45° C. und aufwärts ſchon vollkommen die Gärfähigkeit der Hefen vernichtete.

Unterſchied in der Vergärung, nachdem die Biere vier Wochen geſtanden hatten, war nicht zu konſtatieren, ob das Bier nun nach Zuſatz von Zucker und Hefe ſofort paſteuriſiert oder zuvor 24 Stunden der Gärung überlaſſen blieb.

Eine Invertineinwirkung im Bier iſt nirgends zu beobachten. Die Polariſationsdrehungen bei H und D liegen durchſchnittlich bei + 10,0 α_{20}^{D}.

Zugabe von Rohrzucker zu den gekochten Bieren läßt weder bei den beiden untergärigen Hefen noch bei den drei obergärigen weſentliche Unterſchiede erkennen.

Wird nämlich das mit Rohrzucker verſetzte paſteuriſierte Bier 24 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt, ſo ergibt ſich aus der Tabelle, daß die Polariſationszahlen eben ſo hoch ſind wie bei den aufgekochten Proben in den Fällen, wo es ſich um Biere handelt, welche Paſteuriſationstemperaturen von 60° C. und aufwärts unterworfen worden ſind.

Die Paſteuriſationstemperatur von 56° C. ergibt dagegen bei H und D eine ſehr niedrige Polariſationszahl, welche nur um weniger höher iſt als bei den Bieren, welche bei 40° C. paſteuriſiert worden ſind.

Aus dem allmählichen Anſteigen der Polariſationszahlen von der Paſteuriſationstemperatur von 40° C. bis auf die von 55° C. erſieht man aber doch, daß mit dem Anſteigen der Temperatur innerhalb dieſer Grenzen die invertierende Kraft etwas abnimmt. Zu konſtatieren iſt aber, daß ſie bei 55° C. nur wenig geſchwächt iſt.

Im Unterſchiede zu früheren Ergebniſſen iſt noch zu bemerken, daß hier alſo die Abtötungstemperatur etwas höher lag.

Obergärige Hefen E und G.

Auch die beiden obergärigen Betriebshefen ſtimmen in den Hauptpunkten in ihrem Verhalten untereinander überein. Ein Unterſchied gegenüber den untergärigen Hefen H und D iſt aus der Tabelle ſich ergebend, darin zu finden, daß bei beiden obergärigen Hefen noch nach der Paſteuriſation von 45° C. und zwar bei den nach Zugabe von Zucker und Hefe ſofort paſteuriſierten Bieren faſt vollſtändige Vergärung des Zuckers ſtattgefunden hat, bei den untergärigen dagegen gar keine Vergärung mehr eingetreten iſt. Das Gärvermögen der obergärigen Hefen bleibt alſo unter Umſtänden bei Temperaturen noch vollſtändig erhalten, wo das der untergärigen Hefe, unter gleichen Verhältniſſen gearbeitet, ſchon vollſtändig vernichtet iſt. Ein weiteres Beiſpiel dafür gibt uns auch die Verſuchsreihe 4, wo, abgeſehen von der Weißbierhefe, die bei allen Verſuchen die größte Widerſtandsfähigkeit in bezug auf ihre Gärkraft hohen Temperaturen gegenüber eine ganz beſondere Ausnahmeſtellung einnimmt, auch eine von den verwendeten obergärigen Hefen nach der Paſteuriſation (bei 45° C.) in höherem Maße gärfähig blieb, als die für dieſelbe Verſuchsreihe benutzten untergärigen Stellhefen.

Bei dieſer Verſuchsreihe treten auch noch andere intereſſante Beziehungen hervor.

Vollſtändig vergoren iſt nämlich das Bier der obergärigen Hefe G, welches ſofort paſteuriſiert worden iſt. Das vor der Paſteuriſation erſt nach 24 Stunden mit Hefe und Zucker geſtandene Bier erreichte nach der Paſteuriſation von 40° C. ſelbſt nach vierwöchentlicher Aufbewahrung die Endvergärung nicht ganz. Es enthielt noch 0,5 pCt. vergärbaren Zucker. Es war alſo bei dem vor der Paſteuriſation einer eintägigen Nachgärung überlaſſenem Bier eine ſtärkere Schwächung der Gärwirkung eingetreten, als bei dem ſofort paſteuriſierten. Dieſe Beziehungen werden noch deutlicher bei den Bieren, welche einer Paſteuriſationstemperatur von 45° C. ausgeſetzt ſind. Während das einen Tag zur Nachgärung hingeſtellte und dann erſt paſteuriſierte Bier ſpäter überhaupt keine Gärung mehr zeigte, vergor bei dem ſofort paſteuriſierten Bier der Zucker noch faſt vollſtändig und zwar bei den Bieren aus beiden obergärigen Hefen G und E. Die Gärwirkung war alſo im erſteren

Verſuchsreihe. Tabelle V.

	Behandlung des Bieres	Paſteuriſationstemperaturen nach °C.	Untergärige Hefe H					Untergärige Hefe D				
			Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine	Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	Polariſation nach 30 Tagen			Stichkultur in gehopfter Würzegelatine
				a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt			a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt	
Serie I	Sofort paſteuriſiert nach Zuſatz von $3^1/_2$ g Rohrzucker + $^1/_2$ g Hefe pro Bierflaſche.	40	2,5	8,7	5,5	18,0	Hefe gewachſen	—	—	—	—	Hefe gewachſen
		45	4,0	10 9	7,3	19,0	do.	4,0	10,3	7,0	18,7	do.
		50	4,1	10,9	8,1	19,0	do.	4,0	10,6	7,8	19,0	do
Serie II	Nach Zuſatz von Zucker und Hefe in verſchloſſenen Flaſchen 24 Stunden der Gärung überlaſſen und dann paſteuriſiert.	40	2,6	9,0	5,5	18,0	do.	2,5	8,7	4,5	18,0	do
		45	4,0	10,3	7,5	18,6	do.	4,0	10,3	7,0	19,1	do.
		50	4,0	10,0	7,1	19,1	do.	4 0	10,6	7,0	19,1	do.
		55	4,0	10,5	8,9	18,9	ſchwaches Wachstum	4,0	10,5	8,1	18,7	ſchwaches Wachstum
		60	4,0	10,0	18,0	19,0	Hefe tot	4,0	10,4	17,9	19,0	Hefe tot
		65	4,0	10,4	18,1	18,1	do.	4,0	10,6	18,5	19,0	do.
		70	4,1	10,2	18,1	18,7	do.	4,1	10,2	18,5	19,0	do.

Falle völlig vernichtet, im letzteren nur zum geringen Teil. Es beweiſt dieſer Verſuch, daß die Gärwirkung der Hefen um ſo eher vernichtet wird, ſobald den Zellen Gelegenheit zu erneuter Sproſſung geboten wird. Denn es iſt anzunehmen, daß die Hefe in den 24 Stunden der Gärung auch zu erneuter Sproßbildung, wenn auch in beſchränktem Maße, veranlaßt wird. Genau wie die beiden gewöhnlichen obergärigen Hefen verhielt ſich auch bei dieſer Verſuchsſerie die Weißbierhefe. Auch bei ihr konnte konſtatiert werden, daß die Gärwirkung leichter vernichtet wird, wenn das Bier erſt einige Zeit auf der Flaſche zur Nachgärung gehalten wird, als wenn es unmittelbar nach Zuſatz von Hefe zur Paſteuriſation kommt.

Bei den innerhalb der Grenzen von 50 bis 70° C. paſteuriſierten Bieren war eine Nachgärung nach der Paſteuriſation nicht mehr eingetreten. Sämtliche Proben ſpindelten 4 pCt. Bllg.

In den ungekochten Bieren war bei den obergärigen Hefen G und E nach der Paſteuriſation von 40—55° C. eine kräftige Invertierung vorhanden, die mit den ſteigenden Temperaturen ſich nur in geringem Maße abſchwächte. Eine völlige Abtötung des Invertins brachte dagegen wie bei H und D die Paſteuriſation von 60° C. hervor.

Das Hefenwachstum war bei den bei 55° C. paſteuriſierten Bieren noch üppig, bei 60° C. aber wurden in beiden Fällen nur noch tote Zellen gefunden.

Weißbierhefe.

Die Endvergärung betrug bei den bei 40° C. paſteuriſierten Bieren in Balling-Prozenten = 2,6. Bei 45 und 50° C. waren die ſogleich paſteuriſierten Flaſchenbiere nur um 0,6 pCt. Bllg. weniger vergoren als das bei 40° C. paſteuriſierte Bier, während die 24 Stunden einer Vergärung ausgeſetzten Biere ſchon 1,4 pCt. Bllg. von dem Zucker weniger vergoren hatten, obgleich ſie wie die anderen Proben 4 Wochen geſtanden hatten. Nach der Paſteuriſation bei 55° C. war die Nachgärung nur noch gering. Bei 60° C. paſteuriſiert trat eine ſolche überhaupt nicht mehr ein.

Eine Abtötung des Invertins in dem ungekochten Bier, durch Polariſation geprüft, iſt bei 60° C. nicht mit Beſtimmtheit erwieſen, denn die Drehungen bei gekochtem und ungekochtem Bier differieren bereits über die Fehlergrenzen hinaus. Bei 65 und 70° C. war die enzymatiſche Wirkſamkeit des Invertins durch die Paſteuriſation völlig getötet.

Ein Hefenwachstum war, wie ſchon früher, noch in geringem Maße eingetreten ſelbſt nach der Paſteuriſation von 60° C. Das mikroſkopiſche Bild zeigte aber neben geringerer Anzahl lebensfähiger Hefen größtenteils Milchſäureſtäbchen.

Eine Paſteuriſationstemperatur von 60° C. reicht alſo noch nicht aus, um die im Weißbier vorkommenden Bakterien zu töten.

Bei einem Überblick der Paſteuriſationsverſuche mit Weißbierhefe erhält man das Reſultat, daß die Weißbierhefe die verwendeten unter- wie obergärigen Hefen an Widerſtandsfähigkeit gegen Temperatureinflüſſe weſentlich übertrifft.

Eine Erklärung für dieſes Vermögen der Berliner Weißbierhefe, beſonders hohe Peuſteuriſationstemperaturgrade vertragen zu können, ließ ſich im Einklang mit der Delbrückſchen Theorie über Kampfenzyme erbringen.

In der Weißbierhefe nämlich, als einer Symbioſe von meiſt gleicher Anzahl Hefen und Milchſäureſtäbchen, befindet ſich die Hefenzelle in einem dauernden Kampfzuſtande gegenüber den Stäbchen, wodurch vermutlich ein Aufſpeichern von Kampfenzymen in der Hefe bewirkt wird; denn gleichwie die Hefe durch Milchſäure angeregt wird zu kräftigerer Sproſſung

Verſuchsreihe. Tabelle V.

Obergärige Hefe E					Obergärige Hefe G					Weißbierhefe				
	Polariſation nach 30 Tagen					Polariſation nach 30 Tagen					Polariſation nach 30 Tagen			
Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt	Stichkultur in gehopfter Würzegelatine	Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg.	a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt	Stichkultur in gehopfter Würzegelatine	Vergärung nach 30 Tagen Aufbewahrung bis auf pCt. Bllg	a) Drehung des Bieres allein	b) das Bier erhält Zuſatz von gleicher Menge 20 pCt. Rohrzuckerlöſung, bleibt 24 Stunden ſtehen und wird dann polariſiert	c) Bier wird zur Abtötung des Invertins aufgekocht und dann wie b) behandelt	Stichkultur in gehopfter Würzegelatine
2,4	9,2	5,5	18,5	Hefe gewachſen	2,2	8,3	5,9	18,5	Hefe gewachſen	2,6	—	12,0	18,0	Hefe gewachſen
2,8	9,2	6,9	19,0	do.	2,6	10,1	7,2	19,0	do.	3,3	—	13,6	18,5	do.
4,1	10,8	8,1	19,0	do.	4,0	10,8	7,7	19,0	do.	3,2	—	13,4	—	do.
2,4	9,1	5,9	18,5	do.	2,7	9 6	6,9	18,5	do.	2,7	—	12,0	17,7	do.
4,0	10,5	7,2	19,0	oo.	3,9	9,6	6,7	18,7	do.	4,0	10,5	14,0	18,6	do.
4,0	10 3	7,3	19,0	do.	4,0	10 6	7,7	19,0	do.	4,0	—	14,0	—	do.
4,1	10,9	9,1	19,4	do.	4'0	10,5	9,2	18,7	do.	4,4	10,8	15,7	19,9	do.
4,0	10,5	18,5	19,3	Hefe tot	4,0	10,8	18,4	19,0	Hefe tot	4,7	—	18,3	20,1	Hefen und Stäbchen ſchwaches Wachstum
4,0	11,0	18,4	19,3	do.	4,0	10,3	18,7	19,1	do.	4,6	—	19,4	20,0	Hefe tot
4,0	10,7	18,5	19,4	do.	4 0	10,6	18,5	19,0	do.	4,9	—	19,5	20,0	do.

Tabelle VI.

Zuſammenſtellung der beſchriebenen fünf Verſuchsreihen unter Berückſichtigung der beſonders intereſſierenden Paſteuriſationstemperaturen in Bezug auf Wachstumvermögen und Invertinwirkung																		Gärvermögen der verwendeten Hefen aus Tabelle IV und V zuſammengeſtellt	
Verſuchsreihe I								Verſuchsreihe II		Verſuchsreihe III		Verſuchsreihe IV		Verſuchsreihe V					
		Friſchbier		Bier von hohen Kräuſen		Bier vorm Schlauchen		Biere, welche Zuſätze von gleicher Menge 20prozentiger Rohrzuckerlöſung erhalten hatten, 24 Stunden geſtanden hatten und dann paſteuriſiert wurden.										Biere, welche ſofort nach Zucker- und Hefen-Zuſatz paſteuriſiert wurden	Biere, welche erſt 24 Stunden der Gärung überlaſſen und dann paſteuriſiert wurden
Hefe K	untergärig	50° C.	Hefen ſind tot	50° C.	Hefen ſind tot	50° C.	Hefen ſind tot	56° C.	Hefen ſind tot	54° C.	Hefen ſind tot	—	—	—	—	—	—		
Hefe H	"	"	"	"	"	"	"	—	—	—	—	56° C.	Hefen ſind tot	55° C.	noch ſchwaches Hefenwachstum	erſt bei 60° C.	völlige Abtötung des Invertins	Tabelle IV = 45° C. völlig vergoren Tabelle IV = 50° C. keine Gärung Tabelle V = 40° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. keine Gärung	Tabelle IV = 45° C. ſchwach vergoren Tabelle IV = 50° C. keine Gärung Tabelle V = 40° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. keine Gärung
Hefe D	"	"	"	"	"	"	"	56° C.	Hefen ſind tot	54° C.	Hefen ſind tot	54° C.	"	"	"	"	"	Tabelle IV = 45° C. völlig vergoren Tabelle IV = 50° C. keine Gärung Tabelle V = 40° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. keine Gärung	Tabelle IV = 45° C. ſchwach vergoren Tabelle IV = 50° C. keine Gärung Tabelle V = 40° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. keine Gärung
Hefe B	obergärig	—	—	—	—	—	—	"	noch Wachstum	—	—	—	—	—	—	—	—		
Hefe E	"	—	—	—	—	—	—	—	—	54° C.	noch Hefenwachstum	58° C.	noch Hefenwachstum	60° C.	Hefen ſind tot	"	"	Tabelle IV = 45° C. völlig vergoren Tabelle IV = 50° C. keine Gärung Tabelle V = 45° C. völlig vergoren Tabelle V = 50° C. keine Gärung	Tabelle IV = 45° C. völlig vergoren Tabelle IV = 50° C. keine Gärung Tabelle V = 40° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. keine Gärung
Hefe G	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	"	Tabelle IV = 45° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. völlig vergoren Tabelle V = 50° C. keine Gärung	Tabelle IV = 40 u. 45° C. völlig vergoren Tabelle IV = 56° C. ſchwache Gärung Tabelle V = 45° C. völlig vergoren Tabelle V = 50° C. keine Gärung
Weißbierhefe	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	"	Tabelle IV = 40 58° C. völlig vergoren Tabelle IV = 60° C. ſchwach vergoren Tabelle V = 45 – 50° C. ſchwach vergoren Tabelle V = 45 – 50° C ſchwach vergoren	Tabelle IV = 40 – 58° C. völlig vergoren Tabelle V = 40° C. völlig vergoren Tabelle V = 45° C. keine Gärung

und Gärung, ſo kann ſie wohl auch eine Erhöhung ihres Widerſtandsvermögens gegen höhere Temperaturen erfahren.

⁂

Im Rahmen dieſer Aufzeichnungen dürfte es noch von Intereſſe ſein, die aus den Tabellen ſich ergebenden Beziehungen zwiſchen Wachstum und Gärvermögen anzuführen.

Während das Hefewachstum der untergärigen Kräuſenbiere nach Paſteuriſationen von 50° C. glatt verſagte, zeigten ſich die untergärigen, gepreßten Hefen in Bieren, ſelbſt noch bei 55° C. paſteuriſiert, wachstumsfähig. Ein Wachstum der letzteren iſt dagegen bei Erreichung der Paſteuriſationstemperatur von 56° C. vernichtet. Hingegen waren Paſteuriſationen von etwas niedrigeren Temperaturgraden mitunter imſtande, die Vermehrungsfähigkeit der Hefen vollſtändig zu zerſtören.

Die Vernichtung der Gärfähigkeit tritt indes ſchon bei weſentlich niedrigeren Temperaturen ein. Die untergärige Hefe H wurde bei einer Paſteuriſationstemperatur von 45—50° C. ſchon gärunfähig. Es iſt alſo deutlich zu erkennen, wie das Gär- und Wachstumvermögen zwei nicht konform gehende Eigenſchaften bilden. Wir finden dieſelbe Beziehung bei den anderen Hefen. Untergärige Hefe D iſt bei 45 reſp 50° C. gärunfähig geworden, hat aber dabei ihre Wachstumfähigkeit noch bewahrt. Erſt 54—56° C. iſt diejenige Paſteuriſationstemperatur, bei welcher das Vermehrungsvermögen vernichtet wird.

Obergärige Hefe E vermag nicht mehr zu gären nach einer Paſteuriſationstemperatur von 45—50° C., verliert aber das Vermögen zu wachſen erſt nahe bei 60° C.

Obergärige Hefe G wird gärunfähig durch eine Paſteuriſation bei 45—55° C., verliert aber ihr Sproſſungsvermögen erſt bei einer Paſteuriſationstemperatur nahe bei 60° C.

Ebenſo iſt bei der Weißbierhefe die Gärung früher vernichtet als das Wachstum.

Schließlich ſeien noch einmal die mittels der Polariſationsmethode bei unſeren Verſuchen ermittelten Werte über die Schwächung reſp. Abtötung des Invertins kurz kritiſch beleuchtet.

Eine Abtötung des Invertins wurde in allen Fällen bei 60° C. nachgewieſen.

Innerhalb der Paſteuriſationstemperatur von 40° C an bis zu 56° C. nimmt bei den untergärigen Hefen die invertierende Kraft wohl etwas ab, aber ſelbſt bei Paſteuriſation von 56° C. iſt die Invertaſe nur wenig geſchwächt. In gleicher Weiſe zeigten die Polariſationsdrehungen der mit obergärigen, reſp. Weißbierhefe angeſtellten Biere innerhalb der Paſteuriſationen von 40—58° C. ebenfalls nur eine geringe mit der Temperaturerhöhung ſich ſteigernde Schwächung des Invertaſe-Enzyms.

Schon ein Paſteuriſieren bei 60° C. dagegen genügte für unſere hefenreichen Flaſchenbiere, um eine vollſtändige Vernichtung der enzymatiſchen Wirkſamkeit des Invertins hervorzurufen. Dieſe Abtötungstemperatur für die Invertaſe liegt verhältnismäßig ſehr niedrig, da das Invertin beiſpielsweiſe als Dauerpräparat hergeſtellt bekanntlich bei einer Hitze von 105° C. noch wirkſam zu bleiben imſtande iſt.

Auch bei Hefen, von kräftigem Wachstum, die auf mechaniſchem Wege mit deſtilliertem Waſſer gereinigt wurden, war nach Bau[1] erſt bei Erhitzungen auf 75° C. die Abtötungstemperatur erreicht, während ſich bei 65—66° C. die Invertaſe erſt gering, bei 70° C. ſtark geſchwächt erwies.

Dagegen ſtellte Bau[2] feſt, daß bei Paſteuriſationen, die mit blanken Flaſchenbieren vorgenommen wurden, eine Schwächung des im Bier enthaltenen Invertins bereits bei 50 bis 57° C. zu beobachten war, während die Abtötung des Invertins bei 60—62° C. eintrat.

Aus dieſen Beiſpielen der verſchiedenen Lebensfähigkeit des Invertins gegenüber Temperatureinflüſſen erſehen wir alſo, daß ſich keine feſtſtehende Grenze für die Abtötungstemperatur des Invertins anführen läßt, ſondern daß dieſelbe (in Übereinſtimmung mit Bau) den Umſtänden entſprechend ſehr variabel iſt.

Speziell bei Paſteuriſationen von Bieren ruft ſchon der verſchiedene und variierende Gehalt an Extrakt, Alkohol, Glyzerin, Zucker, Säure uſw. — und nicht minder der verſchiedene Lebenszuſtand der im Bier vorhandenen Hefenzellen — nennenswerte Schwankungen in Abtötung des Invertins hervor.

⁂

Zum Schluß ſeien noch einmal in Tabelle VI diejenigen Temperaturgrade unſerer Paſteuriſationsverſuche zuſammengeſtellt, bei welchen beſonders charakteriſtiſche Merkmale für die verwendeten Hefen beobachtet wurden.

Vor allem wollen wir noch einmal an Hand der Tabelle durch Gegenüberſtellung der ober- und untergärigen Hefen die Eigenſchaften dieſer beiden Hefentypen zu ſpezifizieren verſuchen. Zu dieſem Zwecke ſollen die verwendeten Unter- und Oberhefen auf folgende drei Punkte hin vergleichsweiſe betrachtet und danach charakteriſiert werden und zwar

a) in Beziehung auf die Abtötungstemperatur ihrer Zymaſe,
b) auf die Vernichtung ihrer Vermehrungsfähigkeit,
c) auf die Vernichtung ihrer Invertinwirkung.

Zu Punkt a) iſt zu konſtatieren, daß das Gärvermögen der untergärigen Hefen bezw. ihre Zymaſewirkung in Tabelle V bei 45° C., in Tabelle IV bei 50° C. vernichtet war.

Bei den obergärigen Hefen verſagte die Gärung zum Teil auch ſchon bei Paſteuriſationen von 45—50° C., zum Teil aber wurden die Hefen erſt, bei 55° C. paſteuriſiert, in ihrer zymatiſchen Wirkung lahmgelegt.

Die Weißbierhefe zeigte dagegen noch in einem Falle nach Paſteuriſation von 58° C. ſchwaches Gärvermögen.

Unterſchiede bei ſämtlichen Hefen in ihrer Gärung zeigten ſich inſofern als die Biere, welche vor der Paſteuriſation einer eintägigen Nachgärung überlaſſen wurden, eine ſtärkere Schwächung der Gärwirkung bei gleicher Paſteuriſationstemperatur zeigten, als die ſofort paſteuriſierten Biere.

b) Die Fähigkeit der untergärigen Hefen, ſich zu vermehren und auf Gelatinekulturen zu wachſen, wurde durch Paſteuriſationstemperaturen von 54—56° C. aufgehoben.

Die obergärigen Hefen dagegen verloren ihr Sproſſungsvermögen erſt nahe bei einer Temperatur von 60° C., während die Weißbierhefe ſogar noch über 60° C. hinaus ihr Wachstumsvermögen beibehielt, wobei in letzterem Falle neben nur ſchwachem Hefenwachstum hauptſächlich Stäbchen lebensfähig blieben

c) Auf ihre Invertinwirkung hin verglichen, zeigten ſowohl die untergärigen wie die obergärigen Hefen keine Unterſchiede. In allen Fällen genügte eine Paſteuriſationstemperatur von 60° C., um die Invertaſe zu töten.

Legen wir uns weiter die Frage vor, ob aus dieſen drei Gegenüberſtellungen Charakteriſierungsmerkmale für die Hefentypen abzuleiten ſind, ſo müſſen wir dieſelbe mit ja beantworten; denn die Beobachtungen lehren uns, daß die obergärigen Hefen höhere Temperaturen für Gärvermögen und Wachstum vertragen können, wie die untergärigen Hefen.

Können nun aber weiter dieſe Charakteriſtika als Erkennungsmerkmale dienen?

Die Frage iſt mit „nein“ zu beantworten, da ſich immerhin die Abtötungstemperaturen ſowohl für die untergärigen Hefen wie für die obergärigen nicht konſtant erweiſen und die Grenzen der im allgemeinen niedriger liegenden Abtötungstemperaturen der untergärigen über die Minimalgrenze der Abtötungstemperatur der obergärigen Hefen vielfach hinausreichen.

---

[1] Dieſe Zeitſchrift 1903, Nr. 47ff.

[2] Dieſe Zeitſchrift 1902, Nr. 4.

Was lehren uns nun ſchließlich die bei unſeren Verſuchen gemachten Erfahrungen für die Praxis? —

Eine erfolgreiche Paſteuriſation mit hefenreichen (mit Kräuſen reſp. Satzhefe angeſtellten) Flaſchenbieren iſt in allen Fällen bei 60° C. zu erzielen, doch können auch für gewiſſe Zwecke niedrigere Paſteuriſationstemperaturen angewendet werden. So ſind unter Umſtänden ſchon 50° C. und einige 50° ausreichend, um Biere, z. B. ſolche, welche am Ort der Herſtellung oder in der Nachbarſchaft konſumiert werden, bei dieſen niedrigen Temperaturen bei halbſtündiger Paſteuriſationszeit in genügender Weiſe zu paſteuriſieren und ſie vor einer weiteren Vergärung zu ſchützen. Namentlich käme die Anwendung dieſer niedrigen Paſteuriſationstemperatur von 50—55° bei den obergärigen, mit Kräuſen angeſtellten Bieren in Betracht und dürfte hauptſächlich zur Winterszeit, wo die Biere an ſich allgemein kälter aufbewahrt werden und auch in Haushaltungen kühler ſtehen, anwendbar ſein. Für Sommermonate wird man aber ſchon etwas höhere Paſteuriſationstemperaturen (55—56° C.) wählen müſſen. Es gilt dies natürlich mit der Einſchränkung, daß die Biere im techniſchen Sinne bakterienfrei ſind.

In der Praxis iſt dies letztere aber in vielen Fällen nicht zu erreichen; da lehren uns z. B. die Paſteuriſationsverſuche mit Berliner Weißbier, daß die Paſteuriſation bei Anweſenheit weſentlicher Mengen von Bakterien, namentlich Stäbchen, bei weſentlich höherer Temperatur ausgeführt werden muß. Die Paſteuriſationstemperatur muß für dieſe Zwecke auf 60° C. erhöht werden bei einer Paſteuriſationszeit von 30 Minuten.

Bemerkt ſei aber noch, daß ſelbſt damit noch keine abſolute Vernichtung der Bakterien und vielleicht auch gewiſſer Krankheitshefen erzielt wird, ſondern daß dann nur eine für die Anforderungen des praktiſchen Lebens ausreichende Paſteuriſation erzielt iſt.

Erwähnt ſei noch zum Schluß, daß bei unſeren Paſteuriſationsverſuchen die Paſteuriſierungszeit von einer halben Stunde ſich immer nur auf die Maximaltemperatur bezieht, welcher die Biere unter den jeweiligen Verhältniſſen ausgeſetzt worden ſind. Die Zeit des Anwärmens und Abkühlens iſt dabei nicht mit angerechnet.

Zur Maiſchfilterfrage.

Im Jahre 1903 habe ich auf den Oktobertagungen der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin und der wiſſenſchaftlichen Station für Brauerei in München über den damaligen Stand der Maiſchefilterfrage in der Brauerei Schifferer in Kiel berichtet. Indem ich auf meine damaligen Ausführungen[1] verweiſe, füge ich ihnen heute folgendes hinzu:

Die daſelbſt aufgezählten Vorteile[2] bleiben in vollem Umfange aufrecht erhalten; ſie werden vervollſtändigt durch die Erfahrung, daß die mit dem Maiſchefilter hergeſtellten Biere in ihren „Qualitätseigenſchaften nicht nur in nichts tangiert", ſondern außerordentlich gefördert werden. Der Geſchmack wird veredelt; die Maiſchefilterbiere ſind entſchieden beſſer, als die auf dem Läuterbottich hergeſtellten. Dieſes findet m. E. ſeine Erklärung in folgendem: Bei dem Arbeiten auf dem Filter werden die Trubmengen um ein Drittel reduziert, die Gärungen ſind reicher und ſchöner; ferner bleiben beim Abläutern die Flüſſigkeitsmengen nur relativ kurze Zeit mit den Trebern in Berührung. Nach meinen Beobachtungen hängt die Verſchlechterung der Nachgüſſe in der Hauptſache nicht von einer zu weit getriebenen Ausſüßung der Treber ab, ſondern in erſter Linie von der Berührungsdauer des Anſchwänzwaſſers mit den Trebern und der Einwirkungsdauer und Einwirkungsintenſität der Luft auf dieſelben. Beides iſt beim Maiſchefilter in weſentlich geringerem Umfange der Fall als beim Läuterbottich. Deshalb kann man bei Verwendung des erſteren auch bei der Erzeugung hochfeiner Qualitätsbiere ohne Sorge bis 0,2—0,3 pCt. abläutern; beim Läuterbottich werden hiergegen bekanntlich von verſchiedenen Seiten Bedenken geltend gemacht.

Der Qualitätsverbeſſerung geſellt ſich die Tatſache hinzu, daß das Filter den Brauer von der Beſchaffenheit der Malze unabhängiger macht. Angeſtrebt wird ſelbſtverſtändlich die Verarbeitung möglichſt gut gelöſter Malze. Trotzdem kann man in die Lage kommen (wie z. B. im Jahre 1903), härtere Malze oder ſolche, welche zu friſch ſind, verarbeiten zu müſſen. In dieſen Fällen und dort, wo Spitzmalz zur Verwendung gelangt, iſt das Maiſchefilter dem Läuterbottich ſtark überlegen.

Die Nachteile[3] haben eine weſentliche Einſchränkung erfahren:

1. Der Verſchleiß der Filtertücher iſt in der Brauerei Schifferer von 10 Pf. im Jahre 1903 auf 4,98 Pf. pro Zentner Einmaiſchung geſunken.
2. Die ſeinerzeit mit 20 Pf. pro Zentner Einmaiſchung angegebene Entwertung der Treber iſt in der Brauerei Schifferer bereits ſeit dem Jahre 1904 gänzlich behoben. Im Jahre 1907 iſt der Trebererlös um 19,7 Pf. geſtiegen gegenüber demjenigen, welcher früher bei Läuterbottichtrebern erzielt wurde. Dieſes dürfte zum Teil auf die generelle Verteuerung der Futtermittel zurückzuführen, zum Teil in der Qualitätsverbeſſerung der Trockentreber zu finden ſein, welche einen höheren Gehalt an Protein und Fett aufweiſen als die Läuterbottichtreber.

Bei vorſichtiger Ausdrucksweiſe kann man jedenfalls behaupten, daß eine Treberentwertung durch die Maiſchefilter nicht mehr ſtattfindet, dieſes jedoch nur in ſolchen Betrieben, in denen die Naßtreber nach Zentner Schüttung gehandelt werden.

Wo der Verkauf nach Maß vorgenommen wird, findet, da das Volumen der Maiſchefiltertreber ganz erheblich geringer iſt als das der Läuterbottichtreber, ein ſo ſtarker Ausfall ſtatt, daß die Aufſtellung eines Maiſchefilters aus der Diskuſſion ausſcheidet.

Die bisher angeführten, in der Brauerei Schifferer feſtgeſtellten Daten habe ich mit Ergebniſſen von mir eingezogener Erkundigungen wie folgt zu ergänzen:

Die Konſtruktion der neueren Maiſchefilter iſt gegenüber dem ſeit 1903 in der Brauerei Schifferer in Betrieb befindlichen, als Kammerpreſſe ausgebildeten Apparat als Kombination von Kammer- und Rahmenfilter durchgeführt. Infolgedeſſen erfahren die Treberkuchen eine angemeſſene Vergrößerung, die Anzahl der Filtertücher eine erhebliche Verminderung, die Längendimenſion eine weſentliche Verkürzung. Die Ein- und Ausgangskanäle für Maiſche, Waſſer und Filtrat liegen außerhalb der Filtertuchfläche, ſo daß die Filtertücher keine Durchlochungen mehr aufweiſen. Hierdurch, ferner durch doppeltes Abhobeln der Dichtflächen und durch das Anbringen von Spezialdichtungen werden die Tücher derartig geſchont, daß ihr Verſchleiß bei Dauerbetrieb höchſtens 2 Pf. pro Zentner Einmaiſchung, in vielen Fällen aber darunter beträgt.

Die Geſamt-Anlagekoſten ſtellen ſich in einem gegebenen Raume für eine Maiſchefilteranlage im Verhältnis zu einer Läuterbottichanlage höher:

bei	24	Zentner Schüttung . .	1 000 ℳ
„	40	„ „ . .	7 000 „
„	60	„ „ . .	12 000 „

---

[1] Jahrbuch des V. L. B. 1903, S. 367 ff.; Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1903, S. 777 ff.

[2] Siehe ebendaſ. S. 805.

[3] Z. f. d. geſ. Br. 1903, S. 805.

Hierbei iſt zu berückſichtigen, daß die Produktionsfähigkeit der Maiſchefilteranlage diejenige der Läuterbottichanlage bedeutend übertrifft.

Geht man ſehr vorſichtig zu Werke, ſetzt hierfür ein Verhältnis von 40 : 60 Zentner und berechnet dann die Geſamtkoſten einer Anlage für die gleiche Produktionsfähigkeit, ſo ergibt ſich eine Kapitalerſparnis von 19 000 ℳ bei der Maiſchefilteranlage gegenüber der Läuterbottichanlage. In dieſem Fall iſt auf die geringeren Gebäudekoſten keine Rückſicht genommen; ſie betragen einſchließlich der Bodenräume ungefähr 7000 ℳ. Die letzte Zahl iſt kaufmänniſch geſchätzt; die anderen Angaben entnehme ich Koſtenaufſtellungen, welche ich von der Maſchinenfabrik F. Weigel Nachf. habe anfertigen laſſen.

Auf Grund meiner früheren Arbeiten[1], auf welche ich hier ausdrücklich verweiſe, auf Grund der ſpäter geſammelten Erfahrungen in der Brauerei Schifferer in Kiel und auf Grund meiner heutigen Mitteilungen präſentiert ſich die Maiſchfilterfrage folgendermaßen:

1. Das Maiſchefilter eignet ſich nicht zur Aufſtellung:
   a) in Betrieben, in welchen eine gute, moderne, den Anſprüchen an Läuterbottichausbeuten genügende, für die ererforderliche Produktion ausreichende Läuterbottichanlage vorhanden iſt;
   b) in allen Fällen, in welchen die Brauereien gezwungen ſind, ihre Naßtreber nach Volumen zu verkaufen und in denen der Naßtreberverkauf gegenüber dem von Trockentrebern das Übergewicht hat. Dieſes iſt für jeden Fall rechneriſch genauer zu fixieren.
2. Die Aufſtellung der Maiſchefilter empfiehlt ſich:
   a) bei Neuanlagen;
   b) in Betrieben, in welchen die Läuterbottichausbeute um 2 pCt. und darüber hinter der mit dem Maiſchefilter zu erwartenden zurückbleibt. „In dieſem Falle iſt vorher genau zu unterſuchen, ob nicht durch ſachgemäßes Arbeiten mit der alten Anlage oder durch Abſtellung geringer Fehler an derſelben, das Reſultat zu verbeſſern iſt";
   c) in Brauereien, in denen die Grenze der Leiſtungsfähigkeit erreicht, eine Produktionsſteigerung aber erforderlich iſt.

Zum Schluß gebe ich eine kurze Überſicht über die derzeitige Verbreitung von Maiſchefiltern, welchen das Syſtem der ſeit dem Jahre 1903 in der Brauerei Schifferer aufgeſtellten Anlage zu Grunde liegt.

Es ſind dieſes:

3	Maiſchefilter	à	70	Zentner	Einmaiſchung.
1	"	à	64	"	"
3	"	à	60	"	"
1	"	à	55	"	"
4	"	à	40	"	"
4	"	à	34—36	"	"
5	"	à	30—32	"	"
6	"	à	20—26	"	"
2	"	à	16—19	"	"

29 Maiſchefilter
mit zuſammen 1159 Zentner Einmaiſchung.

Charlottenhof bei Kiel. Schifferer.

Abziehen der Würze oberhalb der Treber.

Zahlreiche Anfragen, wie ich die Stammwürze von oben abgeleitet habe, laſſen mich erkennen, daß dafür mehr Intereſſe vorhanden iſt, als ich ahnte.

Ich will mich daher an Hand einiger Skizzen bemühen, die Antwort auf Frage 33 in der „Tageszeitung für Brauerei" ausführlicher zu geben, als es mir im Rahmen des Fragekaſtens möglich war.

Zuerſt müſſen wir im Läuterbottich, oberhalb der Treberſchicht, ein Loch von etwa 30—40 cm Durchmeſſer anbringen.

Das Loch muß möglichſt nahe am Würzegrant bezw. der Pfanne liegen, damit das Rohr und die Leitung möglichſt kurz werden und die Würze mit möglichſt geringem Wärmeverluſt entweder in den Grant, noch beſſer aber gleich in die Pfanne laufen kann.

In dieſes Loch befeſtigen wir ein Meſſingrohr von etwa 25—35 mm lichter Weite (je nach dem Sudwerk kann es auch weiter ſein). Auf beiden Enden muß es mit Gewinden verſehen ſein. Das Ende, welches im Läuterbottich ſitzt, muß ſehr kurz ſein, etwa 30—35 mm, damit das Rührwerk nicht anſtoßen kann und noch Platz für eine Schelle iſt. Das nach außen ſtehende Ende muß länger ſein, da es ja durch den Bottichmantel hindurch gehen muß. Jedoch darf es nicht etwa den Weg zu dem Podeſt verſperren.

Auf das innere Ende wird ein Gelenkrohr geſchraubt. Ich habe mein Rohr von einem Gasquetſchen Paſteuriſier-Apparat genommen; in mancher Rumpelkammer kann ſich etwas Brauchbares finden!

An dem einen, kurzen Ende iſt eine Schelle angebracht, neben bezw. an welcher ſofort das Gelenk beginnt. Dieſes Ende wird auf dem Rohrſtutzen, welcher in den Bottich hineinragt, aufgeſchraubt. Das andere, lange Gelenk ragt in den Läuterbottich. Dieſes Gelenk kann ſich nur nach oben und unten bewegen, denn es iſt kein Kugelgelenk.

Um nun das Rohrende immer genau in der Höhe des Würzeſpiegels zu haben, befeſtige ich daſſelbe an einem Schwimmer aus Kupferblech. Dieſer kann mittels eines Kupferringes auf das Rohrende aufgeſchoben und mittels einer Schraube befeſtigt werden.

Der Schwimmer muß jedoch unterhalb des Rohres ſitzen, er muß das Rohr auf ſeinem Rücken tragen, und das Rohr ſoll nicht am Schwimmer hängen. Dies habe ich aus folgendem einfachen Grunde getan: Iſt der Würzeſpiegel ziemlich bis auf die Trebern geſunken, ſo legt ſich der Schwimmer zwiſchen die Treberſchicht und das Rohrende. Hiermit vermeide ich, daß der loſe Oberteig mit einzieht, denn das Rohrende bleibt ja immer noch 50—100 mm über den Trebern ſtehen.

Das wäre alles, was im Bottich nötig wäre.

An der Außenſeite bringe ich am Meſſingſtutzen ein geknicktes Rohr an, welches an einem Ende, an welchem der Knick iſt, die Schelle hat, mit welcher man das Rohr feſtſchraubt. Nun kann, wie ich bereits erwähnte, das Rohr im Grant enden, oder man leitet es direkt in die Pfanne, ſofern letztere nicht zu weit entfernt iſt. Ich würde vorziehen, die Würze direkt in die Pfanne zu bringen, anſtatt ſie erſt in den Grant laufen zu laſſen, wodurch ſie unnützer Weiſe nochmals abgekühlt wird. Um nun aber die wenigen Hülſen, welche ja auf jeder Würze ſchwimmen, zurückzuhalten, habe ich am Ausflußende einen feinmaſchigen Beutel oder Kaſten angebracht à la Hopfenſeiher.

Hier bleiben ſämtliche Hülſen und tauben Schalen hängen, obgleich es abſolut nichts ausmacht, wenn ſie mitgekocht würden, denn bei einem Einmaiſchquantum von 28 Ztr. habe ich nur $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Liter Hülſen gehabt und dieſe würden noch beim Ausſchlagen zurückgehalten werden durch den Hopfen im Hopfenſeiher.

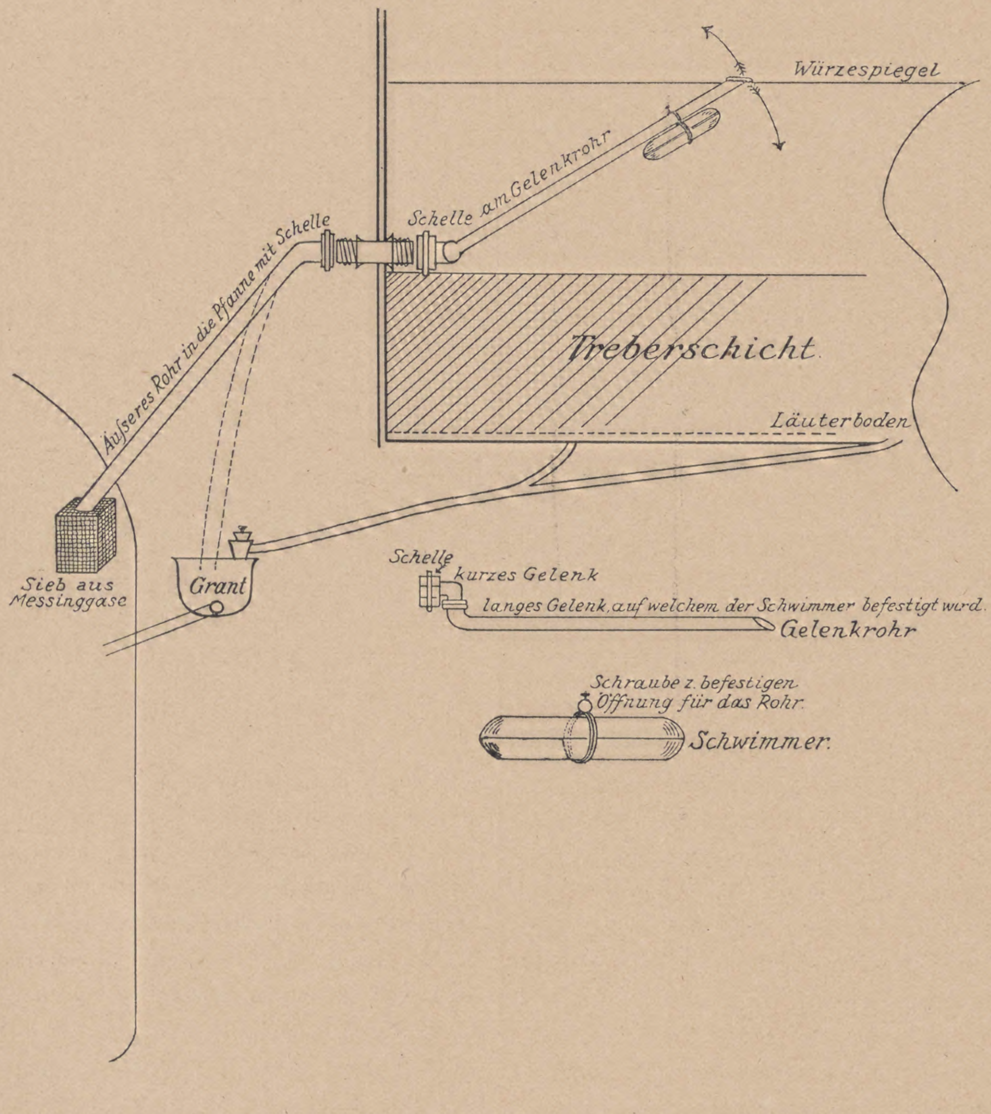
Welche Vorteile können wir nun dadurch erwarten? Je nach dem Quantum der Stammwürze eine Verkürzung der Abläuterungszeit um 15—20 Minuten und mehr. Das iſt ſchon ein enormer Vorteil, wo doch mit jeder Minute im Betriebe gegeizt werden muß. Ferner läuft auf dieſe Art immer nur die obere Würzeſchicht ab, alſo diejenige, welche am meiſten abgeſetzt hat, am klarſten iſt.

---

[1] Jahrbuch d. V. L. B. 1903, S. 367 ff.; Z. f. d. geſ. Br. 1903, S. 777 ff.; Wochenſchr. f. Br. 1904. S. 18.

Drittens kann kein Oberteig, kein Schlamm mit einziehen, weil der Schwimmer alles automatiſch reguliert.

Iſt die Stammwürze abgelaufen, ſo kann man mit Leichtigkeit das Gelenkrohr abſchrauben und eine Blindſchelle innen und eventuell außen aufſchrauben und die Rohre beſtens reinigen. Will oder kann man es nicht abſchrauben, ſo zieht man das lange Gelenk im Bottich in die Höhe und befeſtigt es, ſenkrecht ſtehend, am Bottichrand mittels eines Hakens. —



Bemerken möchte ich noch, daß die Würze natürlich nicht ſo feurig läuft wie diejenige, welche durch die Trebern filtriert wird; jedoch kann ſich ja jeder Kollege, bevor er dieſe Verbeſſerung anbringt, davon überzeugen, wie blank und klar die Würze ausſchaut, wenn er beim Laufenlaſſen während des Abläuterns einige Würze-Schaugläschen oben herausnimmt.

Ich habe ſeit vier Jahren ſo gearbeitet und keine Schwierigkeiten gehabt; der Bruch war feurig und grob, im Gärkeller ſetzte es ſchön ab und die Kundſchaft trank das Bier gern, was ja die Hauptſache iſt. Ich habe erſt ohne und dann mit Anſtellbottichen gearbeitet und keinen Unterſchied gefunden, den ich dem direkten Laufenlaſſen zuſchieben könnte. Natürlich waren die Biere mit Anſtellbottich reiner, faſt angenehmer im Geſchmack, doch liegt dies ja ſo wie ſo in der Arbeit des Anſtellbottichs.

Es ſollte mich freuen, wenn ich recht vielen Kollegen einen brauchbaren Wink gegeben hätte, wie man Zeit, d. h. Geld, erſparen kann.

R. Schuſter.

Zur Kühlapparatfrage.

Zu der von Herrn Profeſſor Dr. Windiſch angeſchnittenen Kühlapparatfrage erlaube ich mir auch einen Beitrag zu liefern.

Warum ſollten denn geſchloſſene Kühlapparate nicht gut ſein? Haben wir doch Jahrzehnte lang damit mit Erfolg gearbeitet denn der geſchloſſene Kühlapparat, Kaſtenkühler, Batteriekühler oder nach 1870 Mitrailleuſenkühler genannt, iſt viel älter als der Flächenberieſler. Der erſte Flächenberieſler oder Baudelot war vor 70 nur im Elſaß heimiſch und iſt wohl nur in ganz vereinzelten Exemplaren über die Grenze gekommen. Ich habe ihn nur im Elſaß und Frankreich gefunden, er iſt aber auch im Elſaß ſpäter durch deutſche Flächenberieſeler verdrängt worden.

Alle die großen bayriſchen und ſüddeutſchen Brauereien, den Rhein hinunter bis nach Holland, haben lange vor Auftreten der Eismaſchinen bis in die 80er Jahre mit geſchloſſenen Kühlapparaten gearbeitet und arbeiten vielleicht heute noch damit.

Bei der erſten Brauerausſtellung im Jahre 1874 in Hagenau im Elſaß waren zum erſten Male Lawrence-Kühlapparate und der Flächenberieſeler von A. Neubecker in Offenbach a. M. ausgeſtellt, die erſten Berieſeler nach Baudelot. Außer den Kaſten und Batteriekühlern ſtellte damals Neubecker die erſten Berieſeler aus, die er aber noch geſchloſſen ausführte und mit Türen verſah, die aber bald wegblieben. Der Hauptkühlapparat war aber immer noch der geſchloſſene Batteriekühler und für Kleinbetrieb der Kaſtenkühler, die beide ſehr gut und vorteilhaft arbeiteten, ſich leicht reinigen und noch leichter ſteril machen ließen wie jeder andere. Auf derſelben Ausſtellung war auch in der Brauerei Derendinger die erſte Kompreſſionseismaſchine zu ſehen, Syſtem Tellier, mit Methyläther, die aber nie wieder anderswo in Deutſchland aufgetreten iſt. Ich erwähne das nur, weil die Anſicht ausgeſprochen wurde, daß in Folge der Eismaſchinen die Batteriekühler aufgekommen wären. Erſt auf der Frankfurter Brauereiausſtellung 1876 waren Pläne der Linde-Maſchine ausgeſtellt, und 1878 traten die erſten Maſchinen in der Praxis in Tätigkeit, abgeſehen von den beiden Verſuchsmaſchinen im Spatenbräu. Zu Anfang waren auch die Kellerkühlungen noch mit Zeugſchläuchen ausgeführt, die aber bald den Rohrſyſtemen Platz machten, von welcher Zeit an man erſt von einer rationellen Verwendung der Eismaſchine in der Brauerei ſprechen kann. Außer der Carré-Abſorptionsmaſchine war vielleicht etwas früher wie Linde, auch Pictet mit ſeiner Schwefligſäure-Maſchine aufgetreten.

Die Abſorptionsmaſchinen ſowohl, als auch die erſten Kompreſſionsmaſchinen haben bis ungefähr 1878 nur zur Kunſteisfabrikation gedient. Auch die Windhauſenſche Kaltluftmaſchine, „das Ungeheuer“, war bald wieder vom Schauplatz abgetreten. Bis dahin, Anfang der achtziger Jahre, haben die geſchloſſenen Kühlapparate die Hauptrolle geſpielt. Erſt Anfang der achtziger Jahre wurde der Feldzug gegen die geſchloſſenen Kühlapparate begonnen, und es haben die Berieſelungskühler hauptſächlich in Norddeutſchland unter der Billigung der Verſuchsanſtalt ihren Einzug gehalten und nach und nach die Batterie- und Kaſtenkühler verdrängt mit der Begründung der beſſeren Lüftung der Würze. Da man früher das Bier ziemlich lange auf dem Kühlſchiff ließ, ſo war die Lüftungsfrage nebenſächlich. Jedenfalls haben wir zur Zeit der geſchloſſenen Bierkühler noch keine Filter gehabt, aber wohl ebenſo gute und haltbare Biere erzeugt, dieſelben in Flaſchen gefüllt und in Flaſchen und Faß exportiert. Unter anderem hatte die Brauerei Hildebrandt in Pfungſtadt auf der Weltausſtellung Wien 1873 und der Brauereiausſtellung Hagenau dasſelbe Bier ausgeſtellt. Auch auf der Brauereiausſtellung 1876 in Frankfurt a. M. waren die Batteriekühler überwiegend, die von bayriſchen, ſächſiſchen Maſchinenfabriken und Neubecker in Offenbach ausgeſtellt waren, letzterer brachte auch wieder ſeine Berieſeler. Die damals in Frankfurt kaum fertiggeſtellte große Brauerei Stein, die von Herrn Henninger übernommen worden war, war mit gewaltigen Batteriekühlern ausgeſtattet, wie alle Brauereien, die von Herrn Henninger ins Leben gerufen worden waren, Erlangen, Nürnberg, Frankfurt, Brüſſel; die Frankfurter Henninger-Brauerei betrieb einen großen Export in Faßbier nach Frankreich und ſpeziell Paris. Auch die großen Brauereien der Dietrich-Gruppe, Mainz, Cöln, Eſſen, Düſſeldorf, ſowie die Münchener Großbrauereien kannten nur den Batteriekühler, ehe von Eismaſchine und Filter die Rede war. Der Flächenberieſeler iſt erſt durch Neubecker in Schwung gekommen. Es geht mit den Maſchinen und Apparaten wie mit den Kleidern. Die Moden kehren immer wieder in gewiſſen Intervallen, und die Maſchinenfabriken müſſen neue Apparate konſtruieren, damit der Schornſtein raucht; werden die Fabriken, die früher die geſchloſſenen Kühler bauten, ganz zufrieden ſein, wenn ſie die alten Modelle noch einmal benutzen können, wenn auch mit einigen Modifikationen.

Ich werde den geſchloſſenen Apparaten gewiß das Wort reden, denn offen geſtanden, iſt man mehr Herr über das Bier bei viel geringerer Infektionsgefahr.

Die Apparate ſind leicht zu reinigen, die liegend angeordneten wie die ſtehenden. Bei den ſtehenden hing die ganze Batterie von 6—8 Rohren in einem Geſtell, ſo daß die Rohre in liegende Stellung kamen, und es konnten nach Öffnung der Deckel an beiden Enden die Bierrohre ſauber geputzt und ausgeleuchtet werden wie Flintenläufe und nach der poſitiven Reinigung eine erfolgreiche Steriliſierung, d. h. Dämpfen vorgenommen werden. Zur äußeren Reinigung der Bierrohre und zur Reinigung des eiſernen Rohres wurde das Rohrbündel herausgenommen. Kleinere Brauereien benutzten hauptſächlich die Kaſtenkühler; zwiſchen deren Rohre wurde ein hölzerner Rechen von der Hand hin- und herbewegt, um das Eis mit dem Waſſer in dem langen Kaſten gleichmäßig zu verteilen. Durch Abſchrauben der außerhalb des Kaſtens angebrachten Verbindungsſtücke konnten die Rohre aufs beſte gereinigt, durchleuchtet und nach der Reinigung ſteriliſiert werden. Die Chemnitzer Fabriken, vor allem die Germania, Neubecker in Offenbach, Engelhardt in Fürth, Robak & Fritze, Prag und andere haben derartige Apparate in großen Mengen ausgeführt und werden dieſelben gern wieder aufleben laſſen; auch Wernicke in Halle hat für die Brennerei einen geſchloſſenen Kühlapparat ausgeführt, der ſich für die Brauerei direkt verwenden läßt. Der geſchloſſene Apparat hat den Vorzug, daß man denſelben überall aufſtellen kann, ohne Gefahr. Er wird mit dem Kühſchiff oder Setzbottich durch ein abnehmbares Kupferrohr verbunden, das Bier kommt erſt im Gärbottich wieder zum Vorſchein, ſo daß es auf dem Wege abſolut keine Gelegenheit hat, infiziert zu werden, höchſtens in der Leitung ſelbſt, die aber, aus nicht zu langen, abſchraubbaren Kupferrohren hergeſtellt, leicht poſitiv ſauber und ſteril zu halten iſt.

Die Verdrängung der Berieſeler wird aber nicht ſo einfach ſein, obwohl das Kupfer immer einen gewiſſen Wert hat, und bei regelmäßigen Abſchreibungen durch die Beſeitigung der Berieſeler wenig Verluſt verbunden wäre. Wer aber ſaubere Räume geſchaffen hat, die mit ſteriler Luft geſpeiſt werden, wird vorläufig ſeine Berieſeler noch benutzen und kann das ſehr gut und ohne Gefahr; was jetzt 20 Jahre gut war und ſtets gelobt wurde, kann nicht von heute auf morgen bei Seite geſchafft werden, beſonders da, wo die Apparate in entſprechend hergerichtetem Kühlraum ſtehen oder wie es die „Germania“ in Chemnitz ſchon lange offeriert, die Apparate in einer Hülle ſtehen oder wie ſeinerzeit bei Neubecker mit Türen verſehen waren.

Ich will damit nur ſagen, daß vor 40 und mehr Jahren ſich die Techniker und Fabrikanten unter Anregung einzelner tonangebender Brauer ſchon ſehr eingehend mit dieſer Frage der geſchloſſenen Kühler befaßt und auch für heutige Begriffe nahezu einwandfreie Kühlſtationen geliefert haben, die aber anfangs der 80er Jahre, nach der Gründung der Verſuchsſtation, wegen mangelnder Lüftung bekämpft wurden.

Was die Lüftung betrifft, ſo iſt dieſe bei Ausſchaltung des Kühlſchiffs und des Berieſelers Null, doch kann ſie ja ſehr leicht erſetzt werden, und es gibt eine Menge Apparate in der Brauereibranche und anderen Induſtrien, die direkt zur erfolgreichen Lüftung verwendet werden können, vor allem die Steriliſierbottiche von Leugering, Braumeiſter Böhm und andere, wozu mit Vorteil alte Läuterbottiche Verwendung finden können. Wer aber einen derartigen Bottich nicht anſchaffen und noch gut erhaltene Kühlſchiffe ausnutzen will, der läßt vielleicht mit 60° vom Kühlſchiff laufen, bei welcher Temperatur noch keine Infektion ſtattfinden kann, und ſchaltet in die Leitung zwiſchen Kühlapparat und Gärbottich einen Karboniſator ein, wie ſie in Amerika üblich ſind, oder eine Art Kondenſator, wie ſie die Firma Wernicke für Zuckerdämpfer baut und die ein alter Brauer Namens Müller vor Jahren vorgeſchlagen hat als Kohlenſäureſättiger, und die alle direkt als Sauerſtoffſättiger benutzt werden können. Die Würze würde als Regen in den Kondenſator fallen, während ein Strom ſteriler Luft oder reinen Sauerſtoffs in entgegeſetzter Richtung eingeblaſen wird. Von da läuft die gekühlte und gelüftete Würze direkt in den Gärbottich. Es ſind alſo gar keine Neuigkeiten nötig, wir brauchen nur ein wenig in der hiſtoriſchen Rumpelkammer nachzuſehen, da finden ſich ſehr ſchöne Sachen, die den Freunden der geſchloſſenen Kühlung manches Wünſchenswerte bieten können.

Daß man die alten Apparate etwas verändern und vervollſtändigen wird, iſt ja vorauszuſehen, um nicht direkt die alten Apparate anzuwenden. Die Lüftung geht mit dem Apparat von Leugering und Böhm einwandfrei von ſtatten. Die Saturationsapparate ſind billiger, bedürfen aber eine etwas ſorgfältigere Behandlung, man muß da durch Auftreten von Schaum in der Leitung nach dem Sättiger Störungen gewärtig ſein, doch iſt das leicht zu überwinden.

Jedenfalls iſt es anerkennenswert, wenn von Zeit zu Zeit einmal ein Stumper gegeben wird, daß die Herren Konſtrukteure nicht auf dem Alltäglichen einſchlafen. Wenn wir Alten nicht mehr ſind, gräbt vielleicht wieder einmal einer die Berieſeler aus. Vorläufig iſt die Empfehlung der geſchloſſenen Kühlung, bei Erſatz der Kühlſchiffe durch einen Setz- und Steriliſierbottich, auf der ganzen Linie zu unterſtützen, es iſt das eine gute Gelegenheit, die Läuterbottiche paſſend zu verwerten, die noch mehr an Überſtändigkeit und Altersſchwäche leiden als die Berieſeler.

Conrad Zimmer.

Literatur.

Arno Kloeß: Die allgemeinen Sachen Luft und Waſſer nach geltendem Rechte unter Berückſichtigung des Gemeingebrauches der Rauchbekämpfungs- und Abwäſſerfrage. Ein Beitrag zum deutſchen Privatrechte. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp.

Ein Werkchen vorwiegend juriſtiſchen Inhalts, das aber die Rechtsverhältniſſe bezüglich der Benutzung der allgemeinen Sachen Luft und Waſſer in recht gut lesbarer Darſtellung (bisweilen macht ſich das Juriſtendeutſch allerdings etwas bemerkbar) und auch für den Laien verſtändlich und intereſſant behandelt. Da es auch die unſere Leſer ſtark intereſſierenden Abwäſſer- und Luftverunreinigungsfragen durch induſtrielle Unternehmungen aller Art berührt, kann die Beſchaffung und Lektüre des Werkchens unſeren Leſern beſtens empfohlen werden. Mohr.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Emil Abderhalden und Markus Guggenheim: Verſuche über die Wirkungen der Tyroſinaſe aus Russula delica auf Tyroſin, tyroſinhaltige Polypeptide und einige andere Verbindungen unter verſchiedenen Bedingungen.

Einbaſiſche Aminoſäuren in geringer Menge haben keinen Einfluß auf die Oxydationswirkung der Oxydaſe auf das l-Tyroſin, der bei größeren Mengen zu beobachten iſt, ebenſo wie bei Gegenwart kleinerer Mengen zweibaſiſcher Aminoſäuren. Auch Mineralſäuren und Alkalien wirken in großer Verdünnung ſtark hemmend. Das in der Natur nicht vorkommende d-Tyroſin wird bedeutend langſamer angegriffen. Tryptophan und Oxytryptophan, ebenſo Homogentiſinſäure werden zu gefärbten Verbindungen oxydiert, während Phenylalanin und Dijodtyroſin nicht verändert werden. Tyroſinhaltige Polypeptide werden alle durch die Oxydaſe intenſiv gefärbt; dabei findet keine Spaltung (Änderung des optiſchen Drehvermögens) ſtatt. Sie wird durch Zuſatz verſchiedener Aminoſäuren, namentlich durch Prolin, ſehr ſtark beeinflußt. Ozoniſation erzeugt nicht ähnliche Färbungen wie das Enzym.

Die oxydative Wirkung der wäſſerigen Tyroſinaſelöſung nimmt beim Aufbewahren und namentlich beim Schütteln ſehr ſtark ab. Hefe- und Pankreasenzym zeigen ähnliche Empfindlichkeit gegen Schüttelverſuche.

(Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie, 1908, 54, 331 353.) W.

J. E. Purvis und W. A. R. Wilks: Der Einfluß von Licht und Kupfer auf die Gärung.

Die Verfaſſer führten Gärverſuche durch in Glasgefäßen und Kupferkeſſeln, deren eine Seite durch ein gewöhnliches, ein rotes oder ein mit Kupferſulfat gefülltes Glas gebildet war. Von dieſer Wand wurde eine ſtarke weiße Lichtquelle aufgeſtellt. Sie beſtimmten das Drehungsvermögen, das Kupferreduktionsvermögen, den Stickſtoff, Säuregehalt und den Alkohol, außerdem die Temperaturſteigerung während der Gärung. Leider arbeiteten die Verfaſſer nicht unter den Bedingungen der Reinzucht.

Auf die Gärung in Glaßgefäßen iſt das Licht ohne wahrnehmbaren Einfluß; dieſer iſt aber beträchtlich, wenn auch eine indirekte, in den Kupfergefäßen. Das Licht, beſonders blaues, ſchädigt nämlich die Bakterienentwicklung in der Gärflüſſigkeit, es entſteht weniger Säure, alſo geht auch weniger Kupfer in Löſung. Die Gärung iſt daher in weißem und blauem Licht weitgehender als im Dunkeln oder im roten Licht. Kupfer wirkt auf die Gärung ſtets nachteilig; der ſchädliche Einfluß iſt ſtärker in zuckerarmen Würzen als in zuckerreichen. Die Temperatur der Gärflüſſigkeit iſt im Dunkeln und im roten Licht meiſt etwas höher als im blauen.

(Proceed. of the Cambridge Philosophical Society, 1907, 14, 361–372.) W.

Felix Ehrlich und Adolf Wendel: Zur Kenntnis der Leucinfraktion des Eiweißes.

Die Verfaſſer haben eine Methode ausgearbeitet, nach der ſich l-Leucin leicht aus Kaſein, Ovalbumin und Hefe darſtellen läßt. Iſoleucin läßt ſich ſchon ſchwerer darſtellen, wenn es auch den Verfaſſern beim Kaſein und der Hefe gelungen iſt, aus der racemiſchen bezw. ſtereoiſomeren Verbindung der beiden Aminoſäuren durch Aufſpaltung jede der beiden Säuren in faſt analytiſch reiner Form zu gewinnen. Aus Hefe ſtellten die Verfaſſer ferner noch l-Valin und d-Allo-Iſoleucin dar. Damit iſt die Reindarſtellung der im Jahre 1818 entdeckten Aminoſäuren aus natürlichen Stoffen in ihrer urſprünglichen aktiven Form zum erſtenmal gelungen.

Die Verfaſſer halten es für wünſchenswert, daß ähnliche Unterſuchungen von den verſchiedenſten Seiten in größerem Maßſtab unternommen und unter den pflanzlichen Eiweißkörpern beſonders auf die Proteine der Mikroorganismen, wie die verſchiedenen Hefenraſſen, Pilze, Bakterien uſw. ausgedehnt werden, damit man hier einen Überblick darüber bekommt, in welchen Mengenverhältniſſen die betreffenden Aminoſäuren in ihrer Leibesſubſtanz enthalten ſind und Rückſchlüſſe daraus ziehen kann, welche Umſetzungsprodukte, Alkohol, Fuſelöle, Säuren uſw. die niederen Lebeweſen durch Abbau der Aminoſäuren ihrer eigenen Eiweißſubſtanzen zu bilden im Stande ſind.

(Biochemiſche Zeitſchrift, 1903, 8, 399) W.

G. Albo: Die Enzyme und die Keimfähigkeit der Samen.

Verfaſſer hat Beziehungen aufgefunden zwiſchen der Keimkraft der Samen und ihren Diaſtaſegehalt, derart, daß Körner mit hoher Keimfähigkeit viel Diaſtaſe enthalten, während Samen mit ſchlechter Keimfähigkeit nur eine ſchwache diaſtatiſche Kraft beſitzen. Samen, die die Keimkraft verloren haben, enthalten nur noch wenig oder gar keine Diaſtaſe mehr. Ruhende Samen haben nur geringen Diaſtaſegehalt. Sowohl die Keimfähigkeit als auch die diaſtatiſche Kraft werden durch mehrſtündiges Erhitzen der Samen in Waſſer von 90° vernichtet. Samen, die bei 30—35° langſam getrocknet werden, vermindern weder ihre Keimkraft, noch ihre diaſtatiſche Kraft, wenn ihr Waſſergehalt nicht über 10—14 pCt. iſt; beide Kräfte werden nur wenig geſchwächt durch mehrere Minuten lange Behandlung bei 100° oder — 13°. Samen, die einige Stunden in Waſſer von 25° geweicht wurden, keimen ſchneller und ſind diaſtatiſcher. Ähnlich wie die Temperatur wirken Licht und chemiſche Reagenzien. Samen, deren Enzyme vernichtet ſind und die keine Enzyme produzieren können, ſind nicht keimfähig, auch wenn ſie ſonſt nicht nachweisbar verändert ſind.

(Archive des sciences physic. et nat. Genf, 1908, 25, 45—52.) W.

Felix Ehrlich: Über die Spaltung racemiſcher Aminoſäuren mittels Hefe.

Verfaſſer hat früher (Biochemiſche Zeitſchrift 1906, **1**, 8) eine Methode beſchrieben zur Darſtellung der einen optiſch-aktiven Komponente aus den Racemverbindungen von Aminoſäuren, und zwar bei natürlich vorkommenden Subſtanzen ſtets den optiſchen Antipoden. Die Methode beruht auf einer partiellen Vergärung der racemiſchen Aminoſäure mit einem Überſchuß lebender Hefe bei Gegenwart von Zucker, ohne die Notwendigkeit der Anwendung ſonſtiger Nährſalze. Auf dieſe Weiſe ſtellte der Verfaſſer bereits d-Leucin, l-Alanin und l-Valin (α-Amino-Iſovalerianſäure) dar.

Später (Ber. d. Deutſch. chem. Geſ. 1907, **40**, 2538) berichtete der Verfaſſer noch über die durch Hefeſpaltung erfolgte Zerlegung des Gemiſches von d-Iſoleucin und d-Allo-Iſoleucin, d. h. zweier ſtereoiſomerer Aminoſäuren, die durch gegenſeitige Umlagerung entſtehen, aber nicht Spiegelbilder von einander ſind.

In der vorliegenden Abhandlung berichtet der Verfaſſer über die totale Spaltung des racemiſchen Phenylalanins und Serins. Die Spaltung des letzteren bildet das erſte Beiſpiel der Vergärung von Oxyaminoſäuren durch Hefe.

überhaupt zum erſten Male gewonnen wurde ferner in optiſch-aktiver Form eine linksdrehende Modifikation der α-Amino-Phenyl-Eſſigſäure und eine ſolche der α-Amino-Methyl-Äthyl-Eſſigſäure (Iſovalin). Bei dieſen Verſuchen konnte Verfaſſer wieder feſtſtellen, daß nicht ausſchließlich die eine Komponente racemiſcher Aminoſäuren von der Hefe vergoren wird, ſondern, daß bei Anwendung von Hefe und Zuckermengen, die eine totale Vergärung der leichter aſſimilierbaren aktiven Verbindung bewirken, ſtets auch ein Teil des optiſchen Antipoden mit angegriffen wird. Die Ausbeute an reiner optiſch-aktiver Aminoſäure kann alſo nach dem Gärverfahren im beſten Falle immer nur $^{2}/_{3}$ bis $^{4}/_{5}$ der theoretiſchen betragen.

Zwei Gärverſuche mit β-Aminobutterſäure ergaben, daß Hefe dieſe Aminoſäure zu aſſimilieren vermag, daß aber aus den vergorenen Löſungen immer nur inaktive Subſtanz wieder zurückzugewinnen iſt. Es bleibt noch aufzuklären, ob die Hefe die β-Aminoſäure tatſächlich ſymmetriſch geſpalten oder ob ſich etwa die anfangs aktivierte Verbindung beim Eindampfen der Löſungen wieder vollſtändig racemiſiert hat.

Bezüglich der Technik des Spaltungsverfahrens macht Verfaſſer noch folgende weiteren Angaben:

Großer Wert iſt auf ein vorzügliches Hefenmaterial zu legen. Für die folgenden Verſuche diente dem Verfaſſer wieder ausſchließlich die obergärige Reinzuchtpreßhefe Raſſe XII des Inſtituts für Gärungsgewerbe, die ihm ſtets im friſchen Zuſtande zugänglich war und die er infolge ihrer Reinheit und ihres relativ geringen Stickſtoffgehaltes für die vorliegenden Zwecke am geeignetſten hält. Den günſtigſten „Spaltungswert“ wird naturgemäß ganz friſch und gründlich gewaſchene und abgepreßte möglichſt eiweißarme Hefe beſitzen, da dieſe in ihrem Zellinnern und äußerlich mechaniſch anhaftend nur äußerſt geringe Reſte löslicher Stickſtoffverbindungen aus der urſprünglichen Maiſche oder aus abgebautem Eiweiß der Zellſubſtanz enthält. Doch kann man auch weniger friſche, ſelbſt einige Wochen alte Hefe verwenden, muß dann aber von Anfang an dafür Sorge tragen, daß die Preßhefe ſofort nach ihrer Bereitung dauernd in einem kühlen, möglichſt ſteril gehaltenen Raum ſtets gut in Büchſen eingeſtampft aufbewahrt wird. Jedenfalls iſt ein längeres Stehenlaſſen der vorher abgekühlten Hefe bei Zimmertemperatur beſonders in lockerem Zuſtand möglichſt zu vermeiden, da ſchon unter dieſen Bedingungen die autolytiſchen Vorgänge in der Hefezelle merkbar beſchleunigt werden, was zur Folge haben kann, daß die ſpäter zur Spaltung verwandte Hefe die für ſie bequemer erreichbare Aminoſäure in ihrem Zellinhalt zuerſt aſſimiliert und dafür von der ihr vorgelegten Aminoſäure um ſo weniger verarbeitet, alſo einen geringeren „Spaltungswert“ beſitzt. Bei den Gärverſuchen iſt ferner auch der Geſamtſtickſtoffgehalt der Hefe als ſehr weſentlich zu berückſichtigen, da das Prinzip der Methode ja auf der Möglichkeit der Anreicherung der Hefe mit dem Stickſtoff der betreffenden Aminoſäure beruht. Dementſprechend wird alſo eiweißarme Hefe den höchſten Spaltungswert für Aminoſäuren beſitzen, eiweißreiche Hefe aber mit ſteigendem Stickſtoffgehalt um ſo geringeren. Da in der großen Praxis der Preßhefefabriken die zur Ernährung der Hefe dienenden Maiſchen ſtets verſchiedener Herkunft ſind und vermutlich auch jedesmal eine andere chemiſche Zuſammenſetzung aufweiſen, ſo iſt es leicht erklärlich, daß die daraus gewonnene Hefe in ihrem Stickſtoffgehalt ſtarken Schwankungen unterliegen kann. Die hier benutzte Hefe beſaß im Durchſchnitt wieder 8 pCt. Stickſtoff in der Trockenſubſtanz, doch wurden auch bisweilen Stickſtoffzahlen in den Grenzen von 6,5—10 pCt. beobachtet. Schließlich iſt auch entſprechend der verſchiedenen Abpreſſung der Trockenſubſtanzgehalt der Hefe ebenfalls ein ſehr wechſelnder. Man wird alſo die hier und früher angegebenen Mengenverhältniſſen von Hefe und Zucker für die Spaltung der einzelnen Aminoſäuren, wenn hier ſchon immer mit einem Überſchuß Hefe gerechnet war, nur dann als Standardzahlen annehmen können, wenn es ſich um eine eiweißarme Hefe handelt. Erweiſt ſich die Hefe als eiweißreicher, ſo wendet man vorteilhaft beſonders bei Verarbeitung größerer Mengen Aminoſäuren von vornherein einen beträchtlichen Überſchuß der betreffenden Hefe an, wenn man nicht vorzieht, durch einen Vorverſuch im kleinen erſt den Wirkungswert der Hefe für die Aminoſäure feſtzulegen und danach die Doſierungen von Hefe und Zucker zu bemeſſen. Beim Eintragen der Hefe in die Zucker-Aminoſäurelöſung iſt ſehr darauf zu achten, daß die Hefe nicht in Klumpen am Boden des Gefäßes liegen bleibt, ſondern durch heftiges Schütteln des Kolbens gleichmäßig emulſionsartig durch die ganze Flüſſigkeit verteilt wird, da ſonſt unter Umſtänden ganze zuſammengeballte Hefepartien bei der Spaltung der Aminoſäure nicht in Aktion treten können. Bei Vergärung von ſehr großen Quantitäten Subſtanz, die man am beſten in großen Korbflaſchen (Säureballons) vornimmt, wird man zweckmäßig die Hefe zur beſſeren Verteilung vorher mit Waſſer oder mit einem geringen Volumen der betreffenden Löſung gründlich anrühren und erſt dann in Portionen in die zu vergärende Flüſſigkeit eintragen. Für die Trennung der Hefe von der vergorenen Löſung hat ſich ſtatt der Filtration über große mit Fließpapier bedeckte Trichter Abſaugen der Flüſſigkeit mittels der Luftpumpe durch dünnwandige unglaſierte Tonflaſchen oder -kolben ſehr bewährt, wie ſie die Königl. Porzellan-Manufaktur in Berlin in den Handel bringt. Man bekommt auf dieſe Weiſe ſofort klare und vollſtändig blanke Löſungen, kann die Hefe ſchnell von der Flüſſigkeit abſondern und mit wenig Waſſer in kurzer Zeit gründlich auswaſchen. Die Löſungen kann man gewöhnlich zuerſt über freier Flamme und dann auf dem Waſſerbad verdampfen. Nach Konzentration auf etwa 200—300 ccm klärt man die Flüſſigkeit vorteilhaft noch einmal mit Tierkohle und engt ſie dann vollſtändig zum dünnen Sirup ein. Die Löſungen empfindlicher Aminoſäuren dampft man am beſten gleich von vornherein bei niedriger Temperatur im Vakuum ein. Für Aminoſäuren, die ſich namentlich durch die aus der Gärung ſtammenden Säuren leicht wieder racemiſieren, hat ſich als beſonders wichtig ergeben, daß man dieſe Racemiſierung hindern kann, wenn man beim Eindampfen der Löſungen durch häufigen Zuſatz von wäſſerigem Ammoniak dafür ſorgt, daß die Reaktion dauernd alkaliſch bleibt. Aus den durch Verdampfen der vergorenen Löſungen gewonnenen Sirupen kriſtalliſieren die aktiven Aminoſäuren ſehr leicht gewöhnlich ſchon ſofort nach dem Erkalten aus. Die Abſcheidung iſt meiſt ſchon nach 24 Stunden eine vollſtändige. Aus den Mutterlaugen leichter löslicher Aminoſäuren laſſen ſich nach mehrwöchiger Aufbewahrung bisweilen noch geringe Reſte Subſtanz abſcheiden. Im Falle die Iſolierung der unvergorenen Aminoſäure aus dem Sirup direkt nicht möglich iſt, kann man ſie über das Kupferſalz oder auf ähnliche Weiſe vornehmen.

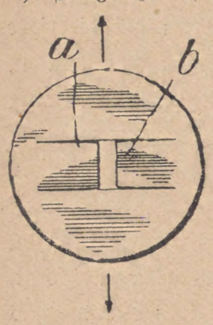
Verfaſſer hatte früher erwähnt, daß die Anwendung der biologiſchen Methode bei chemiſch-phyſiologiſchen Arbeiten nur eine ſehr beſchränkte ſein könne infolge ihrer Einſeitigkeit, die darin beſtehe, daß aus dem Racemkörper immer nur die eine optiſch-aktive Komponente erhalten wird, während die natürliche vorkommende Modifikation, die dem phyſiologiſchen Chemiker gerade das größte Intereſſe bietet, durch den betreffenden Mikroorganismus, hier die Hefe, zerſtört wird. Unterdeſſen hat nun aber E. Fiſcher (Ber. 1907, 489) bei ſeinen Spaltungen der Polypeptide nachgewieſen, daß man auch von Antipoden einer natürlichen Aminoſäure ausgehend mit Hilfe der Waldenſchen Umkehrung zu Derivaten und Verbindungen gelangen kann, die der natürlich auftretenden Aminoſäure entſprechen, und er hat bereits eine ganze Reihe derartiger Beiſpiele beſchrieben. Es unterliegt für den Verfaſſer keinem Zweifel, daß hier gerade die vorliegende Methode der Hefeſpaltung der Aminoſäuren ſehr weſentliche Dienſte leiſten wird, und tatſächlich hat ſich auch ſchon gezeigt, daß dieſes Verfahren in einzelnen Fällen, wie z. B. zur Gewinnung des l-Alanins, dem chemiſchen vorzuziehen iſt.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908, 8, 438.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Aufreißverſchluß.

Von der Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe Akt.-Geſ. in Godesberg a. Rh.

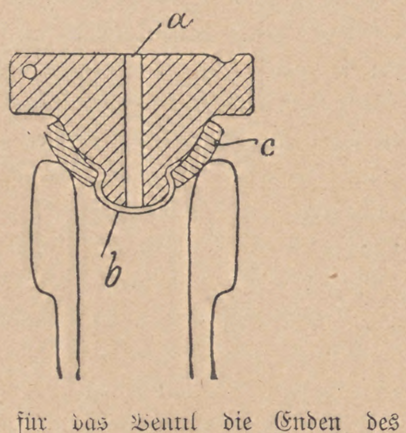


Aufreißverſchluß, dadurch gekennzeichnet, daß im Deckel der Verſchlußkapſel bzw. des Verſchlußringes zwei ſich gegenüber ſtehende, nur eine unweſentliche Schwächung des Kapſelbodens hervorrufende Aufreißzungen (a und b) gebildet ſind, um den Rand des Verſchluſſes an zwei gegenüberliegenden Stellen in an ſich bekannter Weiſe von innen nach außen aufreißen zu können und dadurch das Abnehmen des Verſchluſſes ohne Aufbiegung des Verſchlußrandes zu ermöglichen. (D. R. R. Nr. 192 748 vom 7. Oktober 1906.)

Ventil für Flaſchenverſchlußdeckel mit Einfüllöffnung, die an der Innenſeite durch ein quer darüber geſpanntes Gummiband verſchloſſen wird.

Von der Firma Ferdinand Graef Nachfolger in Paſing b. München.

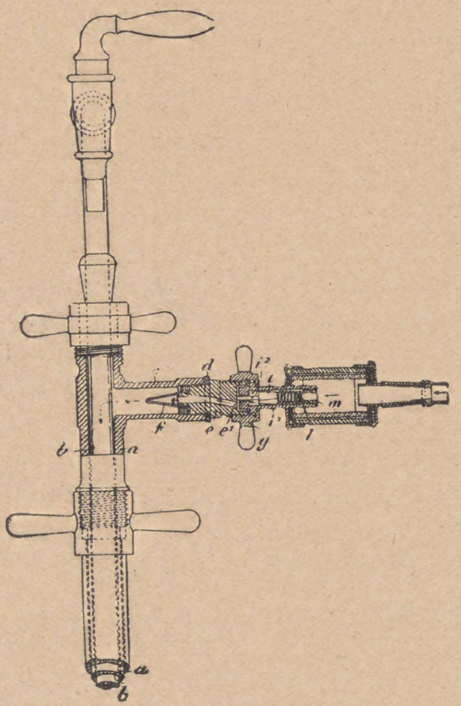
Ventil für Flaſchenverſchlußdeckel mit Einfüllöffnung, die an der Innenſeite durch ein quer darüber geſpanntes Gummiband verſchloſſen wird nach Patent Nr. 189 001, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Verwendbarkeit kürzerer Bandſtücke für das Ventil die Enden des Bandes an der dem Flaſchenſtopfen zugekehrten Innenfläche des Dichtungsringes angeheftet ſind. (D. R. P. Nr. 192 267 vom 15. Dezember 1906; Zuſatz zum Patente Nr. 189 001 vom 23. Oktober 1906.)



Selbſttätige, in die Druckleitung von Ausſchankapparaten einzuſchaltende Abſperrvorrichtung.

Von Ernſt Oßwald in Zürich.

Selbſttätige, in die Druckleitung von Ausſchankapparaten einzuſchaltende Abſperrvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß das im Kupplungsſtück der Zuleitung angeordnete Ventil mit einem Stift verſehen iſt, der beim Anſchrauben des Kupplungsſtückes an das mit exzentriſcher Bohrung verſehene Verbindungsſtück, durch welches das Druckmittel in das Faß geleitet wird, gegen den vollen Teil dieſes Verbindungsſtückes anſtößt und ſo das Ventil öffnet, welches beim Abſchrauben des Kupplungsſtückes in bekannter Weiſe durch Federdruck und Gasdruck wieder geſchloſſen wird.



Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. H. 41 113. Verfahren und Vorrichtung zur Beſchleunigung der Auslaugung extrakthaltiger Stoffe, insbeſondere der Würzegewinnung aus Malzmaiſchen. Albert Hellwig, Belchatow, Kr. Petrikau, Ruſſ.-Polen; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 4. Juli 1907.

„ 64b. K. 34 033. Trichter mit einer die Füllung des Faſſes anzeigenden, mit Meßſkala verſehenen Schwimmerſpindel. Carl Koerbitz, Bernau i. M. 22. Februar 1907.

„ 64b. K. 35 715. Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchenkäſten und Fächerwerken; Zuſ. z. Pat. Nr. 149 996. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer Otto-Ring 12. 19. September 1907.

„ 64b. N. 9485. Maſchine zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten; Zuſ. z. Pat. Nr. 187 932. Fa. Wilhelm Noll, Minden i. W. 16. Dezember 1907.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 328 030. Kühlſchifferſatz (Sterilisator). Wilhelm Coblitz, Berlin, Seeſtr. 4a. 3. Dezember 1907. C. 6101.

„ 6b. Nr. 328 039. Läutervorrichtung für Brauereien. Jakob Friedrich Kollmar, Marburg. 9. Dezember 1907. K. 32 925.

„ 6b. Nr. 328 173. Vorrichtung für Läuterbottiche zum beſchleunigten Auflockern, Auslaugen und ununterbrochenen Filtrieren von extrakthaltigen Stoffen. Albert Hellwig, Belchatow, Rußland; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 16. Oktober 1907. H. 34 940.

„ 64c. Nr. 328 268. Anſtichkörper mit Anpreßvorrichtung. Gebr. Krüger & Co., Akt.-Geſ., Köpenick 3. Januar 1908. K. 33 103.

„ 64c. Nr. 328 364. Stechhahn für Bierfäſſer, bei welchem die Verbindung des Hahnkörpers mit dem Faßſpunde mittels Schraubengewindes bewirkt iſt. Carl Jacob Borgloh, Detmold. 6. Oktober 1906. B. 32 315.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6a. Nr. 245 054. Malzpoliermaſchine uſw. J. D. Weinig & Sohn, Hanau. 30. Januar 1905. W. 17 767. 6. Januar 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6a. Nr. 123 830. Verfahren zum Aufbewahren von Hopfen im Vakuum.

„ 6a. Nr. 131 759. Malzdarre zur Herſtellung von mit Kakao u. dgl. zu überziehenden Fondants.

„ 6a. Nr. 151 342. Doppelſtich-Malzwender.

„ 6d. Nr. 128 814. Einrichtung zum Steriliſieren von zur Aufnahme von Flüſſigkeiten, insbeſondere alkoholiſchen Getränken, beſtimmten Flaſchen u. dgl.

„ 6f. Nr. 162 135. Verfahren zum Pichen und Entpichen von Fäſſern.

„ 64a. Nr. 173 573. Am Flaſchenhals befeſtigter Drehbügel zur Sicherung von Korkſtopfen.

„ 64a. Nr. 177 247. Flaſchenverſchluß.

„ 64b. Nr. 159 566. Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen mittels Saugheber.

„ 64b. Nr. 160 667. Flaſchenfüllapparat.

„ 64b. Nr. 191 375. Vorrichtung zum Abfüllen von Flüſſigkeiten aus einem unter Luftdruck ſtehenden Abfüllbehälter in Gebinde.

„ 64b. Nr. 191 427. Selbſtſchließende Faßfüllvorrichtung uſw.

„ 64c. Nr. 132 261. Druckregulierungsvorrichtung für eine Kolbenpumpe zum Fördern von Bier u. dgl.

„ 64c. Nr. 167 401. Tankwagen uſw.

„ 64c. Nr. 172 856. Zapfhahn uſw.

„ 64c. Nr. 173 060. Faßlochbüchſe mit dreiteiliger Bohrung.

„ 64c. Nr. 178 149. Flaſchenkühler mit durchbrochenem Einſatz.

„ 64c. Nr. 184 546. Aus einer in die Spundbüchſe einſchraubbaren Kappe und einem Klappenventil beſtehender Spundlochverſchluß.

18. April 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 16.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,
redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer auf Hefe und Gärung. S. 241.
Die Beſchaffung von Hefe, Malz und Hopfen in überſeeiſchen Ländern. S. 244.
Beobachtungen über Kälteempfindlichkeit und Metalleiweißtrübung im Bier. S. 246.
Die im März 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. S. 248.
Über die Kontrolle von gelieferten leeren Bierflaſchen. S. 249.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 251.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 251.
Patent-Angelegenheiten. S. 252.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer auf Hefe und Gärung.1)

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **Fritz Hayduck** und **Karl Schücking.**

Bei der Veröffentlichung wiſſenſchaftlicher Verſuchsergebniſſe iſt es Sache der hiſtoriſchen Gerechtigkeit, die Arbeiten anderer Autoren, die ſchon früher auf demſelben Gebiet tätig geweſen ſind, in der Einleitung aufzuführen, ihren Wert nach Maßgabe ihrer Erfolge zu würdigen und ihre Ergebniſſe kritiſch nebeneinander zu halten.

Wenn der Verfaſſer im gegenwärtigen Falle von dieſer Gewohnheit abweicht, ſo hat das ſeinen wohl berechtigten Grund darin, daß die Anregung zu dieſer Arbeit gegeben wurde durch Beobachtungen, welche ſich mit der Frage nach der Bedeutung der Kalkſalze für Hefe und Gärung gar nicht berührten und daß ſomit die Vorkenntnis der auf dieſem Gebiet veröffentlichten Arbeiten zunächſt nicht erforderlich war. Erſt im weiteren Verlauf der Unterſuchungen, die von den Verfaſſern zur Erreichung eines von vornherein geſteckten, engbegrenzten Zieles nach verſchiedenen Richtungen angeſtellt wurden, ergab ſich auf Grund der Erkenntnis, daß zwar der eigentliche Zweck nicht erreicht war, daß aber zahlreiche, für die Löſung der Frage nach der Bedeutung der Kalkſalze wertvolle Beobachtungen gemacht worden waren, die Notwendigkeit, der vorliegenden Veröffentlichung die obige allgemeine Faſſung zu geben. Verfaſſer haben es daher im Hinblick auf dieſe Verhältniſſe vorgezogen, bei der Veröffentlichung ihrer Verſuche mit der Entſtehungsgeſchichte der vorliegenden Arbeit zu beginnen und erſt zum Schluß an der Hand der Verſuchsergebniſſe zu deren Erklärung und Erläuterung eine Beſprechung der bereits früher auf dieſem Gebiet mitgeteilten Tatſachen folgen zu laſſen.

Wir müſſen auf die von H. Lange in ſeiner Arbeit „Über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe"1) zum erſten Male mitgeteilte Erſcheinung zurückgehen, welche beobachtet wurde, wenn man Bierhefe in Rohrzuckerlöſung aus deſtilliertem Waſſer mit beſtimmten Getreidearten (Roggen, Weizen, Gerſte) zuſammenbrachte. Dieſe Erſcheinung beſtand darin, daß die Hefe in wenigen Minuten faſt vollſtändig ihre Triebkraft und, wie Henneberg bald darauf zeigen konnte, ihr Leben einbüßte. Lange konnte es dann durch weitere Verſuche wahrſcheinlich machen, daß dieſe Wirkung von beſtimmten Giftſtoffen ausgeht, die unter den Eiweißſtoffen zu ſuchen ſind. Schon damals — die erſten Beobachtungen liegen über zwei Jahre zurück — tauchte die Frage auf, ob nicht vielleicht die Giftſtoffe des Korns die Lebensfunktionen der Hefe in der Bierwürze beeinträchtigen und die Veranlaſſung zu den vielfach in der Brauereipraxis beobachteten chroniſchen oder akuten Mißſtänden der Gärung geben konnten, als da ſind: ſchnelles Degenerieren der Hefe, ſtillſtehende oder unnormal langſame Gärung, mangelhafte Bruchbildung und ſchlechtes Abſetzen der Hefe. Wenn man nicht ſofort zur Löſung dieſer Frage ſchritt, ſo lag der Grund einmal darin, daß man zunächſt die Art und Wirkungsweiſe des Giftſtoffes näher charakteriſieren wollte, und weiter darin, daß für die praktiſche Verwertung der neu gewonnenen Erkenntnis andere Fragen im Vordergrunde ſtanden.

Die von H. Lange begonnene Arbeit wurde von F. Hayduck und von Henneberg fortgeſetzt, die ihre Ergebniſſe unter den Titeln „Über Giftwirkungen von Getreide auf Hefe" (F. Hayduck)1) und „Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen" (Henneberg)2) veröffentlichten.

Von den zahlreichen dort beſchriebenen Verſuchen ſeien diejenigen noch einmal hier herangezogen, welche befruchtend wirkten auf den ſchon früher gefaßten Gedanken, der Getreidegiftwirkung auf Hefe in der Praxis der Gärungsgewerbe nachzugehen. Hatte ſchon H. Lange zeigen können, daß der Giftſtoff durch Vermälzen des Getreides zwar geſchwächt, aber durchaus nicht zerſtört wird, ſo kam F. Hayduck einen großen Schritt weiter durch den Nachweis, daß ſelbſt die hohen Temperaturen auf der Darre dem Malz noch eine ſehr erhebliche Giftwirkung ließen. Weiter gelang es ihm, die Vermutung H. Langes zur Gewißheit zu machen, daß der Giftſtoff des Getreides unter den Eiweißſtoffen zu ſuchen iſt, durch den Nachweis, daß er durch Hydrolyſe mittels Enzymen oder Säuren, zunächſt ohne Beeinträchtigung der Giftwirkung, abgebaut und ſchließlich zerſtört und unwirkſam gemacht wird. Überraſchenderweiſe war es nicht möglich, denſelben Effekt durch die natürliche hydrolytiſche Tätigkeit des Malzes beim Maiſchen hervorzubringen. Die aus Grünmalz und hellem Darrmalz hergeſtellten Maiſchen wirkten ſcharf giftig auf untergärige Bierhefe, allerdings nur ſo lange, als die Treber mit der Hefe in Berührung kamen; wurden dieſelben entfernt, ſo erſchien das Maiſchefiltrat, wenigſtens im Verlauf der Triebkraftbeſtimmung, ungiftig für die Hefe. Selbſt durch Kochen wurde die Giftwirkung der Maiſchen nicht beeinträchtigt. Ganz anders wurde das Bild, wenn an Stelle des deſtillierten Waſſers das gipsreiche Leitungswaſſer des Inſtituts für Gärungsgewerbe verwendet wurde. Henneberg konnte zeigen, daß in dieſem Falle ſämtliche Giftwirkungen verſchwinden, ganz gleichgültig, ob ſie von dem Rohkorn oder vom Malz ausgehen, ob ſich das Korn in Rohrzuckerlöſung oder Würze betätigt. Henneberg wies durch Zuſammenbringen von Weizenmehl mit Bierhefe in kalkarmer, ſyſtematiſch mit deſtilliertem und Leitungswaſſer verdünnter Würze nach, daß die Giftwirkung des Mehls umgekehrt proportional

---

1) Die vorliegende Arbeit gehört ihrem Urſprung nach zu einem Zyklus von innerlich zuſammenhängenden Arbeiten, die demnächſt unter einem gemeinſamen Titel herausgegeben werden ſollen. Im Mittelpunkt des Arbeitsfeldes ſteht der „phyſiologiſche Zuſtand der Zelle" in ſeiner Abhängigkeit von der Summe der Einflüſſe ihrer Umgebung. Dieſes Arbeitsgebiet wurde erſchloſſen von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Delbrück, der auch ſämtliche in dieſer Richtung ausgeführten Arbeiten der verſchiedenen Abteilungen des Inſtituts für Gärungsgewerbe leitet. Die bisher veröffentlichten Arbeiten lauteten:
1. Über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe. (H. Lange.)
2. Zum Verhalten der Kulturheferaſſen in zuſammengeſetzten Nährlöſungen. (W. Henneberg.)
3. Über Giftwirkungen von Getreide auf Hefe. (F. Hayduck.)
4. Über den Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen in deſtilliertem Waſſer mit Rohrzucker und in Würzen. (W. Henneberg.)

1) Wochenſchrift für Brauerei 1907.

1) Dieſe Zeitſchrift 1907.
2) Ebenda 1908.

iſt dem Kalkgehalt der Würze, und daß ſie von einem beſtimmten Kalkgehalt ab vollſtändig aufhört. Andererſeits konnte F. Hayduck wieder den Nachweis führen, daß die Heſe bei Abweſenheit von Kalk der Giftwirkung erliegt, ſelbſt wenn ſie durch intenſive Lüftung vor oder während der Gärung gekräftigt wird.

All dieſe Beobachtungen zuſammengenommen bildeten eine gute Grundlage, auf der ſich die Durchforſchung der Brauerei auf vom Malz ausgehende Giftwirkungen aufbauen konnte, indem ſie die Richtung anzeigten, in der man zu ſuchen hatte, und die Bedingungen, unter denen eine Vergiftung der Heſe ausgeſchloſſen war. Es bot ſich alſo bei Beginn der vorliegenden Arbeit folgendes Bild: Das Gerſtenmalz der Brauereien enthält für untergärige Bierheſe ſcharf giftige Stoffe. Die Intenſität der Giftwirkung iſt von der Darrtemperatur abhängig, d. h. je dunkler das Malz, deſto geringer iſt die Giftwirkung, oder je heller die Würzen, deſto größer iſt die Möglichkeit des Vorhandenſeins eines Giftſtoffes. Bei kurzem Maiſchen wird der Giftſtoff nicht zerſtört, ſondern die Treber enthalten ihn noch in großer Menge und werden auch durch Kochen in ihrem Verhalten nicht verändert. In Würze aus deſtilliertem Waſſer macht er ſich bei einem zweiſtündigen Gärverſuch zwar nicht bemerkbar, aber es iſt anzunehmen, daß doch geringe Mengen davon in ihr enthalten ſind, wenn man bedenkt, daß auf dem Wege des Abbaus vom hochmolekularen Eiweißgift zu niedrigen, ungiftigen Formen, nach F. Hayducks Verſuchen Zwiſchenſtufen paſſiert werden, wo der wirkſame Stoff zwar ſeine chemiſche Zuſammenſetzung, aber nicht ſeine Giftwirkung verändert. Solche Zwiſchenſtufen konnten beim Abbau des Giftſtoffes im Weizenmehl durch Pepſin beobachtet werden; wenn nun auch die Peptaſe des Malzes ein tryptiſches Enzym iſt und Trypſin, wie Verfaſſer zeigen konnte, den Giftſtoff bis zur völligen Wirkungsloſigkeit abbauen kann, ſo iſt doch der Wirkungsgrad aller Enzyme beſchränkt, und es läßt ſich denken, daß bei dem ſich ſchließlich einſtellenden Gleichgewichtszuſtand, in dem Gemiſch von Amiden, Peptonen, Albumoſen und echten Eiweißſtoffen, auch noch unſere Giftſtoffe enthalten, vielleicht in ihrer Wirkung nur durch andere Stoffe beſchränkt ſind. Dieſe letztere Auffaſſung wird geſtützt durch einen neuerlichen Verſuch F. Hayducks über die Giftwirkung von Pepton Witte. Dabei ſtellte ſich heraus, daß die Giftwirkung dieſes Peptons durch ſeine tryptiſchen Abbauſtoffe aufgehoben wird.

Da der Giftſtoff zweifellos zu den höheren Vertretern der Eiweißgruppe rechnet, ſo war er vornehmlich zu ſuchen in ſolchen Würzen, die durch einen kurzen Maiſchakt gewonnen waren und viel hochmolekulares Eiweiß enthielten. Dabei konnte wieder die Art und der Grad der Trubausſcheidung beim Kochen und Abkühlen und die mehr oder weniger weitgehende Entfernung des Trubes aus der Würze eine Rolle ſpielen. Das wichtigſte Moment bei der richtigen Darſtellung und Auswahl der Verſuchswürzen war der Kalkgehalt des Maiſchwaſſers. Auf Grund der Verſuche Hennebergs und F. Hayducks ließ ſich von vornherein ſagen, wieviel Kalk im Maiſchwaſſer vorhanden ſein mußte, um jede Giftwirkung in der Würze von vornherein unmöglich zu machen und in welchen Brauereien man, ſoweit das Brauwaſſer in Betracht kam, das Auftreten von Giftwirkungen im Gärbottich für möglich halten konnte.

Bei den Unterſuchungen über die Art der Giftwirkung hatte Henneberg eine Anzahl von Stützpunkten gefunden für die Vermutung, daß ſie von Säuren ausgeht, welche die Heſe bei beſtimmter Ernährungsweiſe aus gewiſſen Eiweißſtoffen und Salzen bildet, ſo daß die Heſe ſich gewiſſermaßen ſelbſt vergiftet. Da wir bekanntlich im Bier vielfach eine organiſche Säure antreffen, die für Heſe außerordentlich giftig iſt, und durch Bindung an Kalkſalze nahezu unſchädlich gemacht wird, nämlich die Oxalſäure, ſo wurde in allen Verſuchen aufmerkſam auf das Auftreten der leicht erkennbaren Kriſtalle von oxalſaurem Kalk geachtet. Da alle möglichen Erſcheinungen darauf hindeuten, daß die Oxalſäure eine höchſt wichtige und bedenkliche Rolle im Leben der Heſe ſpielt, ſind inzwiſchen auch Unterſuchungen von Kartoffelmaiſchen auf Oxalſäure und den Einfluß von Kalk vorgenommen wurden. Vorläufig waren jedoch bei allen Unterſuchungen hinſichtlich der Oxalſäurebildung und -Wirkung keine poſitiven Ergebniſſe zu verzeichnen.

Nach vorſtehend geſchilderten Geſichtspunkten wurden die Unterſuchungen über die Bedeutung der Kalkſalze für Heſe und Gärung begonnen. Die Darlegung der Verſuche iſt in folgender Weiſe geordnet:

I. Unterſuchungen über den Kalk- und Phosphorſäuregehalt von Würzen, Heſe und Bier.

- A. Der Kalk- und Phosphorſäuregehalt von Würzen der Praxis aus Brauwäſſern von bekannter Zuſammenſetzung.
- B. Der Kalk- und Phosphorſäuregehalt von Laboratoriumswürzen aus Wäſſern von bekannter Zuſammenſetzung.
- C. Der Kalkgehalt von Heſen der Praxis.
- D. Der Kalkgehalt von Laboratoriumsheſen.
  - 1. Der Kalkgehalt von Laboratoriumsheſen bei verſchiedener Kalkernährung.
  - 2. Der Kalkgehalt von Laboratoriumsheſen unter dem Einfluß verſchieden hoher Heſenausſaat.
- E. Der Kalkgehalt von Bieren der Praxis.

II. Unterſuchungen im Laboratorium über den Einfluß des Kalkes auf die Gärleiſtung und den Charakter der Heſe.

- A. Empfindlichkeit von Heſen mit verſchiedenem Kalkgehalt gegen die Giftwirkung des Weizenmehls.
- B. Verſuch, die Bierheſe durch Einlegen in wäſſerige Löſungen von Gips und kohlenſaurem Kalk gegen Weizenmehl unempfindlich zu machen.
- C. Verſuch, Gerſte durch Weichen in Gipswaſſer für Bierheſe ungiftig zu machen.
- D. Gärverſuche mit Heſen von verſchiedenem Kalkgehalt in Würze.
- E. Das Verhalten von Bierheſen in Würzen bei Zuſätzen von Gips, kohlenſaurem Kalk und doppeltkohlenſaurem Natron.
- F. Die Wirkung von Gips und kohlenſaurem Kalk in Maiſchwaſſer auf die Gärungserſcheinungen der Würze.

III. Unterſuchungen über den Einfluß von kohlenſaurem Kalk im Maiſchwaſſer auf Heſe und Gärung im praktiſchen Brauereibetriebe.

* * *

I. Unterſuchungen über den Kalk- und Phosphorſäuregehalt von Würze, Heſe und Bier.

Der im Brauwaſſer enthaltene Kalk geht zum Teil beim Maiſchen in die Würze über, ein anderer Teil bleibt in den Trebern zurück, an Phosphorſäure gebunden und ein dritter Teil endlich wird beim Kochen und Kühlen der Würze mit dem heißen und kalten Trub als phosphorſaurer Kalk ausgeſchieden. Es war alſo von vornherein anzunehmen, daß der Einfluß des Kalkgehalts der Brauwäſſer auf die Würzen ſich zu erkennen gibt einerſeits in deren Kalkgehalt und andererſeits in deren Phosphorſäuregehalt. Bei den vorliegenden Unterſuchungen ſollte nun feſtgeſtellt werden, ob man geſetzmäßige Beziehungen findet zwiſchen dem Kalkgehalt des Brauwaſſers und dem Kalk- und Phosphorſäuregehalt der Würzen. Auf Grund des Kalkgehalts in Brauwaſſer und Würze ſollten dann eine Anzahl Brauereien ausgewählt werden, zum Studium der Gärungserſcheinungen, von denen vermutet wurde, daß ſie normal ſind bei Verwendung von kalkreichem, unnormal dagegen bei Verwendung von kalkarmem Brauwaſſer und es ſollte weiter der Weg gefunden werden, wie man bei Zuſatz wechſelnder Kalkmengen zum Brauwaſſer oder zur fertigen Würze, im Laboratorium wie in der Praxis, Würzen herſtellen kann, die unter beſtimmten Erſcheinungen vergären.

A. Der Kalk- und Phosphorſäuregehalt von Würzen der Praxis aus Brauwäſſern von bekannter Zuſammenſetzung.

1. Verſuchsreihe.

Es gelangten von 12 Brauereien die Betriebswäſſer und Würzen zur Unterſuchung.

Die Verſuchszahlen ſind in folgender Tabelle zuſammengeſtellt:

Tabelle 1.

Nummer der Brauerei	Brauwaſſer						Würze			Bemerkungen
	CaO	MgO	$CaCO_3$	$CaSO_4$	$CaCl_2$	$MgCO_3$	Stammwürze pCt. a. S	CaO	Farbe	
1. . . .	2,8	0,6	1,3	5,1	—	1,20	11,20	4,2	hell	
2. . . .	4,2	1,2	2,2	5,9	1,1	2,60	11,60	6,4	hell	
3. . . .	5,6	2,4	1,4	9,0	2,3	5,00	11,80	5,7	hell	
	—	—	—	—	—	—	11,95	5,6	dunkel	
4. . . .	8,3	1,5	14,8	—	—	3,10	11,35	3,8	hell	Das Waſſer enthält noch 5,3 g Soda i. H.
5. . . .	9,0	1,8	12,1	5,0	0,4	3,70	7,50	4,2	hell	
6. . . .	9,3	3,8	8,0	11,6	—	8,00	10,50	5,4	hell	
7. . . .	11,3	3,9	19,4	—	—	8,20	12,00	5,4	hell	
	—	—	—	—	—	—	13,60	5,6	dunkel	
8. . . .	11,3	3,9	19,4	—	—	8,20	11,80	7,6	hell	
	—	—	—	—	—	—	13,80	7,5	dunkel	
9. . . .	14,0	1,5	19,8	7,0	—	3,10	11,60	6,4	hell	
10. . . .	14,3	2,1	16,8	11,9	—	4,31	11,20	6,8	hell	
11. . . .	15,8	2,8	18,0	9,3	3,7	5,90	12,50	5,7	hell	
12. . . .	19,9	2,9	8,0	35,0	—	6,10	12,60	5,6	heh	
	—	—	—	—	—	—	13,20	7,0	dunkel	

Bei den Brauwäſſern, die in den meiſten Fällen vollkommen analyſiert wurden, iſt nur der abſolute Kalk- und Magneſiagehalt und die Verteilung desſelben auf die verſchiedenen Säuren in Gramm pro Hektoliter angegeben.

Ebenfalls in Gramm pro Hektoliter iſt der Kalkgehalt der Würze ausgedrückt.

Vorbemerkung: Für die Kalk- und Phoshorſäurebeſtimmung in Würzen, Hefen und Bier wurde nach langem Hin- und Herprobieren folgende Methode als die zuverläſſigſte befunden.

a) Vorbereitungen zur Analyſe.

150 ccm Würze werden vor der Veraſchung mit einer Spur Hefe bei 30° C. zur Vergärung angeſetzt, um die Hauptmenge des Zuckers zu entfernen. Die vergorene Würze wird auf einem Asbeſtdrahtnetz in einer Platinſchale mit kleiner Flamme eingedampft und verkohlt, die Kohle mit einem Glaspiſtill nicht zu fein zerrieben und auf offener Flamme ſchwach geglüht. Würzen aus hoch kalkgehaltigen Wäſſern laſſen ſich auf dieſe Weiſe glatt veraſchen. Die Kohle der wegen ihres hohen Phosphorſäuregehalts ſchwer veraſchbaren Würzen aus kalkarmem Waſſer wird mit Waſſer ausgezogen, der Auszug in ein Becherglas gegeben, der Rückſtand in der Platinſchale auf dem Waſſerbade eingedampft, getrocknet und dann weiter vorſichtig mit kleiner Flamme geglüht. Dieſe Manipulation muß je nach den Umſtänden mehrfach wiederholt werden, um eine rein weiße Aſche zu erhalten

Iſt nun die Aſche in der Platinſchale weiß ſo wird der wäſſerige Auszug in kleinen Portionen in die Platinſchale gegeben, eingedampft und geglüht. Zur Abſcheidung der Kieſelſäure wird die Aſche mit Salzſäure behandelt, zunächſt auf dem Waſſerbade getrocknet und dann noch etwa $^1/_2$ Stunde bei 110—120° C. im Trockenſchrank getrocknet, darauf nochmals mit Salzſäure befeuchtet und in derſelben Weiſe getrocknet.

Die Aſche wird mit heißer verdünnter Salzſäure aufgenommen und die blank filtrierte Löſung quantitativ in einen Meßkolben von 150 ccm Inhalt geſpült, der nach dem Erkalten der Löſung mit deſtilliertem Waſſer bis zur Marke aufgefüllt wird. Von dieſen 150 ccm werden 100 ccm zur Kalkbeſtimmung und zweimal 25 ccm zur Phosphorſäurebeſtimmung verwandt.

b) Kalkbeſtimmung.

Die ſalzſaure Löſung wird in der Kälte vorſichtig mit Ammoniak verſetzt bis ein geringer weißer Niederſchlag entſteht, der ſich nach Zuſatz von 2 ccm Eſſigſäure wieder löſt. Die eſſigſaure Löſung wird nach 24ſtündigem Stehen von etwa ausgeſchiedenem Eiſen abfiltriert und der Kalk darin mit 15 ccm geſättigter Ammoniumoxalatlöſung in der Kälte gefällt. Der Niederſchlag wird nach 48 Stunden abfiltriert und nach dem Veraſchen des Filters vor dem Gebläſe geglüht und als CaO gewogen.

c) Phosphorſäurebeſtimmung.

Die oben angegebenen 25 ccm der ſalzſauren Löſung werden mit 25 ccm einer Ammoniumnitratlöſung (750 g in 1 Liter Flüſſigkeit) und 25 ccm Molybdänlöſung (150 g Ammoniummolybdat in 1 Liter Waſſer gelöſt, die Löſung in 1 Liter Salpeterſäure vom ſpez. Gewicht 1,2 gegoſſen) verſetzt, dann etwa 6 Stunden bei 60° C. gehalten. Der Niederſchlag wird abfiltriert mit 15 prozentiger Ammoniumnitratlöſung ausgewaſchen und ſofort auf dem Filter mit etwa 75 ccm heißem $2^1/_2$ prozentigem Ammoniak gelöſt.

In der erkalteten Löſung wird mit 5 bis 7 ccm Magneſiamiſchung die Phosphorſäure gefällt. Der Niederſchlag wird nach 24ſtündigem Stehen abfiltriert, mit $2^1/_2$ prozentigem Ammoniak ausgewaſchen, nach dem Veraſchen des Filters vor dem Gebläſe geglüht, und als $Mg_2P_2O_7$ gewogen.

In genau derſelben Weiſe geſchah die Vorbereitung und Analyſe des Bieres.

Bei Hefe werden 5 g (Trockenhefe mit etwa 10 pCt. Waſſer) veraſcht. Bei der Vorbereitung und der Analyſe wird ebenfalls nach obiger Vorſchrift verfahren.

Ergebnis:

Der Kalkgehalt des Waſſers iſt innerhalb der Grenze von 3—19 g im Hektoliter von ſehr geringem Einfluß auf denjenigen der Würze. Aus der Tabelle iſt zwar im großen und ganzen eine kleine Steigerung des Kalkgehaltes der Würzen im Zuſammenhang mit demjenigen der Wäſſer erſichtlich, allein von einer Proportionalität iſt nicht die Rede. Während der Kalkgehalt der unterſuchten Wäſſer zwiſchen 2,8 und 18,9 g pro Hektoliter liegt, ſind bei den Würzen die Grenzwerte 3,8 und 7,6 g, die nicht einmal durch das kalkärmſte und -reichſte Waſſer, ſondern durch ſolche mit einem mittleren Kalkgehalt geliefert werden. Zieht man weiter in Betracht, daß bei der geringen Menge des zur Unterſuchung kommenden Materials (Waſſer 200 ccm, Würze 100 ccm) eine Fehlergrenze von 0,5 g pro Hektoliter angenommen werden muß, ſo kommt man zu dem Schluß, daß der Kalkgehalt der Würzen, von extremen Fällen abgeſehen, keine bedeutenden Unterſchiede zeigt, und daß es unmöglich iſt, daraus beſtimmte Gärungserſcheinungen vorauszuſagen. Mit dieſem Befunde ſtimmten auch die Mitteilungen der Brauereien überein, die das Verſuchsmaterial geliefert hatten. Es befand ſich unter ihnen nur eine, die nachweislich dauernd mit unnormalen Gärungserſcheinungen zu kämpfen hatte. Dieſe Brauerei (Nr. 4 der Tabelle) verwendet ein kalkarmes, ſtark ſodahaltiges Waſſer, das durch Zuſatz von 15 g Gips ($CaSO_4 + 2H_2O$) pro Hektoliter die in der Tabelle angegebene Zuſammenſetzung erhält. Eine vom Verfaſſer angeregte Erhöhung des Gypszuſatzes auf 33 g, wodurch die Beſchaffenheit des Waſſers, wie unter Nr. 9 angegeben, verändert wurde, konnte keine Verbeſſerung der Gärungserſcheinungen herbeiführen, obwohl der Gips ſich mit der vorhandenen Soda in der Hauptmenge zu kohlenſaurem Kalk umſetzte, der unter Umſtänden einen außerordentlich günſtigen Einfluß auf die Gärung ausüben kann, wie in ſpäteren Verſuchen gezeigt werden ſoll.

Verſuchsreihe 2.

Bei Verſuchen mit kohlenſaurem Kalk als Zuſatz zum Maiſchwaſſer in der Verſuchs- und Lehrbrauerei, bei denen vor allem der Einfluß dieſes Salzes auf das geſamte Gärbild ſtudiert werden ſollte, wurde auch eine ganze Reihe von Würzen auf Extrakt-, Kalk-, Phosphorſäure- und Geſamtſäuregehalt unterſucht, um möglicherweiſe einen Zuſammenhang der Gärungserſcheinungen mit der Beſchaffenheit der Würze zu finden.

Die Verſuche wurden in der Weiſe angeſtellt, daß der kohlenſaure Kalk in feſter Form dem Brauwaſſer vor Beginn des Braunaktes zugeſetzt wurde, in einer Menge, die etwa 17 g pro Hektoliter ausgeſchlagener Würze oder 14 g pro Hektoliter Waſſer (Maiſch- und Anſchwänzwaſſer zuſammen) betrug. Das Waſſer erlitt dabei in der Zuſammenſetzung folgende Veränderung:

Ohne Zuſatz von kohlenſaurem Kalk	Mit Zuſatz von kohlenſaurem Kalk
2,9 g MgO i. hl	2,9 g MgO i. hl
18,9 „ CaO i. hl	26,7 „ CaO i. hl
6,1 „ $MgCO_3$ i. hl	6,1 „ $MgCO_3$ i. hl
8,0 „ $CaCO_3$ i. hl	22,0 „ $CaCO_3$ i. hl
35,0 „ $CaSO_4$ i. hl	35,0 „ $CaSO_4$ i. hl

Die Zahlen aus den chemiſchen Unterſuchungen ſeien hier angegeben:

Tabelle 2.

Art des Sudes		Zuſammenſetzung der Würze			
		Extrakt b. 17,5° C. pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	P_2O_5-Gehalt g i. hl
ohne kohlenſauren Kalk	1	—	—	5,0	84,6
	3	12,50	1,4	4,8	76,7
	5	12,20	1,8	5,6	67,6
	7	12,40	2,1	5,8	77,8
	9	12,60	1,3	5,6	84,6
	11	12,30	1,3	5,8	81 1
Mittel . .		**12,40**	**1,6**	**5,4**	**78,7**
mit kohlenſaurem Kalk	2	12,55	—	7,0	84,6
	4	12,50	1,2	8,2	76,5
	6	12,40	0,9	6,5	68,8
	8	12 40	1,5	6,5	75,0
	10	12,45	1,6	6,4	71,1
	12	12,40	1,3	6,9	70,9
Mittel . .		**12,45**	**1,3**	**6 9**	**74,5**

Ergebniſſe:

Auch hier iſt die Zunahme des Kalkgehaltes in der Würze nur eine geringe im Verhältnis zu der Kalkmenge, die mit dem kohlenſauren Kalk in das Waſſer hineingebracht wird. Während der Kalkgehalt des Waſſers um 7,8 g im Hektoliter erhöht wird, ſteigt er in der Würze nur um 1,5 g im Durchſchnitt. Von dem Kalk im urſprünglichen Waſſer (18,9 g im Hektoliter) gehen 5,4 g, von demjenigen des behandelten Waſſers 6,9 g in Löſung. Da der kohlenſaure Kalk in feſter Form mit eingemaiſcht wurde, ſo ließ ſich denken, daß er bei ſeiner Unlöslichkeit in Waſſer nur ſchwer durch die chemiſchen Vorgänge beim Maiſchen angegriffen wird. Man hätte dadurch den Umſtand erklären können, daß nur ein Teil davon in der Würze wiedergefunden wird. Allein das trifft nicht zu, denn die Tabelle zeigt, daß ein Teil des kohlenſauren Kalkes dazu gedient hat, Phosphorſäure aus der Würze zu ſchaffen, und zwar deckt ſich die Menge der verſchwundenen Phosphorſäure (4,3 g im Hektoliter) annähernd mit der dem Waſſer zugeſetzten, aber in der Würze nicht wiedergefundenen Kalkmenge (6,0 g CaO entſpricht 5,1 g P_2O_5). Danach muß alſo der ganze kohlenſaure Kalk durch das Maiſchen aufgeſchloſſen worden ſein.

Auch in der Acidität der Würzen äußert ſich der Einfluß des kohlenſauren Kalkes, indem er einen kleinen Teil der Säuren oder ſauren Salze neutraliſiert. Die Säureabnahme entſpricht aber nicht der Menge der aus der Würze verſchwundenen Phosphorſäure, ſondern iſt weit geringer. Die Erklärung dafür iſt einfach die daß die ausgeſchiedene Phosphorſäure vorher nicht nur als freie, ſondern zum großen Teil als teilweiſe oder ganz gebunden in der Würze vorhanden war, daß alſo das Sinken des Phosphorſäuregehaltes nicht von einer entſprechenden Abnahme der Acidität der Würze begleitet ſein kann. Außerdem iſt es eine zwar noch nicht erklärte, aber wohlbekannte Erſcheinung, daß neutraliſierte Würzen durch Kochen wieder ſauer werden, ſelbſt wenn man das Neutraliſieren mehrfach wiederholt.

Auf die Extraktausbeute hatte in dieſer Verſuchsreihe der kohlenſaure Kalk keinen Einfluß.

(Fortſetzung folgt.)

Die Beſchaffung von Hefe, Malz und Hopfen in überſeeiſchen Ländern.

Von **W. Coblitz.**

1. Hefe.

Die Auswahl der Betriebshefe iſt von hervorragendem Einfluſſe auf die Beſchaffenheit und Haltbarkeit des Bieres. Vor Jahren, als der Verſand der Hefe lediglich in gepreßtem Zuſtande erfolgte, wo die Hefe in einem Sack gepreßt, in ein mit Sägemehl und Eisſtücken angefülltes Überfaß verpackt, im günſtigſten Falle nur einen wenige Tage langen Transport vertragen konnte; vor Jahren, als Eis für Eiſenbahnen und Dampfer noch ſchwer zu beſchaffen war, beſonders in den Tropen, wo es heute noch Städte gibt, deren Bewohnern Eis eine unbekannte Größe iſt, war die Hefebeſchaffung für exponierte Brauereien eine ſehr mißliche Sache und mit viel Unannehmlichkeiten und Koſten verbunden. So bezogen in früheren Jahren die oſtaſiatiſchen Brauereien ihre Hefe von den nächſtgelegenen Brauereien Oſtſibiriens, dieſe wiederum von ſolchen in Weſtſibirien, dieſe vom europäiſchen Rußland uſw., und da iſt es denn klar, daß mitunter mit einer Hefe gearbeitet wurde, die viel zu wünſchen übrig ließ. Später begann man die Hefe in getrocknetem Zuſtande zu verſchicken, und im Laufe der letzten Jahre hat der Verſandt getrockneter Hefe, vermiſcht mit ſterilem Gipsmehl, Marmormehl, Ruß, Filtermaſſe (Zelluloſe) uſw. bedeutende Verbeſſerungen erfahren. Das Trocknen der Hefe muß mit äußerſter Vorſicht bei einer Temperatur von 25 bis 30° R. in reiner, pilzfreier Luft vorgenommen werden. Die getrocknete und mit einem der genannten Mittel vermiſchte Hefe wird in ein

Blechgefäß geſtampft, welches luftdicht verſchloſſen wird, und ſo präpariert kann die Hefe in einer mit Sägeſpänen angefüllten Kiſte leicht und ſicher exportiert werden. Heute ſind die größeren Dampfer entweder ſelbſt mit Eismaſchinen ausgeſtattet, oder aber ſie nehmen in den verſchiedenen Anlegehäfen Eis an Bord, ſo daß die in Büchſen luftdicht verpackte und während der Reiſe im Kühlraum des Schiffes verſtaute Hefe in den meiſten Fällen in gutem Zuſtande ihren Beſtimmungsort erreicht. Trotz aller Vorſicht aber geht die Hefe während des Transportes mitunter in Selbſtgärung über, ſie verdirbt und iſt zur Verwendung unbrauchbar. Für Brauereien in von Europa weit entfernten Ländern iſt daher die Beſchaffung einer geeigneten Hefe eine Hauptſchwierigkeit und ſind für ſolche Brauereien Hefereinzuchtapparate von unſchätzbarem Werte.

Der Brauer, der nach fremden Ländern geht, wird gut tun, mehrere Heferaſſen mitzunehmen, die am vorteilhafteſten in ſterilen Freudenreichſchen Kölbchen luftdicht verſchloſſen ſind, welche wiederum gegen Bruch und ſonſtige Beſchädigungen vorſichtig in Watte verpackt im Kühlraum des Dampfers aufbewahrt werden. Schreiber dieſes hatte ſeiner Zeit, als er zum erſten Male nach Japan reiſte, elf verſchiedene Heferaſſen von der V.L.B. mitgenommen, welche auf die bereits erwähnte Art und Weiſe in Freudenreichſchen Kölbchen verpackt und transportiert mit Ausnahme einer einzigen die weite Reiſe durch die Tropen in tadelloſem Zuſtande überſtanden. Die zehn übrigen Hefen wurden nach der Ankunft auf Nährgelatine übergeimpft und machten nun den bekannten Weg durch den kleinen und großen Paſteurkolben zum Karlsbergkolben, von da zu den Hefereinzuchtapparaten, von wo aus ſie dem Bottichbier zugeſetzt wurden. Von dieſen zehn verſchiedenen Heferaſſen ſchlug eine einzige außerordentlich gut ein: ſie gab ſchöne hohe Kräuſen, feſte Decke, ſaß trotz eines 20prozentigen Reiszuſatzes zum Bier feſt am Boden und hatte den gewünſchten hohen Vergärungsgrad. Dieſe Hefe iſt unter der Rummer 776 der Hefenſammlung der V. L. B. verzeichnet und kann überſeeiſchen Brauereien ſowohl, als auch einheimiſchen Brauereien, die einen hohen Vergärungsgrad anſtreben, beſtens empfohlen werden.

Die Hefe wurde zweimal jährlich von der Urzelle aus herangezüchtet und ſtändig weitergeführt, ſo daß die Reinzuchtapparate mit Ausnahme der kurzen Zeit einer jeweiligen gründlichen Reinigung andauernd im Betriebe waren. Wenn ſchon Hefereinzuchtapparate für unſere deutſchen Verhältniſſe von großem Nutzen ſind, ſo ſind ſie in heißen und weitentlegenen Ländern geradezu unſchätzbar, und hier ſollten derartige Apparate in keiner größeren Brauerei fehlen. In Betrieben, in denen mit Rohfrucht gearbeitet wird, degeneriert die Hefe bedeutend ſchneller als in ſolchen, in denen ausſchließlich Malz verarbeitet wird. Iſt in jenen Betrieben die Hefe 6—7 mal durchgegangen, ſo werden die Kräuſen niedriger, der Glanz ſchleierig, und die Hefe ſitzt loſe und flüſſig am Boden. Für ſolche Betriebe ſind Hefereinzuchtapparate von doppeltem Werte. Abgeſehen von der Sparſamkeit, haben Reinzuchtapparate den großen Vorteil, daß ſie die Brauerei in punkto Hefebezug vollkommen unabhängig machen; ſie liefern dieſer ununterbrochen gute, lebenskräftige, geſunde, reine und — was die Hauptſache iſt — gleichmäßige Hefe. Die Brauerei braucht ſich um einen Hefewechſel nicht zu ängſtigen. Arbeitet die Hefe im Betriebe nicht mehr zur vollen Zufriedenheit, ſo wird ſie entfernt, und die unerſchöpflichen Reinzuchtapparate liefern neue und friſche Hefe. Hier muß natürlich vorausgeſetzt werden, daß die Züchtung der Hefe von der Urzelle aus und die Bedienung der Apparate auch in der Tat ſachgemäß und ſteril, d. h. unter Ausſchluß jeglicher Infektion ſtattfindet; im entgegengeſetzten Falle kann ſchweres Unheil angerichtet werden.

Züchtet eine Brauerei ihre Hefe nicht ſelbſt von der Urzelle aus, ſo wird ſie am vorteilhafteſten von einer renomierten Verſuchsſtation mehrere Heferaſſen in den bekannten ſterilen Transportgefäßen beziehen, mit denen ſie der Reihe nach die Reinzuchtapparate impft und die ſie verſuchsweiſe in den Betrieb aufnimmt, bis endlich eine Hefe gefunden iſt, die den einſchlägigen Verhältniſſen voll und ganz entſpricht. Arbeitet aber in dem Betriebe bereits eine Hefe zur vollen Zufriedenheit, und es erſcheint wünſchenswert, von dieſer ſelben Hefe eine Reinzucht zu erhalten, die die Brauerei nicht ſelbſt machen kann oder will, ſo iſt es ratſam, der Verſuchsſtation eine kleine Menge Hefe, welche von exponierten Brauereien auf die oben beſchriebene Art und Weiſe präpariert und verpackt wird, zu überſenden Die Verſuchsſtation iſoliert hieraus die Urzelle und pflanzt ſie fort bis zum Transportgefäß, das alsdann der Brauerei zugeſandt wird, womit dieſe ſchließlich die Reinzuchtapparate beſchickt.

Stehen keine Reinzuchtapparate zur Verfügung, ſo hat man unter Beobachtung der Regeln der „natürlichen Reinzucht“ an dem ſog. „Herführen“ ein vorzügliches Mittel an der Hand, aus kleinen Quantitäten große Mengen guter, reiner Hefen heranzuziehen. Dieſes „Herführen“ iſt ſo alt wie das Braugewerbe ſelbſt, und doch wird es meines Wiſſens nur ſelten angewandt. Es gehören hierzu weder beſondere wiſſenſchaftliche Kenntniſſe, noch iſt es mit großen Schwierigkeiten oder Koſten verbunden; im Gegenteil, dieſes Verfahren iſt ebenſo einfach als billig und kann beſonders kleineren und mittleren Brauereien, die ſich Hefereinzuchtapparate und einen Betriebskontrolleur nicht leiſten können, nicht warm genug empfohlen werden. Das „Herführen“ beſteht darin, daß man zunächſt kleine Mengen ſteriler Würze mit wenig, reiner Hefe impft und bei Zimmertemperatur der Gärung überläßt. Dieſe geht hier außerordentlich ſchnell vor ſich. Mit der abgeſeſſenen Hefe werden größere und immer wieder größere Mengen Würze vergoren, bis ſich die Hefe ſoweit vermehrt hat, daß ſie in den Gärkeller übergeführt werden kann. Auch hier ſtellt man zunächſt noch Würze in kleineren Gefäßen, Hefewannen, kleinen Bottichen oder dergleichen bei höherer als der allgemein im Gärkeller üblichen Temperatur (12—16° R.) an. Auch hier geht die Gärung ſchnell vor ſich, und ſchon nach wenigen Tagen hat man genügend Hefe, um ſie in die gewöhnlichen Gärgefäße überführen zu können. Auf dieſe Weiſe kann ohne Reinzuchtapparate mit äußerſt billigen Mitteln gute, reine Hefe herangezogen werden. Das botaniſche Laboratorium der V. L. B. arbeitet augenblicklich in dieſer Sache und wird ſeine bezüglichen Arbeiten mit ausführlichen Daten und entſprechenden Ratſchlägen für die Praxis demnächſt veröffentlichen. —

Ich möchte hier eine Eigentümlichkeit mancher Hefen erwähnen, die wohl dem einen oder dem anderen Brauer im In- und Auslande ſchon begegnet iſt, und die beim erſten Blick geeignet iſt, den Glauben an einen Mißgriff der Anſtalt, von der die Hefe bezogen wurde, aufkommen zu laſſen. Es kommt nämlich vor, daß eine Hefe, die mit aller Vorſicht gezüchtet wurde, bei ihrer erſtmaligen Einführung in die Hauptgärung ſehr ſonderbare, anormal erſcheinende, der obergärigen Hefe ähnliche Erſcheinungen zeigt. Man darf ſich jedoch hierdurch nicht beirren laſſen und die Hefe wieder aus dem Betriebe entfernen. Schon nach ganz kurzer Zeit zeigt die Hefe normale Erſcheinungen und die Gärungen verlaufen zur vollen Zufriedenheit. Man iſt bisher noch nicht auf den Grund dieſer eigentümlichen Erſcheinung gekommen, doch mag die Verſchiedenheit in der Zuſammenſetzung der Hefenahrung hier eine Rolle ſpielen. Dieſe Verſchiedenheit in der Zuſammenſetzung der Würze würde eben die Tatſache erklären, daß die Hefe bei der Angärung ſo ſonderbare Erſcheinungen zeigt, und daß ſie, nachdem ſie ſich akklimatiſiert hat, wieder zu ihrer normalen Tätigkeit zurückkehrt.

2. Malz und Hopfen.

Überſeeiſche Brauereien, die nicht mit Mälzereien verſehen ſind, beziehen das Malz in

Holzkiſten, deren Inneres mit Zinkblech ausgeſchlagen und waſſer- und luftdicht gut verlötet iſt. Die Kiſten müſſen aus ſtarkem Holz, feſt gefugt und vernagelt und mit eiſernen Bändern verſehen ſein, um beim Ein- und Ausladen ein Aufſpringen zu vermeiden. Als geeignetſte Größe gelten Kiſten mit netto 150 kg Malz. Der Hopfen iſt meiſt in 25 oder 50 kg Ballen gepreßt, in Säcke genäht und zu je vier oder zwei ſolcher Ballen in gleicher Weiſe wie das Malz verpackt. —

Es liegt in der Natur der Sache, daß Waren auf einem wochen- und monatelangen Transport an Bord eines Dampfers vielerlei Gefahren ausgeſetzt ſind. Abgeſehen von ſchweren Kataſtrophen, wie Untergang des Schiffes, Feuer an Bord uſw. können Malz und Hopfen, da ſie mit allen möglichen Waren vereint verſtaut liegen, durch letztere beſchädigt und unter Umſtänden für Brauzwecke vollkommen untauglich gemacht werden. Da liegen in einem einzigen Raum in Tauſenden von Kiſten, Fäſſern und Ballen Malz und Hopfen, Sirup und Petroleum, chemiſche Erzeugniſſe, wie Säuren uſw.; dazu kommen eventuell noch unterwegs Moſchus und Häute und dergleichen mehr. Da braucht nur ein ungünſtiger Stern über der Malz- und Hopfenſendung zu walten, und bei Dutzenden und Hunderten ſolcher Kiſten ſind durch auslaufende Säure die Zinkeinſätze beſchädigt, und Sirup und Petroleum, Häute- und Moſchusgeruch haben ſich darin feſtgeſetzt und die Waren verdorben. Des öfteren müſſen bei Malz- und Hopfenſendungnn mehr oder weniger viel Kiſten als beſchädigt oder unbrauchbar ausgeſchaltet werden. Es müſſen daher ſolche Sendungen ſtets gegen Schaden, der ihnen auf dem Transport zuſtoßen könnte, verſichert ſein; die Unterlaſſung der Verſicherung wäre eine falſch angebrachte Sparſamkeit und könnte ſich bitter rächen.

Abgeſehen von dieſen ſchweren Beſchädigungen, gegen die man ſich durch Verſicherung ſchützen kann, iſt beſonders das Malz noch anderen unangenehmen Einflüſſen auf langen Seereiſen ausgeſetzt. Nachläſſige Arbeit beim Verlöten, Verletzungen beim Ein- und Umladen oder auf irgend eine andere Art eingetretene Beſchädigungen der Zinkeinſätze geſtatten der auf hoher See mit Waſſerdämpfen geſättigten Luft den ungehinderten Zutritt zum Malz. Dadurch ſteigt der Waſſergehalt des Malzes während des Transportes außerordentlich, und Verfaſſer hat verſchiedentlich bis zu 15 pCt. Waſſergehalt im Malz feſtgeſtellt. Gegen eine ſolche Beſchädigung des Malzes gibt es keine Verſicherung; auch der Lieferant kann nicht verantwortlich gemacht werden, und hier hilft nur ein Trocknen des Malzes auf der Darre, wenn die Brauerei im Auslande eine Mälzerei beſitzt. Dieſes Nachtrocknen des Malzes hat auf die gleiche Art und Weiſe zu geſchehen, wie dies bei der Gerſtentrocknung geſchieht und an anderer Stelle beſchrieben iſt (ſiehe „Wochenſchrift für Brauerei“ lfd. Jhrg. Nr. 6 „Über Gerſtentrocknung“ von W. Coblitz).

Der Einkauf von Malz und Hopfen iſt für überſeeiſche Brauereien eine abſolute Vertrauensſache, und ſollte nur bei erſtklaſſigen und mit dem Seetransport vertrauten Malzfabriken reſp. Hopfenhändlern betätigt werden; denn nur hier hat der Brauer im Auslaude die Sicherheit, gute und preiswerte Ware zu erhalten, die ſachgemäß und ſorgfältig hergeſtellt und für den Transport präpariert worden iſt.

Beobachtungen über Kälteempfindlichkeit und Metalleiweißtrübung im Bier.

Von **H. Keil.**

Über Kälteempfindlichkeit im Bier wurde in dieſem Jahre ganz beſonders geklagt, und die Frage der Metalleiweißtrübung iſt nach der Einführung des Literverkaufs inſofern eine brennende geworden, als für die Wirte jedes Liter, das ihnen in der Schlange trüb wird, jetzt ein empfindlicher Schaden iſt, während früher der Schaden durch das teilweiſe beträchtliche Transportgefäß-Übermaß nicht ſo empfunden wurde.

Es treten infolgedeſſen die Anfragen nach dieſer Richtung hin in großer Zahl an uns heran; von dieſen will ich hier eine herausgreifen, weil anſchließend an dieſe Anfrage auch verſchiedene intereſſante Verſuche mitgeteilt werden.

Das Schreiben lautet:

„Wir geſtatten uns Ihnen hierneben eine Bierprobe nach Pilſner Art zur gefl. Unterſuchung zu überſenden.

Es macht ſich bei dieſem Biere ſeit einigen Jahren „periodiſch“ eine Metalleiweißempfindlichkeit bemerkbar, die in Form ſchwächerer oder ſtärkerer Trübungen bei den Wirten des Morgens in der Schlange unangenehm in Erſcheinung tritt und daher oft zu Klagen Veranlaſſung gibt.

Es ſind bereits im Betriebe eine Reihe von Maßnahmen getroffen worden, die eine Eiweißempfindlichkeit eines Bieres abzuſchwächen imſtande ſind.

In der Malzkampagne 1906/07 wurden durchweg Gerſten mit geringem, 1905 06 ſolche mit höherem Eiweißgehalt vermälzt; bald wurde kurzes, bald langes Gewächs erſtrebt, eine Beſſerung wurde nicht konſtatiert. Die Malze zeigen normale Auflöſung und Verzuckerung, die Würzen laufen blank; mit den gebräuchlichen Malzunterſuchungsmethoden iſt nach dieſer Richtung hin nichts feſtſtellbar. Die Abdarrtemperatur betrug im Malz 62—66°, in der Luft 53—55° R.; die Abdarrtemperatur der Malze iſt neuerdings um etwa 4° erhöht; das Reſultat dieſer Maßnahme ſteht noch aus.

Der Läuterprozeß im Sudhaus geht glatt von ſtatten. Die Kochdauer der Dickmaiſchen, ſowie der Würze in der Pfanne iſt verlängert, die Temperatur der Nachgüſſe von 70° auf 60° R. ermäßigt. Es wird nach dem Zweimaiſchverfahren gearbeitet, und zwar wird mit 41° R. eingemaiſcht und nach dem Einmaiſcheu 1 bis 1½ Stunden bei dieſer Temperatur auf Ruhe gelaſſen; die erſte Dickmaiſche wird bei 56° R. 20 Minuten verzuckert und 15—20 Minuten gekocht; zurückgemaiſcht wird auf 51—52° R., in gleicher Weiſe die zweite Dickmaiſche bebehandelt und mit 60—61° R. abgemaiſcht; die Kochdauer der Würze beträgt 1½ Stunden. Der Gärprozeß verläuft in jeder Beziehung einwandsfrei, die Proben im Schaugläschen werden blitzblank.

Alle Zinnteile, die mit dem Biere beim Abfüllen in Berührung kommen können, wie Filter, Vorſchußkeſſel uſw., ſind mit einem Anſtrich von Metalllack verſehen. Die aus den 4 verzinnten Reinzuchtzylindern entſtammenden Jungbiere werden mit dieſem eiweißempfindlichen Biere nicht verſchnitten; ob Spähne oder keine Spähne (Temperatur der Keller 0,5—1°, Lagerzeit 3 Monate), irgend ein weſentlicher Erfolg konnte nicht konſtatiert werden.

Wir erſuchen nun höflichſt um eine gefl. eingehende Unterſuchung der anbei erfolgenden Bierprobe unter ſpezieller Berückſichtigung der Eiweißempfindlichkeit des Bieres und bitten um eine ausführliche Begutachtung und um Angabe weiterer etwa noch zu ergreifenden Maßregeln.“ —

Meine bisher in dieſer Angelegenheit geſammelten Erfahrungen gehen dahin:

Es ſteht feſt, daß Biere nach Pilſener Art, alſo helle Biere, für Kälte- und Metalleiweißtrübung empfindlicher ſind als dunkle Biere. Damit iſt aber nicht geſagt, daß dunkle Biere gefeit ſind gegen derartige Trübungen, vielmehr habe ich feſtgeſtellt, daß ein großer Teil der dunklen Biere ebenfalls gegen Kälte empfindlich iſt, nur ſieht man die im allgemeinen ſchwächer erſcheinende Trübung nicht ſo leicht wie beim hellen Biere, der weitaus größte Teil der dunklen Biere aber wird durch Berührung mit dem blanken Metall trübe; auch hier kommt das dunkle Bier nur dadurch beſſer weg, daß der Schein oder die Trübung im dunklen Biere nicht ſo leicht wahrgenommen wird. Ich habe ſehr oft Gelegenheit gehabt, dies in der Praxis konſtatieren zu können; wenn ich dann den betreffenden Praktiker oder Wirt darauf aufmerkſam machte, ſahen ſie den Schleier mit derſelben Schärfe.

Abgeſehen hiervon kann aber als erwieſen gelten, daß helle Biere entſchieden empfindlicher ſind gegen Kälte und Metalle als dunkle Biere. Nach meinen Beobachtungen ſpielen hierbei die Malzbereitung und das Maiſcheverfahren eine große Rolle.

Dunkle Biere werden meiſt noch nach dem altbewährten Dreimaiſcheverfahren aus länger gewachſenen Malzen gebraut und ſind weniger empfindlich als kurz gemaiſchte Biere oder Biere aus kurz gewachſenen Malzen.

Mir ſind nur zwei Fälle bekannt, in denen aus kurz gewachſenem Malz ein gegen Kälte unempfindliches Bier hergeſtellt wurde, doch wurde auch in dieſen Fällen ein beſtimmtes Maiſcheverfahren in möglichſt korrekter Innehaltung der Maiſchetemperaturen durchgeführt.

Hierauf möchte ich ſpäter noch zurückkommen, vielmehr erſt noch die Beobachtungen aus der Praxis beleuchten, um die Praktiker darauf hinzuweiſen, daß in ſolchen Fällen nur die eigene Beobachtung Wert hat, und die auf Ausſagen Dritter aufgebauten Beobachtungen häufig zu Irreführungen Veranlaſſung geben.

Es iſt auch in dem obigen, wie den meiſten anderen Fällen die Rede davon, daß die Kalamität nur „periodiſch" auftritt, ebenſo oft wurde mir mitgeteilt, daß nur dieſes oder jenes Bier metalltrübe wird. Dieſe Beobachtung beruht meiſt auf einem Irrtum.

Ich möchte zur Erläuterung einen Fall mitteilen, wie er in einer großen Brauerei, mit der ich engſte Fühlung habe, vorgekommen iſt. Dieſer Fall iſt ſowohl bezüglich der Beobachtung als auch in techniſcher Beziehung recht intereſſant.

Die Brauerei braute in zwei, räumlich einige Kilometer weit getrennten Abteilungen aus denſelben Rohmaterialien mit Dampfkochung nach demſelben Maiſcheverfahren helles Bier. Das Bier der einen Abteilung war „nach Ausſage" metallempfindlich, das der anderen nicht. Man hatte ſchließlich die Rohmaterialien und die Herſtellung ſo geregelt, daß man tatſächlich ſagen konnte, es wird in beiden Abteilungen gleichmäßig gearbeitet, nur in einem Punkte war noch eine Verſchiedenheit, nämlich im Brauwaſſer, nicht, daß die Härte ſehr verſchieden war, aber der Gehalt an Eiſenſalzen, und zwar gab anſcheinend das eiſenhaltige Waſſer metallempfindliche Biere.

Jetzt wurde auch in dieſer Abteilung das Waſſer enteiſenet, aber der Erfolg blieb aus. Das Bier blieb empfindlich gegen Metall, obwohl es ebenſo wie das der anderen Abteilung abſolut, d. h. bei jeder Temperatur von einigen Graden über bis unter 0° unempfindlich gegen Kälte war.

Ich hatte ſchon vorher den Verdacht geäußert, daß nur eine irreführende Beobachtung den Trugſchluß herbeigeführt hätte, daß nur die Biere der einen Abteilung empfindlich ſeien, und behauptete dies jetzt mit Beſtimmtheit.

Man hatte immer nur nach den aus der Kundſchaft kommenden Klagen und den von Dritten gemachten Beobachtungen geurteilt, bis ich endlich erreichte, daß die Biere der beiden Abteilungen in ſolchen Ausſchänken, in denen beſonders über Schlangentrübungen geklagt wurde, ausgewechſelt und die Feſtſtellungen nur direkt vom Leiter der Brauerei gemacht wurden.

Jetzt ſtellte ſich zur Evidenz heraus, daß beide Biere gleich intenſiv ſchlangentrübe wurden. Nun blieb noch die Behauptung übrig, die Biere dieſer oder jener Brauerei ſeien unempfindlich; auch dieſe Behauptung wurde in jedem Falle widerlegt, nur wurde feſtgeſtellt, daß die Trübungen bei den Bieren „einer" Brauerei erſt nach etwas längerer Zeit auftraten, zum Schluß jedoch ebenſo intenſiv wurden.

Bekanntlich ſetzen die Metalltrübungen immer mit einem ſchwachen Schleier ein und verdichten ſich ſchließlich bis zu einer lehmig ausſehenden Brühe, wie ſich der Praktiker ſehr richtig ausdrückt.

Ich möchte bei der Gelegenheit nicht unerwähnt laſſen, daß in mancher Brauerei die Frage beinahe eine Perſonalfrage geworden wäre, da die kaufmänniſche Direktion ſchließlich natürlich den Schluß gezogen hatte, daß das Bier daran ſchuld wäre und last not least der Braumeiſter. Für den in Mitleidenſchaft gezogenen Praktiker waren unſere Feſtſtellungen eine erlöſende Tat.

Ich machte die betreffende Brauerei auf die Art der Reinigung der Bierleitungen und dahingehende Feſtſtellungen aufmerkſam. Tatſächlich kannten einige Kunden ſchlangentrübes Bier überhaupt nicht, andere kamen in ganz beſtimmten Zwiſchenräumen, alſo „perrodiſch" mit Klagen. Es wurde jeder einzelne Fall ſofort vom Leiter der Brauerei ſelbſt unterſucht und hierbei die ſchon längſt bekannte Tatſache feſtgeſtellt, daß dort, wo durch die Art der Reinigung das Metall der Leitung freigelegt wurde, die Trübungen auftraten, da, wo nur Bürſtenreinigung ſtattfand, und dies war meiſt bei den Leitungen mit weiteren Durchmeſſer der Fall, Trübungen unbekannt waren.

Verſuche mit kupfernen Leitungen und Leitungen aus anderem Material ſind im Gange.

Jedenfalls iſt durch eingehende Verſuche in mehreren Betrieben mit Sicherheit klargeſtellt, daß kälteempfindliche Biere keineswegs zu Metalltrübungen prädeſtiniert ſind, demnach Kälte- und Metalltrübung in keinem Zuſammenhange ſtanden.

Sehr intereſſant ſind auch die Verſuche, die eingangs in dem Anſchreiben an uns geſchildert werden, und die unabhängig von meinen Verſuchen von einem Kollegen in einer Großbrauerei mit eigener Mälzerei angeſtellt wurden.

Sicher hat das Malz bei den Kältetrübungen einen Einfluß, ſo ſind z. B. in dieſem Jahre die Klagen faſt allgemein. Darin gebe ich dem Kollegen vollkommen recht, daß mit den gebräuchlichen Malzunterſuchungsmethoden nach dieſer Richtung hin nichts feſtſtellbar iſt.

Wie weit man andererſeits in der Mälzerei nach dieſer Richtung eingreifen kann, iſt noch nicht genügend erprobt. Erſt in zwei Brauereimälzereien ſind mir bekannt gewordene Verſuche gemacht, aber nur in der einen mit vollem Erfolg.

In beiden Betrieben wurde gleichzeitig das Maiſchverfahren geändert.

Da nun ohne Einwirkung auf die Malzbereitung nur durch Abänderung des Maiſchverfahrens ebenfalls zum großen Teil Vollerfolge erzielt wnrden, ſo bleibt der Erfolg in der Mälzerei ungewiß.

Für die Mälzerei kam folgendes Verfahren in Betracht:

Gerſten von geſunder Beſchaffenheit und von Durchſchnittsqualität wurden nach normaler Weiche auf der Tenne kalt bei einer guten Auflöſung geführt und dann ſo ſchnell als möglich getrocknet. Auf der Darre wurden nach Möglichkeit die Temperaturen von 38—48° R. ſchnell übergangen und zum Schluß ſo lange und hoch als möglich abgedarrt.

Wie geſagt, es wurde bisher nicht der Beweis erbracht, daß einzig und allein durch das auf dieſe Art hergeſtellte Malz eine Beſſerung erzielt wurde.

Für das Sudhaus kam folgendes Verfahren in Betracht:

a) Bei ſchlechterem Malz wurde bei 38° R. eingemaiſcht, eine Dickmaiſche gezogen, ſchnell zum Kochen gebracht, je nach Qualität kürzer oder länger gekocht, ſchnell aufgemaiſcht auf 56—57° R., zweite Dickmaiſche gezogen, gekocht und bei 61° R. abgemaiſcht.

b) Bei gutem Malz wurde bei etwa 50 bis 52° R. eingemaiſcht, eine Dickmaiſche gezogen, ſchnell zum Kochen gebracht, 5 bis 10 Minuten gekocht und aufgemaiſcht auf 56—57° R., dann wie bei a.

Im Hopfenkeſſel wurden die Würzen $1^1/_2$ bis 2 Stunden gekocht, dann bei mittleren Graden im Gärkeller, d. h. nicht übertrieben hoch bezw. niedrig vergoren, und die Biere im Lagerkeller bei recht tiefen Temperaturen gelagert.

Die Verfahren können natürlich nicht pedantiſch in jedem Betriebe nachgeahmt werden, ihre Anwendung iſt ſogar häufig gar nicht möglich, weil die Einrichtung ihre Anwendung nicht zulaſſen. Wenigſtens habe ich bei Betriebsreviſionen die Erfahrung gemacht, daß oft erſt durch Abänderungen in den Sudhauseinrichtungen die korrekte Durchführung eines dieſer Verfahren möglich wurde.

Das Maiſchverfahren wurde jedenfalls von einer ganzen Reihe von Praktikern mit günſtigem Erfolge angewendet.

Am beſten iſt es wohl, wenn ich hier einen dieſer Herren ſprechen laſſe, der nach dem Verfahren gearbeitet und nach kleinen Änderungen im Sudhauſe einen vollen Erfolg gehabt hat.

Der Betreffende ſchreibt wie folgt:

„Ihres gefälligen Beſcheides gewärtig, kann ich Ihnen noch berichten, daß ich nunmehr auch bezüglich der Malzbereitung voll und ganz Ihren Ratſchlag befolgt habe und erzielte nur beſte Erfolge, weshalb ich hiermit noch gern Gelegenheit nehme, Ihnen für freundliche Auskünfte beſten Dank zu ſagen. Bezüglich der bei mir „chroniſch" aufgetretenen Kältetrübungen in früheren Jahren bin ich erfreulicherweiſe dieſes Jahr völlig damit verſchont geblieben, ſo daß ſich der Ausſtoß des ſtets am meiſten betroffenen Bieres nach „Pilſener Art" infolge ſeiner Unempfindlichkeit und großen Haltbarkeit ſelbſt bei hieſiger ſchlechter Geſchäftskonjunktur um 50 pCt. gehoben hat, und ſtimme ich Ihnen ganz wie in dem ſeinerzeitigen Bericht bei, es iſt ein großartiger Erfolg! Später habe ich, wie Ihnen bekannt, auch hochgedarrte Malze nach dem Springmaiſchverfahren verarbeitet, wobei die allgemeinen Anzeichen auf geringen Erfolg hoffen ließen, doch auch hier half zuletzt das Filter noch den gebliebenen geringen Schein beſeitigen."

Die im März 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von H. Hanow.

Während des Monats März 1908 wurden im analytiſchen Laboratorium 311 Gerſtenmalze und fünf Weizenmalze unterſucht.

a) Gerſtenmalze.

Von den Gerſtenmalzen waren 186 (61 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 68 (22 pCt.) für gelbe, 31 (10 pCt.) für goldgelbe, 17 (6 pCt.) für braungelbe und 2 (1 pCt.) für braune Biere.

Weiter wurden vier Spitzmalze, ein Karamelmalz und zwei Farbmalze unterſucht.

Von den Gerſtenmalzen wurde bei 143, entſprechend 47 pCt., die Extraktbeſtimmung ſowohl mit Schrot wie mit Mehl ausgeführt, bei 73, entſprechend 24 pCt., nur mit Schrot und bei 88, entſprechend 29 pCt., nur mit Mehl. Als ſogenannte Handelsmalzanalyſe wurden 12 pCt. der Unterſuchungen ausgeführt.

Die Extraktausbeute wurde auf Grund der ſpezifiſchen Gewichtsbeſtimmung der Würzen bei 17,5° C. nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

Tabelle I.

März 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von	
			Schrot pCt.	Mehl pCt.
186	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	4,85	77,4	78,6
	Niedrigſt . .	2,83	75,3	76,8
	Höchſt . . .	8,58	80,2	80,9
68	Gelbe Biere, Typ. 25—33			
	Mittel . .	4,27	76,7	78,0
	Niedrigſt .	2,84	74,5	76,0
	Höchſt . .	8 06	79,0	79,6
31	Goldgelbe Biere, Typ. 33 - 60			
	Mittel . . .	4,41	76,5	77,8
	Niedrigſt .	2,67	75,1	76,6
	Höchſt . .	6,64	78,8	80,1
17	Braungelbe Biere, Typ. 60 – 100			
	Mittel . .	3 77	76,3	78,2
	Niedrigſt	2 42	75,3	77,2
	Höchſt .	5,64	78,6	79,3
2	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 115 .	2,74	77,2	—
	„ 137 .	3,68	74,1	—
304				

Auch bei den im vergangenen Monate unterſuchten Gerſtenmalzen war die Blattkeimentwicklung eine nicht ſehr gleichmäßige, zum Teil war ſie eine ziemlich lange. So betrug bei 44 pCt. der unterſuchten Malze die Anzahl der Körner mit Blattkeimen von ganzer Kornlänge 10 bis 20 pCt., bei 16 pCt. der Malze war die Anzahl der ſo lang gewachſenen Körner eine noch höhere.

Harte Körner, ganz- und halbglaſige, enthielten die Malze:

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 22 entſprechend 7 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 80 entſprechend 26 pCt.,
5 bis 10 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 162 entſprechend 54 pCt.,
10 „ 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 40 entſprechend 13 pCt.,

Danach war die Auflöſung bei 33 pCt der Malze als eine gute zu bezeichnen, bei 54 pCt. als eine befriedigende und bei 13 pCt. als eine mittlere.

Bei den hellen Malzen betrug die Verzuckerungszeit 10 bis 15 Minuten, bei dunklen Malzen ſtieg ſie bis zu 35 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter	10 pCt.	bei	11 pCt.	der Malze			
zwiſchen	10—11 „	„	67	„	„	„	
„	11—12 „	„	18	„	„	„	
über	12 „	„	4	„	„	„	

Auf Grund ausführlicherer Analyſen konnten von 135 Malzen

12	entſprechend	9	pCt.	als	fein
54	„	40	„	„	gut
47	„	35	„	„	befriedigend
18	„	13	„	„	mittel
3	„	2	„	„	mäßig
1	„	1	„	„	gering

bezeichnet werden.

In Tabelle II (Seite 249) ſind einige gute, beſonders extraktreiche Malze zuſammengeſtellt.

Aus dieſer Tabelle II iſt erſichtlich, daß die Gerſten der Ernte 1907 zum Teil außerordentlich extraktreiche Malze liefern.

Zum Vergleich ſeien in Tabelle III (Seite 250) die Mittel der Waſſer- und Extraktgehalte der in den letzten acht Jahren in unſerem analytiſchen Laboratorium unterſuchten Gerſtenmalze zuſammengeſtellt.

Für die Malze aus Gerſten des Jahres 1907 ſind die Mittelzahlen aus den in den erſten ſechs Monaten, Oktober 1907 bis April 1908 angegeben.

Aus der Tabelle III iſt erſichtlich, daß in den letzten acht Jahren die Malze und Gerſten 1907er Ernte die höchſten Extraktausbeuten liefern und ſelbſt noch die Malze aus Gerſten des Jahres 1903, eines wirklich guten Gerſtenjahres, übertreffen. Beſonders macht ſich die höhere Extraktausbeute beim Schrot bemerkbar, und hier wieder bei den mittelfarbenen und dunklen Malzen, bei denen ſie um 0,5 bis 0,7 pCt. höher iſt, während ſie bei den hellen Malzen nur um 0,2 pCt. auseinandergeht.

Bei der Extraktbeſtimmung mit Mehl iſt der Unterſchied bei dieſen beiden Jahren ein erheblich kleinerer.

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge			Harte Körner		Waſſergehalt	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von		Verzuckerungszeit
			ganzglaſig	halbglaſig		Schrot	Mehl	
$^1/_2$—$^2/_3$	$^3/_4$	$^1/_1$	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt	Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 25								
35	50	15	—	2	4,06	78,0	79,1	15
10	70	20	1	3	4,71	77,9	79,2	10
40	60	—	1	5	3,92	78,0	79,2	10
10	80	10	1	4	4,81	78,5	79,3	10
40	60	—	1	2	5,75	78.6	79,3	15
20	60	10	3	3	3,07	78,5	79,4	10
10	70	20	—	2	4,18	78,7	79,4	15
40	50	10	—	1	5,52	78,3	79,4	10
20	70	10	1	4	4,36	78,5	79,7	10
20	40	40	—	1	4.57	78,8	79,7	10
25	75	—	1	5	5 03	79,5	79,9	15
40	60	—	1	2	5,45	79,0	80,1	10
10	60	30	—	1	4,06	79,9	80,3	15
35	65	—	—	3	3,66	80,0	80,6	10
30	70	—	—	2	3,43	80.2	80,9	10
20	80	—	—	2	4,31	81,3	81.6	10
Malze für gelbe Biere, Typus 25 - 33								
25	75	—	—	5	3 61	77,7	78,4	15
40	60	—	—	4	4,44	77,6	79,1	10
25	65	10	3	3	4,29	78,4	79 5	15
40	60	—	1	4	3,40	78,5	79,6	10
Malze für goldgelbe Biere, Typus 33—60								
10	80	10	—	2	2,67	78,0	78,7	15
10	70	20	—	2	3,75	77,7	78,9	15
10	40	50	1	3	4,59	78,8	79,9	10
Malze für braungelbe Biere, Typus 60—100								
40	60	—	—	2	2,39	77,1	77,8	—
20	70	10	1	3	2,56	77,3	78,6	10
15	70	15	—	5	2,69	78,0	79,1	10
40	50	10	1	5	4,02	78,1	79,3	10

Spitzmalze.

Die Anzahl der im Monat März unterſuchten Spitzmalze belief ſich auf vier, ſie ſtammten faſt alle aus derſelben Brauerei. Die Unterſuchung erſtreckte ſich nur auf die Beſtimmung des Waſſer- und Extraktgehaltes bei einem Malze, bei den anderen drei auf Waſſer- und Eiweißgehalt.

Tabelle IV.
Spitzmalze.

Waſſergehalt pCt.	Eiweiß in der Trockenſubſtanz pCt.	Extrakt in Trockenſubſtanz mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht pCt.
4,45	10,63	—
6,08	11,50	—
3,22	12,00	—
3,31	—	73,9

Karamel- und Farbmalze.

Die Unterſuchung eines Karamelmalzes und zweier Farbmalze ergab folgendes Ergebnis:

	Karamelmalz	Farbmalz 1	Farbmalz 2
Waſſergehalt . . .	6,14	6,20	7,23
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:			
Extrakt im Malz. .	67,5	70,4	64,0
Extrakt in der Trockenſubſtanz .	71,9	75,0	69,0
Balling der Würze des alleingemaiſchten Farbmalzes .	5,30	7,56	6,94
Farbe dieſer Würze in $\frac{1}{10}$-Normal-Jodlöſung . . .	27,5	550	350
Typus, d. h. 100 Extrakt gleich ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung.	538	7200	5000

Die Farbmalze waren im Innern von bräunlicher Farbe und zeigten keine verkohlten Körner.

b) Weizenmalze.

Im März wurden dem Laboratorium fünf Weizenmalze zur Unterſuchung übergeben.

Die Unterſuchung ergab:

Tabelle V.
Weizenmalze.

Nummer	Waſſergehalt pCt.	Extrakt mit Schrot im Malz pCt.	Extrakt mit Schrot in der Trockenſubſtanz pCt.
1	5,81	76,3	81,0
2	4,70	77,4	81,2
3	6,89	77,6	83,3
4	5,67	78,5	83,3
5	6,37	78,6	84,0

Die Korngröße dieſer Weizenmalze war eine etwas ungleichmäßige.

Die Farbe der Körner war meiſtens mattgelb, zwei Proben waren ausgeſprochen gelb.

Bis auf das mit Nr. 1 bezeichnete Malz hatten alle einen angenehmen aromatiſchen Geſchmack.

Über den Waſſergehalt dieſer Weizenmalze iſt nicht zu klagen, er bewegt ſich in angemeſſenen Grenzen.

Die Extraktgehalte der drei letzten Weizenmalze ſind als gut, bei Nr. 5 ſogar iſt er als ſehr gut zu bezeichnen.

Auf Grund obiger Zahlen und ſonſtiger weiterer Unterſuchungen waren die erſten vier Weizenmalze in der Qualität als befriedigend, das letzte als gut bezeichnet.

Über die Kontrolle von gelieferten leeren Bierflaſchen.

Von **Carl Bergſten.**

Auf dem Unkoſtenkonto eines Brauereibetriebes ſteht mancher Poſten zu Buch, der ſich recht gut vermeiden oder wenigſtens erheblich einſchränken ließe, und hierzu gehört der Flaſchenbruch. In der ſogen. Sparbüchſe des Flaſchenkellers, d. i. in dem Kaſten, in welchen die zerbrochenen Bierflaſchen geworfen werden, ſteckt ein Kapital, welches, oberflächlich beurteilt, nicht allzu bedeutend zu ſein ſcheint und beiläufig als notwendiges Übel betrachtet wird, aber ſehr mit Unrecht; Schlendrian, Nachläſſigkeit, Laßgehſyſtem, das vielbeliebte ſinnloſe Hinwerfen oder Fallenlaſſen von Gegenſtänden und beſonders Nichtachtung fremden Eigentums ſind u. A. die Urſachen des Flaſchenbruches. Wer Leute

Tabelle III

(zu: „Die im März 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze).

Malze für	Aus Gerſten des Jahres	Mittel des Waſſer- und Extraktgehaltes		
		Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit	
		pCt.	Schrot pCt.	Feinmehl pCt.
Hellgelbe Biere Typus 17—25	1900	4,73	75,2	76,7
	1901	5,51	75,9	77,1
	1902	5,49	75,8	77,1
	1903	5,15	76,8	78,3
	1904	5,01	76,5	77,9
	1905	4,67	75,7	77,2
	1906	4,74	75,8	77,2
	1907	4,89	77,0	78,2
Gelbe Biere Typus 25–33	1900	4,25	75,1	76,3
	1901	5,26	74,8	76,5
	1902	4,80	75,0	76,6
	1903	4,85	76,0	77,5
	1904	4,78	75,7	77,4
	1905	4,29	75,2	76,7
	1806	4,53	75,0	76,6
	1907	4,65	76,5	77,6
Goldgelbe Biere Typus 33 - 60	1900	3,95	74,0	75 8
	1901	4,91	74,6	75,1
	1902	4 42	74,6	76,2
	1903	4,46	75,6	77,2
	1904	4,48	75,3	77,3
	1905	4,02	74,7	76,5
	1906	4,19	75,1	76,8
	1907	4,31	76,1	77,6
Braungelbe Biere Typus 60—100	1900	2,69	73,7	75,2
	1901	4,40	74,3	76,0
	1902	4,29	74,0	75,7
	1903	4,03	75,4	77,0
	1904	3,77	75,2	76,7
	1905	3,64	74.5	76,0
	1906	4,80	74,7	76,0
	1907	3,96	76,1	77,2

beſchäftigen muß, wird wohl darunter zu leiden haben, aber auch dieſes Übel läßt ſich auf ein gewiſſes Mindeſtmaß beſchränken durch gute Aufſicht und ſachgemäße Leitung. Es ſollte daher die Pflicht jedes Betriebsleiters ſein, unter allen Umſtänden die Verluſte durch Flaſchenbruch durch alle ihm zu Gebote ſtehenden Mittel ſo klein wie möglich zu machen.

Ein Schritt in dieſer Richtung iſt die genaue Kontrolle jeder neuen Flaſchenlieferung. Die Kontrolle ſolcher Ablieferung beſteht ans:

1. Feſtſtellung des Inhaltes der Flaſchen,
2. „ der Höhe derſelben und
3. „ des Gewichtes.

Faſt überall in den größeren Städten und zumeiſt in den kleineren, ſowie auf dem Lande haben die Brauereien Verbände errichtet, um die Konkurrenz unter ſich in möglichſt lautere Bahnen zu lenken, und hier iſt der erlaubte Inhalt der Bierflaſchen ſtreng feſtgelegt worden. Die den Verbänden zugehörigen Brauereien ſind infolgedeſſen gezwungen, den Inhalt der abgelieferten Flaſchen zu ermitteln. Für dieſen Zweck werden von jedem Hundert einige Flaſchen herausgenommen und gemeſſen. Man füllt die Flaſchen mit Waſſer voll und läßt ſie einzeln auslaufen in doppelt graduierte Glaszylinder und lieſt den Inhalt ab. Bewegen ſich die Zahlen in normaler Bahn, ſo kann man ſich zufrieden geben. Bei zu hohen Schwankungen zwiſchen Maximum und Minimum oder von den als normal vereinbarten Zahlen iſt man gezwungen, den Inhalt eines weit größeren Prozentſatzes der Flaſchen zu meſſen. Würde der Inhalt ſich wiederum als unnormal erweiſen, ſtellt man zweckmäßig die ganze Lieferung zur Verfügung.

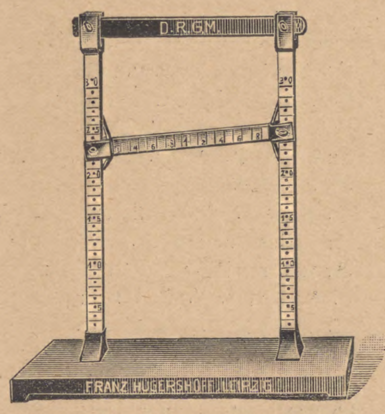
Viel weniger Wert legt man dagegen auf die richtige Höhe der Flaſchen, trotzdem dieſer Punkt mindeſteus ebenſo wichtig iſt wie die Ermittelung des Inhaltes.

Gleich hohe und gleich dicke Flaſchen haben in den allermeiſten Fällen den praktiſch gleichen Inhalt. Dies kann man um ſo mehr vorausſetzen, weil die ſämtlichen Glashütten ſchon ſeit Jahren eine ganz gleiche Normal-Lochmündung anwenden und beſtrebt ſind, alle Flaſchen, ſoweit möglich, mit derſelben Wandſtärke zu verſehen.

Für die erfolgreiche Reinigung der Bierflaſchen iſt von nicht zu unterſchätzendem Werte, daß die Flaſchen unter ſich gleiche Höhe haben. Werden in die Reinigungsmaſchine verſchiedene lange Flaſchen eingeſteckt, ſo iſt die Wirkung der Reinigung auch etwas verſchieden, beſonders hat in ganz hohen Flaſchen der Boden, welcher doch ſtets die meiſten Bier verderbenden Keime aufzuweiſen hat, nicht in vollem Maß ſein Recht bekommen.

Befinden ſich in einem Flaſchenkaſten ungleich hohe Flaſchen, ſo ruht, wenn die Käſten auf den Wagen geladen ſind, die ganze Laſt der aufeinander geſtapelten Käſten auf den paar ganz hohen Flaſchen des zu unterſt befindlichen Kaſtens. Sind die Flaſchen alle gefüllt, iſt die Laſt um ſo größer, und beim Fahren, wobei die Käſten hin und her ſchwanken, brechen unzweifelhaft die Hälſe der einzelnen höchſten Flaſchen. Sowohl die Flaſchen wie der Inhalt gehen verloren, alſo entſteht ein doppelter Verluſt. Dieſer Übelſtand paſſiert ebenſo leicht bei der Wegnahme eines überſtehenden Kaſtens. Muß nämlich ein voller Kaſten weggenommen werden, ſo geſchieht dies in den allermeiſten Fällen ſo, daß er nicht hochgehoben, ſondern ſeitlich geſchoben wird. Durch das ſeitliche Schieben aber wird gerade eine oder einige der höchſten Flaſchen durch den Ruck zerbrochen. Wären alle Flaſchen dagegen gleichmäßig hoch, würden ſie keinen Schaden erleiden.

Unterſchiede in der Höhe von 5 mm und mehr können ſchon verhängnisvoll werden. Die Höhe der Flaſchen auf gewöhnliche Art zu meſſen, iſt erſtens recht ungenau und zweitens äußerſt zeitraubend. Um dieſen Übelſtand zu beſeitigen, habe ich nachſtehend abgebildeten Apparat konſtruiert. Mit Hilfe dieſes Apparates kann man leicht die Höhe von 1000 Flaſchen und mehr pro Stunde auf mindeſtens 1 mm genau meſſen; alſo können ganze Wagen von leeren Flaſchen in kurzer Zeit nach der Höhe ſortiert werden. Der Apparat beſteht aus einem Geſtell mit 2 Säulen, die auf beiden Seiten mit Zentimeterteilung verſehen ſind. Die Säulen ſtehen genau 20 cm voneinander und ſind in Abſtänden von 1 cm durchlocht und durch zwei Querbalken verbunden, wovon der obere nur zur Befeſtigung des Geſtelles dient, der untere dagegen als Meßapparat fungiert. Der letztere ſteht in einer ſchiefen Ebene von 2 cm Da er beiderſeitig und in Abſtänden von 1 cm graduiert iſt und der Abſtand zwiſchen den Säulen 20 cm beträgt, ſo entſpricht jeder Zentimeterſtrich gerade einem Millimeter Höhenunterſchied von dem vorhergehenden Zentimeterſtrich. Man braucht nur die zu meſſenden Flaſchen unter den Balken zu ſchieben, bis der Hals den Balken berührt, und findet ſo leicht den dazu gehörigen Zentimeterſtrich, was 1 mm bedeutet. Die ganze Höhenmeſſung iſt ſomit fertig und dabei äußerſt genau ausgeführt. Der Apparat, welcher aus vernickeltem Meſſing auf gußeiſernem Fuß hergeſtellt iſt, iſt geſetzlich geſchützt und kann durch Prößdorf & Koch, Leipzig Georgiring oder Franz Hugershoff, Leipzig, Carolinenſtraße, bezogen werden.



Um die Schwere der Flaſchen feſtzuſtellen, kann man erſt die ganze Lieferung wiegen und das ermittelte Gewicht durch die Anzahl der Flaſchen dividieren. Will man dagegen die Schwankungen im Gewicht feſtſtellen, ſo muß man eine größere Anzahl der Flaſchen einzeln wiegen und auf dieſe Weiſe das Maximum- und Minimum-Gewicht herausfinden. Je gleichmäßiger die Flaſchen wiegen, um ſo beſſer, denn bei gleichem Gewicht und gleicher Höhe iſt in den allermeiſten Fällen der Inhalt derſelbe.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

M. Jovillier: Über die Bindung des Zinks durch Sterigmatocystis nigra V. Tgh.

Verfaſſer hat bereits gezeigt, daß das Zink auf die Entwicklung von Sterigmatocystis in ſehr kleinen Mengen einen ſehr günſtigen Einfluß ausübt; z. B. hatten $^1/_{500\,000\,000}$ Zink in der Kulturflüſſigkeit einen ausgeſprochen fördernden Einfluß. Das Minimum an Gewichtszunahme zeigt den Pilz bei Zinkmengen zwiſchen $^1/_{10\,000\,000}$ bis $^1/_{25\,000}$, darunter bleibt er bei höheren Zinkdoſen.

Verfaſſer ſuchte nun die Frage zu beantworten, ob der Pilz das Zink fixiert und in welchen Mengen. Er ſtellte dabei feſt, daß der Pilz ſolche kleine Mengen Zink zu ſeiner Entwicklung unbedingt nötig hat. Die Minimaldoſe konnte er nicht feſtſtellen, weil er abſolut nicht zinkfrei arbeiten konnte

Bei Zinkmengen zwiſchen $^1/_{100\,000\,000}$ bis $^1/_{25\,000}$ fixiert der Pilz das ganze Zink; bei Zinkmengen von $^1/_{250\,000}$ bis $^1/_{25\,000}$ wächſt der Pilz noch normal; aber er fixiert nur einen Teil des Zinks; der Überſchuß iſt nicht giftig für ihn.

Doſen von über $^1/_{25\,000}$ ſchwächen die Entwicklung des Pilzes.

Es gibt alſo nützliche, indifferente und giftige Mengen des Zinks für den Pilz, eines bei den Pflanzen ſeltenen Elementes, deſſen phyſiologiſche Rolle noch nicht erforſcht iſt. Bertrand nennt dieſe Elemente katalytiſche, im Gegenteil zu den eigentlichen plaſtiſchen.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, 146, 365.)
W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren zum Steriliſieren von in dem Gärungsgewerbe zur Verwendung gelangenden Gefäßen.

Von Leopold Nathan in Zürich.

Verfahren zum Steriliſieren von in dem Gärungsgewerbe zur Verwendung gelangenden Gefäßen mittels Alkohols unter Wiedergewinnung des Alkohols, dadurch gekennzeichnet, daß der Alkohol in Dampfform in das nicht erwärmte Gefäß eingelaſſen wird.

(D. R. P. Nr. 192 908 vom 30. Dezember 1905.)

Flaſchenreinigungsmaſchine mit in einer ſenkrechten Ebene ſich drehendem, ſternförmigem Flaſchenträger.

Von Wilhelm Hirſch in Stuttgart-Berg.

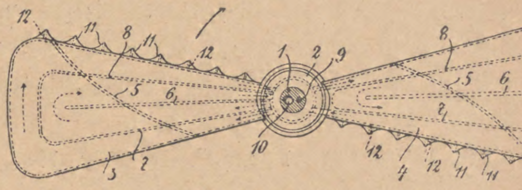
Flaſchenreinigungsmaſchine mit in einer ſenkrechten Ebene ſich drehendem, ſternförmigem Flaſchenträger, der eine ſchüttelnde Bewegung erhält und mit Hohlräumen zur Aufnahme von körnigem Reinigungsmaterial ausgerüſtet iſt, dadurch gekennzeichnet, daß den in dem Flaſchenträger eingeſpannten, geſchüttelten und kreiſenden Flaſchen mittels eines auf der Achſe des Flaſchenträgers ſitzenden, aber an deſſen Drehung nicht teilnehmenden Kegelrades gleichzeitig noch eine drehende Bewegung um ihre eigene Achſe erteilt wird.

(D. R. P. Nr. 192 875 vom 8. Juni 1906.)

Ausbildung eines hohlen, mit Dampfkanälen verſehenen Propellers als Maiſch-, Aufhack- und Austrebermaſchine.

Von Guſtav Braſelmann in Darmſtadt und Fritz Lünnemann in Ruhrort.

1. Ausbildung eines hohlen, mit Dampfkanälen verſehenen Propellers als Maiſch-, Aufhack- und Austrebermaſchine, dadurch gekennzeichnet, daß die Propellerflügel an der Unterſeite mit einem ſenkrecht ſtehenden, evolventenartig gekrümmten Steg oder Wulſt (5) verſehen ſind, der von außen nach innen zu ſich über die Fläche hinzieht und bei der Drehung der Flügel die Maiſche von außen nach innen wirft.

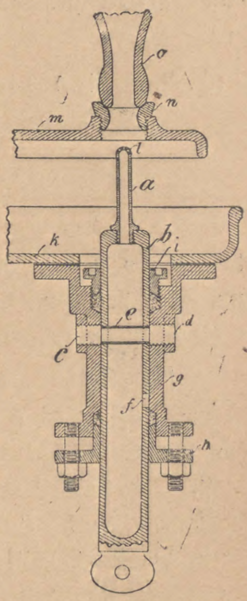


2. Ausführungsform des Propellers nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der in der Drehrichtung voranlaufenden Kante der Flügel Zacken oder Umhackſchuhe (11) angeordnet ſind, von denen aus nach dem Flügelkörper zu Schneiden (12) ſich hinziehen, die ungefähr in ſenkrechter Ebene, rechtwinklig zum Radius, verlaufen.

(D. R. P. Nr. 192 515 vom 9. November 1906.)

Spülvorrichtung für um eine ſenkrechte Achſe ruckweiſe ſich drehende Flaſchen.

Von Hans Gilowy in Berlin.



Spülvorrichtung für um eine ſenkrechte Achſe ruckweiſe ſich drehende Flaſchen, dadurch gekennzeichnet, daß das auf- und abbewegliche Spritzrohr (a) in ſeiner Höchſtſtellung unter vollem Waſſerdruck die Innenreinigung der Flaſchen verrichtet und danach in ſeiner Tiefſtellung der mit dem Spritzrohr feſt verbundene hohle Steuerkolben (b) mittels eines ihn quer durchkreuzenden Rohres (e) die Waſſerzuleitung mit einem Kanale (c) verbindet, der gleichfalls den vollen Waſſerſtrom einer die Außenreinigung beſorgenden Brauſe zuführt.

(D. R. P. Nr. 193 467 vom 16. Mai 1907.

Flaſchenreinigungsmaſchine mit zwei abwechſelnd zur Wirkung gelangenden Bürſteinrichtungen.

Von Boldt & Vogel in Hamburg.

Flaſchenreinigungsmaſchine mit zwei abwechſelnd zur Wirkung gelangenden Bürſteinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß zwiſchen zwei ſymmetriſch geführten, abſatzweiſe ſich bewegenden Flaſchenreihen ein miteinander gegenüberſtehenden Bürſten beſetzter Bürſtenträger derart bewegt wird, daß nach erfolgtem Vorſchub einer Flaſchenſchenreihe eine oder mehrere Bürſten in Flaſchen dieſer Reihe eindringen und gleichzeitig die gegenüberſtehenden Bürſten aus Flaſchen der anderen Reihe herausgezogen werden, ſo daß die letztgenannte Reihe um einen Schritt weiter bewegt wird während der Zeit, in welcher Flaſchen der erſtgenannten Reihe gereinigt werden.

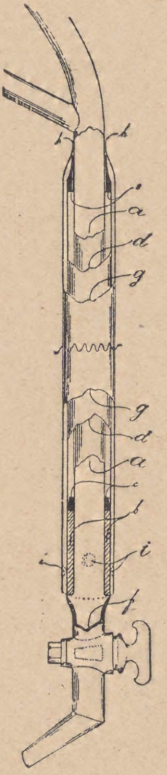
(D. R. P. Nr. 193 581 vom 30. September 1906.)

Flüſſigkeitsheber mit einem luftdicht auf dem Ablaufſchenkel verſchiebbaren Ausziehrohr.

Von Karl Rühl in Bingen a. Rh.

Flüſſigkeitsheber mit einem luftdicht auf dem Ablaufſchenkel verſchiebbaren Ausziehrohr, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Ablaufſchenkel (a) ein über das Ausziehrohr (d) greifendes Schutzrohr (g) angeordnet iſt, welches an ſeinem freien Ende durch Anſätze (i) in einem beſtimmten Abſtand vom Ausziehrohr gehalten wird.

(D. R. P. Nr. 193 466 vom 23. Juni 1905.)



Am Faßboden zu befeſtigende Vorrichtung zum Abfüllen von in Fäſſern befindlichen Flüſſigkeiten mittels Gasdruckes.

Von Oskar Hadank in Berlin.

Am Fußboden zu befeſtigende Vorrichtung zum Abfüllen von in Fäſſern befindlichen Flüſſigkeiten mittels Gasdruckes, bei der eine Gasflaſche durch ein Druckminderventil mit einem Zwiſchenbehälter und dieſer mit dem Innenraum des Faſſes in Verbindung ſtehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptteile der Vorrichtung, wie Gasflaſche, Druckminderventil u. dgl., in dem Zwiſchenbehälter (i) oder um ihn herum in der Ebene ſenkrecht zur Mittellinie des den Zwiſchenbehälter an das Faß anſchließenden Stutzens (s) angeordnet ſind, zu dem Zwecke, die ganze Vorrichtung von ſo geringer Höhe bauen zu können, daß ſie innerhalb des vom Faßboden und den überſtehenden Daubenenden begrenzten Raumes untergebracht werden kann.

(D. R. P. Nr. 193 286 vom 28. Juni 1906.)

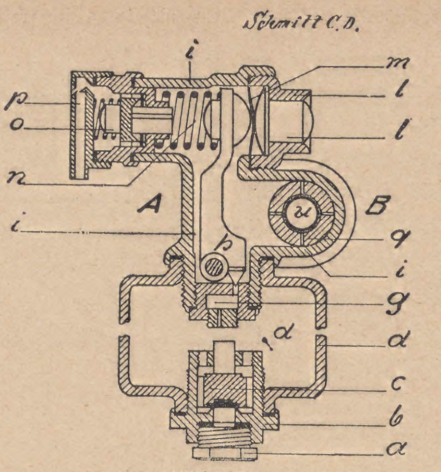


Abb. 1.

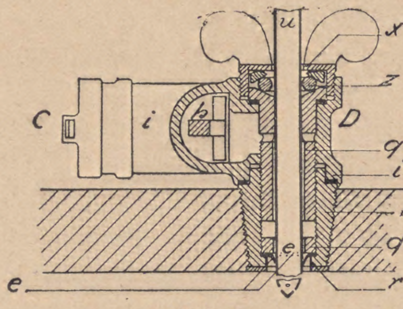


Abb. 2.

Patent-Anaelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6d. L. 24 823. Einrichtung zum Paſteuriſieren von Bier o. dgl. in mehreren Transportgefäßen; Zuſatz z. Pat. Nr. 165 484. Valentin Lapp, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 31. Auguſt 1907.

„ 64b. C. 14 309. Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell. Joſeph Henry Champ, Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 29. Januar 1906.

„ 64b. H. 41 074. Vorrichtung zum ſelbſttätigen Abfüllen von Flüſſigkeit aus einem Abfüllgefäß in eine Reihe hintereinander aufgeſtellter Gefäße. Paul Hampel, Berlin, Lübeckerſt . 37. 28. Juni 1907.

„ 64b. J. 9721. Maſchine zum Befeſtigen von Verſchlußkapſeln auf Flaſchen u. dgl. International Specialties Company, New York; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 12. Februar 1907.

„ 64b. W. 28 035. Flaſchenverſchließmaſchine, bei welcher der Flanſch einer Metallkapſel an den Flaſchenkopf mittels um denſelben herum in Drehung verſetzter, in Rollen o. dgl. beſtehender Verſchließorgane feſtgedrückt wird. Alfred Louis Weißenthanner, New York; Vert.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 6. Juli 1907.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Amerika vom 12. Juli 1906 anerkannt.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 195 776. Emaillierter Gärbottich aus Eiſen. Deutſche Stahlbottich-Geſellſchaft m. b. H., Ahlen, Weſtf. 18. Auguſt 1906. W. 26 197.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 328 540. Bewegungsvorrichtung mit Federantrieb für Brennerei- und Brauerei-Kühlbottiche. Paul Oskar Schädler, Tuchorze, Kr. Bomſt. 21. Dezember 1907. Sch. 27 386.

„ 6f. Nr. 328 912. Sammellaterne, insbeſondere für Verſchneidzwecke. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 17. April 1907. F. 15 468.

„ 64a. Nr. 328 404. Kork für Flaſchenverſchlüſſe. W. Brodhage, Korkenfabrik, Braunſchweig. 11. Januar 1908. B. 36 780.

„ 64a. Nr. 328 426. Blechflaſchenverſchluß mit über die Tülle greifendem, mit Dichtungseinlage und Bandeiſenſtreifen verſehenem, mittels Scharnier befeſtigtem Verſchlußdeckel. J. Dilger, Eßlingen a. N. 19. Dezember 1907. D. 13 565.

„ 64a. Nr. 328 569. Sicherung und Etikettbefeſtigung für Flaſchenverſchlüſſe, beſtehend aus zwei Streifen. Rudolf Paul, Dortmund, Bremerſtr. 2. 9. Januar 1908. P. 13 224.

„ 64a. Nr. 328 748. Stopfen für Bügelverſchlußflaſchen mit einer im Querſchnitt dreieckigen Bohrung. Hermann Behnken & Co., Bielefeld. 20. September 1907. B. 35 664.

„ 64b. Nr. 328 574. Auflagekelch mit Gummieinlage zur Schonung der Flaſchenmündungen für Flaſchenausſpritzvorrichtungen u. dgl. Gebr. Dietſche, Waldshut i. B. 11. Januar 1908. D. 13 637.

„ 64c. Nr. 328 469. Einrichtung zur Kohlenſäureerſparnis bei Bierzapfapparaten mit einem Verteiler, einer Entführungs- und einer Druckleitung. Sebaſtian Blaß, Kuppenheim, Baden. 14. Dezember 1907. B. 36 519.

„ 64c. Nr. 328 632. Bierkühler. Emil Siefert, Freiburg i. Br. 8. Januar 1908. S. 16 547.

„ 64c. Nr. 328 674. Spundverſchluß mit doppelter Dichtungsvorrichtung. Carl Borgloh, Detmold. 11. Januar 1908. B. 36 785.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6b. Nr. 246 890. Gärbottich-Abſeihvorrichtung uſw. Raimann & Cie., St. Georgen b. Freiburg i. B. 10. Februar 1905. R. 15 103. 14. Januar 1908.

25. April 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 17.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung. S. 253.
Zur Beſtimmung der Stammwürze eines Bieres. S. 258.
Die im März 1908 unterſuchten Biere. S. 258.
Das Kühlſchiff! — Wilde Hefe! S. 260.
Über Graphitſchmierung. S. 262.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 263.
Patent-Angelegenheiten. S. 264.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **Fritz Hayduck** und **Karl Schücking**.

(Fortſetzung.)

B. Der Kalk- und Phosphorſäuregehalt von Laboratoriumswürzen aus Wäſſern von bekannter Zuſammenſetzung.

Die Unterſuchungen von Würzen der Praxis mußten ergänzt werden durch ſolche von Laboratoriumswürzen bei Verwendung verſchieden zuſammengeſetzter Wäſſer, um den Einfluß des Maiſchverfahrens auf den Kalkgehalt der Würze, das Zuſammenwirken von Kalk und Phosphorſäure, Zeitpunkt und Menge der Abſcheidung von phosphorſaurem Kalk und endlich den Kalkgehalt von Würzen aus deſtilliertem Waſſer kennen zu lernen, der in Anbetracht des Kalkgehaltes im Malz nicht unbeträchtlich ſein konnte.

Die Würzen wurden durchweg nach dem reinen Infuſionsverfahren hergeſtellt, da ſich das in der Praxis übliche gemiſchte Infuſions- und Dekoktionsverfahren im Laboratoriumsverſuch nicht mit ſtets gleicher Genauigkeit durchführen läßt.

Verſuch 1 (Langmaiſchverfahren).

Je 400 g Malzſchrot (hell) wurden mit 2,5 Liter Waſſer von folgender Beſchaffenheit vermaiſcht:

a) Deſtilliertes Waſſer.

b) Leitungswaſſer des Inſtituts für Gärungsgewerbe (enthaltend 2,5 g MgO, 18,9 g CaO oder 6,0 g $MgCO_3$, 8,0 g $CaCO_3$ und 35,0 g $CaSO_4$ im Hektoliter).

c) Deſtilliertes Waſſer + 0,5 g CaO in Form von feſtem kohlenſaurem Kalk (entſpr. 20 g CaO pro Hektoliter).

Das Maiſchverfahren war folgendes:

Kalt eingemaiſcht.

Auf 38° C. erwärmt . . . Dauer $^1/_4$ Stunde
" 38° C. gehalten . . . " $^1/_4$ "
" 56° C. erwärmt . . . " $^1/_2$ "
" 56° C. gehalten . . . " $^1/_2$ "
" 70° C. erwärmt . . . " $^1/_2$ "
" 70° C. gehalten . . . " $^1/_2$ "
" 78° C. erwärmt . . . " $^1/_4$ "
" 78° C. gehalten . . . " $^1/_4$ "

Nach dem Maiſchen (dreiſtündiges Infuſionsverfahren) wurden die Maiſchen in etwa $^1/_2$ Stunden auf 17,5° C. abgekühlt, mit deſtilliertem Waſſer auf das alte Gewicht aufgefüllt und blank filtriert. In den Filtraten wurden beſtimmt: Extraktgehalt (17,5° C.) Kalkgehalt und Säuregehalt, letzterer durch Titration mit $\frac{n}{10}$ $NaOH$.

Von den blanken Würzen wurden je 1,5 kg $^1/_2$ Stunde gekocht, abgekühlt, mit deſtilliertem Waſſer wieder auf das alte Gewicht aufgefüllt und blank filtriert. Mit den Filtraten wurden dieſelben Beſtimmungen wie vor dem Kochen ausgeführt. Die Verſuchszahlen ſind in der folgenden Tabelle 3 zuſammengeſtellt.

Verſuch 2 (Kurzmaiſchverfahren).

Das Verſuchsmaterial entſprach nach Art und Menge dem vorigen Verſuch. Das Maiſchverfahren war folgendes:

Eingemaiſcht mit 62,5° C., hier $^1/_4$ Stunde gehalten,
Schnell aufgemaiſcht auf 70° C., hier 1 Stunde gehalten,
Schnell aufgemaiſcht auf 77,5° C., hier $^1/_4$ Stunde gehalten.

Nach dem Abmaiſchen war die Würze verzuckert.

Des weiteren wurde wie bei Verſuch 1 verfahren.

Da ſich der Extraktgehalt der Würzen beim Kochen (Waſſerverluſt wird erſetzt) nicht veränderte, wurde er bei dieſem und den folgenden Verſuchen nur einmal ermittelt.

(Siehe Tabelle 4.)

Verſuch 3 (Kurzmaiſchverfahren).

Je 400 g Malzſchrot (hell) wurden mit 2,5 Liter Waſſer von folgender Beſchaffenheit vermaiſcht:

a) Deſtilliertes Waſſer,

b) Deſtilliertes Waſſer + 0,5 g CaO in Form von Gips (gelöſt),

c) Deſtilliertes Waſſer + 0,5 g CaO in Form von kohlenſaurem Kalk. (Derſelbe war vorher in Waſſer durch Einleiten von Kohlenſäure als doppeltkohlenſaurer Kalk gelöſt worden).

Tabelle 3.

Art des Waſſers	Zuſammenſetzung der Würzen					
	vor dem Kochen			nach dem Kochen		
	Extrakt pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	Extrakt pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl
a	10,50	1,2	4,6	10,5	1,3	4,4
b	10 45	0,7	7,8	10,5	0,6	7,6
c	10,50	0,5	6,8	10,5	0,4	6,8

Tabelle 4.

Art des Waſſers	Zuſammenſetzung der Würze				
	vor dem Kochen		nach dem Kochen		
	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	Extrakt pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl
a	1,0	3,6	10,2	1,2	2,8
b	0,7	7,3	10,0	1,0	7,6
c	0,3	5,6	10,1	0,4	4,6

Das Maiſchverfahren war dasſelbe wie in Verſuch 2, desgleichen die in den Würzen vorgenommenen Beſtimmungen. Außerdem wurde bei den ungekochten Würzen der Phosphorſäuregehalt ermittelt.

(Siehe Tabelle 5.)

Verſuch 4 (Langmaiſchverfahren).

Das Verſuchsmaterial war nach Art und Menge dasſelbe wie bei Verſuch 3. Es wurde in folgender Weiſe gemaiſcht:

Kalt eingemaiſcht
Aufgemaiſcht auf 38° C., hier 1/2 Std. gehalten
" " 56° C., " 1/2 " "
" " 70° C., " 1 " "
" " 78° C., " 1/4 " "

Die Würze war normal verzuckert. Im Übrigen wurde wie bei den vorigen Verſuchen verfahren.

(Siehe Tabelle 6.)

Verſuch 5 (Langmaiſchverfahren).

Je 400 g Malzſchrot (hell) wurden mit 2,5 Litern Waſſer von folgender Beſchaffenheit vermaiſcht:

- a) Deſtilliertes Waſſer
- b) Deſtilliertes Waſſer + 0,5 g CaO in Form von Gips (gelöſt)
- c) Deſtilliertes Waſſer + 0,5 g CaO in Form von kohlenſaurem Kalk (gelöſt)
- d) Deſtilliertes Waſſer + 0,5 g CaO in Form von kohlenſaurem Kalk (feſt).

Das Maiſchverfahren und die weitere Behandlung der Würzen entſprach dem Verſuch 4.

(Siehe Tabelle 7.)

Verſuch 6 (Kurzmaiſchverfahren).

Das Verſuchsmaterial war dasſelbe wie bei Verſuch 5, das Maiſchverfahren dasſelbe wie in Verſuch 2 und 3.

Die weitere Behandlung und die Unterſuchung der Würzen geſchah wie bei den vorhergehenden Verſuchen.

(Siehe Tabelle 8.)

Ergebniſſe aus den Verſuchen 1 bis 6.

Intereſſant iſt das Ergebnis, daß Würzen aus deſtilliertem Waſſer eine ganz erhebliche Menge Kalk enthalten können, daß alſo der Kalk, den man in Würzen aus Naturwäſſern findet, nur zu einem Teil aus dem Waſſer ſtammt. Es wurden in ſolchen Würzen aus deſtilliertem Waſſer Kalkmengen von 2,8 bis 4,7 g pro Hektoliter gefunden. Vergleicht man damit den Kalkgehalt der mit Zuſatz von kohlenſaurem Kalk gemaiſchten Würzen dieſer ſechs Verſuche und diejenigen von Würzen der Praxis, deren Kalkgehalt trotz des Kalkreichtums des Waſſers um nichts höher iſt und die trotzdem keine Mängel bei der Gärung aufzuweiſen haben, ſo kommt man zu dem Schluß, daß der für die Hefe notwendige Kalk in der Würze durch den Kalkgehalt des Malzes und Hopfens (auch dieſer enthält waſſerlöslichen Kalk) geliefert werden kann, unter der Vorausſetzung, daß es ſich nicht um

Tabelle 5.

Art des Waſſers	Zuſammenſetzung der Würze					
	vor dem Kochen			nach dem Kochen		
	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	P_2O_5-Gehalt g i. hl	Extrakt pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl
a	1,1	4,5	103,20	9,8	1,30	4,6
b	1,3	12,0	81,32	10,0	1,45	11,7
c	0,4	4,9	—	10,0	0,40	4,6

Tabelle 6.

Art des Waſſers	Zuſammenſetzung der Würze					
	vor dem Kochen			nach dem Kochen		
	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	P_2O_5-Gehalt g i. hl	Extrakt bei 17,5° C. pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl
a	1,4	3,4	102,0	9,90	1,50	3,4
b	1,6	12,4	87,2	9,85	1,55	10,2
c	0,4	6 0	69,1	10,00	0,45	5,4

Tabelle 7.

Art des Waſſers	Zuſammenſetzung der Würze					
	vor dem Kochen			nach dem Kochen		
	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	P_2O_5-Gehalt g i. hl	Extrakt bei 13,5° C. pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl
a	1,6	4,7	103,5	10,10	1,7	4,2
b	1,8	12,7	86,9	10,40	1,6	10,6
c	0,9	—	75,7	10,15	0 8	4,2
d	0,8	4,7	85,0	10,20	0,5	4,8

Tabelle 8.

Art des Waſſers	Zuſammenſetzung der Würze						
	vor dem Kochen			nach dem Kochen			
	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	P_2O_5-Gehalt g i. hl	Extrakt b. 17,5° C. pCt. a. S.	Säuregehalt ausgedrückt durch ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze	CaO-Gehalt g i. hl	P_2O_5-Gehalt g i. hl
a.	1,80	4,4	96,6	9,9	1,60	—	95,9
b.	1,70	10,6	79,5	10,0	1,60	7,6	74,4
c.	0,70	4,7	75,5	10,1	0,55	4,7	76,7
d.	0,50	5,8	72,9	10,1	0,50	5,8	72,9

ungewöhnlich kalkarme Rohmaterialien handelt.

Im Gegenſatz zu den Würzen der Praxis zeigen die Laboratoriumswürzen erhebliche Unterſchiede im Kalkgehalt, und zwar iſt es immer der Gips, der den Kalkgehalt der Würze am meiſten ſteigert. Allein der Widerſpruch iſt leicht zu erklären. Einmal geht die Aufnahme des Gipſes in die Würze viel leichter vor ſich als die des kohlenſauren Kalkes. Während vom Gips der Teil, der nicht zur Bindung von Phosphorſäure oder anderen ſauren Stoffen Verwendung findet, als ſolcher in Löſung geht, bleibt beim kohlenſauren Kalk dieſer Teil ungelöſt zurück. Ferner ſehen wir, daß zwar die Hauptmenge des Kalkes in Verbindung mit der Phosphorſäure ſchon vor dem Kochen ausgeſchieden worden iſt, daß aber auch das Kochen noch in dieſem Sinne wirkt. Es iſt wohl anzunehmen, daß ein weiterer Ausgleich im Kalkgehalt der Würzen bewirkt worden wäre, wenn man ſie, ſtatt einer halben Stunde, der Praxis entſprechend, zwei und mehr Stunden gekocht hätte.

Ein weiterer Gegenſatz zu den vorher mitgeteilten Verſuchen mit kohlenſaurem Kalk in der Verſuchs- und Lehrbrauerei beſteht darin, daß dort durch den Kalk nur eine minimale Herabſetzung der Acidität der Würze bewirkt wurde, während bei den Laboratoriumswürzen eine recht erhebliche Säureabnahme zu verzeichnen iſt. Auch dieſe Erſcheinung iſt mit dem längeren Kochen der Würzen der Praxis zu erklären, denn, wie ſchon geſagt wurde, lehrt die Erfahrung, daß neutraliſierte Würzen durch Kochen wieder ſauer gemacht werden, und zwar um ſo mehr, je länger ſie gekocht werden.

Aus den Zahlen für den Phosphorſäuregehalt der Würzen laſſen ſich leider keine Schlüſſe ziehen, in der Richtung, ob Gips und kohlenſaurer Kalk verſchieden wirken in Bezug auf die Phosphorſäurefortſchaffung, aber man ſieht daraus, wie außerordentlich groß der Gehalt an dieſer Säure in der Würze bei Abweſenheit von Kalk im Maiſchwaſſer iſt und wie bedeutende Mengen davon mit dem Kalk zuſammen verloren gehen.

C. Das Löſungsvermögen von Würze für Gips und kohlenſauren Kalk und die Einwirkung dieſer Salze auf die Phosphorſäure der Würze.

Nach den voraufgehenden Verſuchen, aus denen hervorging, daß ſich der Kalk des Maiſchwaſſers nur zu einem Teil in der Würze wiederfindet, zum anderen Teil zuſammen mit der aus dem Malz ſtammenden Phosphorſäure unlöslich abgeſchieden wird, erſchien die Feſtſtellung wichtig, wieviel Kalk eine Würze überhaupt aufzunehmen vermag und bis zu welcher Grenze ſich ihr Phosphorſäuregehalt durch Behandeln mit Kalkſalzen herunterdrücken läßt. Zu dieſem Zweck wurde folgender Verſuch angeſtellt.

Je 1½ Liter heller, blankfiltrierter Betriebswürze der Verſuchs- und Lehrbrauerei wurden mit 0,92 g Gips bezw. 0,536 g kohlenſaurem Kalk (beides entſprechend einem Gehalt von 20 g CaO im Hektoliter Würze) ½ Stunde am Rückflußkühler gekocht. Nach Abkühlen unter Waſſer wurden je 200 ccm der Würzen blank filtriert und darin der Kalk-, Phosphorſäure- und Geſamtſäuregehalt beſtimmt. Der Reſt der Würzen wurde mit 1,38 g Gips bezw. 0,8 g kohlenſaurem Kalk (entſprechend einem weiteren Zuſatz von 35 g CaO pro Hektoliter Würze) wiederum ½ Stunde am Rückflußkühler gekocht und wie vorher je 200 ccm zur Analyſe abfiltriert. Zum dritten Male wurde der Reſt der Würzen mit 2,3 g Gips bezw. 1,34 g kohlenſaurem Kalk (entſprechend einem weiteren Zuſatz von 68 g CaO pro Hektoliter) gekocht und weiter wie vorher verfahren. Es waren alſo den Würzen bis zum Ende des Verſuches 123 g CaO pro Hektoliter in Form von Gips bezw. kohlenſaurem Kalk zugeſetzt worden.

Die Analyſe der nach jedem Kochen blank filtrierten Würzen ergab folgende Zahlen:

Tabelle 9.

	Behandlung der Würze	Kalk g i. hl	Phosphorſäure g i. hl	Geſamtſäure in ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze
	Urſprüngliche Würze	4,6	80,0	1,4
1.	mit 20 g CaO als Gips gekocht .	24,4	81,6	1,8
	mit 20 g CaO als kohlenſaurer Kalk gekocht . .	12,4	82,0	0,8
2.	mit 35 g CaO + als Gips gekocht	—	80,0	1,7
	mit 35 g CaO + als kohlenſaurer Kalk gekocht . .	—	82,5	0,4
3.	mit 68 g CaO + als Gips gekocht	60,8	81,6	—
	mit 68 g CaO + als kohlenſaurer Kalk gekocht . .	19,2	81,6	—

Ergebnis:

Kochende Würze löſt, wie es nicht anders zu erwarten war, eine große Menge Gips auf. Die der Würze in Form von Gips zugeſetzten 123 g CaO pro Hektoliter erhöhen den Kalkgehalt der Würze von 4,6 g auf 60,8 g. Aber auch kohlenſaurer Kalk wird in nicht unbeträchtlicher Menge von der Würze gelöſt; von den 123 g CaO, die der Würze in Form von kohlenſaurem Kalk insgeſamt zugeſetzt wurden, blieben 14,6 g (19,2—4,6) in Löſung.

Der Phosphorſäuregehalt der urſprünglichen Würze wird dagegen durch das Kochen mit den Kalkſalzen nicht verändert, ſondern behält eine Höhe von 81,8 g im Durchſchnitt.

Der höchſte Phosphorſäuregehalt, der von den Verf. in einer aus deſtilliertem Waſſer hergeſtellten Würze von gleicher Konzentration gefunden wurde, betrug 110 g pro Hektoliter und es konnte gezeigt werden, daß von dieſer Geſamtphosphorſäure durch den Kalk im Maiſchwaſſer ein mehr oder weniger großer Teil unlöslich abgeſchieden wird. Beim Vergleich aller dieſer Befunde drängt ſich der Schluß auf, daß die Phosphorſäure der Würze in verſchiedener Form vorhanden iſt und zwar in einer ſolchen, die durch Kalk ausgefällt wird und in einer anderen, die mit Kalk keine unlöslichen Verbindungen eingeht. Das Verhältnis zwiſchen der erſten und zweiten Form wird einmal abhängig ſein von der Menge und Art der Phosphorſäure im Malz und weiter von der Art des Maiſchens. Es würde eine dankbare Aufgabe ſein feſtzuſtellen, wie weit das Maiſchverfahren dieſes Verhältnis beeinflußt und welcher Wert den beiden Phosphorſäureformen als Hefenährmittel beizumeſſen iſt.

In England mit ſeinen an Kalk überreichen Wäſſern ſetzt man der Würze mitunter Kaliumphosphat zu, angeblich um einer Degeneration der Hefe infolge von Phosphorſäureverarmung vorzubeugen. Danach müßte es ſcheinen, daß die durch Kalk nicht fällbare Phosphorſäure der Würze ein ſchlechteres Nahrungsmittel für die Hefe darſtellt. Allein nach den obigen Befunden zu urteilen muß man dieſer Auffaſſung widerſprechen. Wenn ſchon ein Kalkgehalt von 18 g pro Hektoliter, wie ihn eine große Anzahl gut gehender Brauereien aufweiſt, genügt, um alle durch Kalk fällbare Phosphorſäure zu entfernen, ſo kann man ſchlechterdings nicht annehmen, daß der in der Würze zurückbleibende Anteil für die Hefeernährung untauglich iſt.

Nach Unterſuchungen von Windiſch und Vogelſang[1] enthält die Gerſte nur organiſche Phosphorſäure, die durch das Mälzen und Maiſchen unter Freiwerden von anorganiſcher Phosphorſäure geſpalten wird. Es läßt ſich denken, daß Phosphorſäurearmut in der Würze dann eintreten kann, wenn die organiſche Phosphorſäure weitgehend abgebaut und die entſtandene anorganiſche durch große Kalkmengen im Brauwaſſer ausgeſchieden wird. Dieſer Vorgang mag auf die engliſchen Brauereien zutreffen, welche der Würze Kaliumphosphat zuſetzen. In unſeren deutſchen Brauereien, die einen ähnlich hohen Kalkgehalt im Waſſer nicht aufweiſen, dürfte eine Phosphorſäurearmut der Würze ſelbſt bei weitgehendem Abbau der organiſchen Phosphorſäure nicht eintreten. Jedenfalls iſt das bei der Verſuchs- und Lehrbrauerei nicht der Fall, da ſie, wenn man den in einer Würze aus deſtilliertem Waſſer beobachteten Geſamtphosphorſäuregehalt von 110 g pro Hektoliter als Maximum betrachtet, nach der vollſtändigen Entfernung des durch Kalk ausfällbaren Anteils noch faſt drei Viertel der Geſamtphosphorſäure enthält.

---

[1] Dieſe Wochenſchrift, Jahrg. 1906.

Daß eine Menge von 81 g Phosphorſäure pro Hektoliter vollauf zur Hefeernährung genügen dürfte, ſelbſt wenn ein Teil davon unverdaulich für die Hefe ſein ſollte, geht aus folgender Berechnung hervor. Der Durchſchnittsgehalt an Phosphorſäure in der Hefe betrage 45 g im Kilogramm Trockenſubſtanz. In einem Gärbottich mit 20 hl Würze vermehrt ſich die Anſtellhefe von 12 Liter auf 36 Liter. Dieſer Zuwachs von 24 Litern dickbreiiger Hefe = 14,4 kg gepreßter Hefe (1 kg dickbreiiger Hefe = 600 g Preßhefe mit 75 pCt. Waſſer) = 3,6 kg Trockenhefe entnimmt der Würze 3,6 × 45 = 162 g Phosphorſäure. In den 20 hl Würze ſind aber enthalten 20 × 81 = 1620 g Phosphorſäure, d. h. das Zehnfache von dem, was die Hefe zum Aufbau der jungen Zellen nötig hat. Danach würde ein Gehalt von 8 g aſſimilierbarer Phosphorſäure im Hektoliter für die Hefeernährung genügen.

Um die Geſamtphosphorſäure von 110 g pro Hektoliter aus der Würze zu entfernen, müßten, unter der Annahme, daß ſie ſich vollſtändig durch Kalk fällen ließe, 130 g CaO im Hektoliter Maiſchwaſſer enthalten ſein, eine Menge, die wohl in den allerſeltenſten Fällen bei Brauwäſſern zu finden iſt. Natürlich können alle dieſe Berechnungen keinen Anſpruch auf abſolute Richtigkeit machen, da ſie von der Vorausſetzung ausgehen, daß der Kalk und die Phosphorſäure nur als tertiäres Kalziumphosphat ausfallen. Ob und welche unlöslichen Verbindungen der Kalk noch mit anderen organiſchen Stoffen der Würze eingeht, wie er ſich der primären und ſekundären Phosphorſäure gegenüber bei der ſtets aus unbekannten Gründen ſauren Reaktion der Würze verhält, woraus die durch Kalk nicht fällbare Phosphorſäure beſteht, das ſind alles Fragen, deren Löſung von größtem Intereſſe wäre. Für die vorſtehenden Erwägungen und Berechnungen genügt es, daß man ſich über die möglichen Fehlerquellen klar wird, im übrigen ſind ſie dafür ohne Belang. Was bewieſen werden ſollte, geht aus ihnen einwandfrei hervor, daß nämlich eine durch Kalk fällbare und eine nicht fällbare Phosphorſäure in der Würze enthalten iſt und daß in den Würzen der deutſchen Brauereien der Gehalt an Phosphorſäure ſelbſt bei recht hohem Gehalt des Brauwaſſers an Kalk zur Hefeernährung genügen dürfte.

Die Titration der Würzen ergab ein Aufſteigen des Säuregehalts beim Kochen mit Gyps, dagegen eine Abnahme beim Kochen mit kohlenſaurem Kalk. Dieſe Erſcheinung iſt durch die verſchiedene Natur der Salze ohne weiteres erklärlich, denn der Gips iſt wohl imſtande Phosphorſäure zu fällen, vermag aber nicht zu neutraliſieren, da die mit Kalk ausfallende Phosphorſäure eine entſprechende Menge Schwefelſäure frei macht. Beim kohlenſauren Kalk vollzieht ſich dieſe Umſetzung unter Freiwerden von Kohlenſäure, die gasförmig aus der Würze entweicht. Wir ſehen auch hier wieder, daß der kohlenſaure Kalk die Würze nicht vollſtändig zu neutraliſieren vermochte. Woraus dieſe immer wieder auftretenden Säuren oder ſauren Verbindungen entſtehen und wie ſie beſchaffen ſind, das weiß man nicht. Jedenfalls ſind ſie es, die den kohlenſauren Kalk beim Kochen ſo zerſetzen, daß er zu einem guten Teil in der Würze gelöſt bleibt. Auch in der mit Gips gekochten Würze ſehen wir ſie entſtehen, denn die Titration dieſer Würze ergab eine Säurezunahme nach dem Kochen. Unwahrſcheinlich iſt es, daß ſie zu den anorganiſchen Phosphorſäuren oder deren ſauren Salzen zählen, wie man vielfach anzunehmen geneigt iſt, denn in dieſem Falle würde ein Teil davon mit dem überſchüſſigen Kalk ausfallen, während in der Tat der Phosphorſäuregehalt bis zum Ende des Verſuches derſelbe blieb.

Daß nicht etwa der Zuſatz an kohlenſaurem Kalk zur Würze zur vollſtändigen Neutraliſation zu gering war, geht aus folgender Berechnung hervor. Die urſprüngliche Würze verbrauchte auf 50 ccm 1,4 ccm $\frac{n}{10}$ NaOH, d. h. auf 1 hl 2800 ccm $\frac{n}{10}$ NaOH. Dieſe Menge Natronlauge enthält aber 11,2 g Ätznatron, entſprechend 7,84 g CaO. Dagegen betrug die in obigen Verſuchen der Würze in Form von kohlenſaurem Kalk insgeſamt zugeführte Kalkmenge 123 g pro Hektoliter.

Man hatte bei dieſen Verſuchen auch Gelegenheit, den verſchiedenen Einfluß von Gips und kohlenſaurem Kalk auf die Farbe der Würze zu ſtudieren. Während die mit Gips gekochte Würze bis zum Ende des Verſuches ihre helle Farbe und einen kleinen Schleier behielt, färbte ſich die Würze mit kohlenſaurem Kalk mit jedem Kochen dunkler und hatte zum Schluß eine tief braunrote Farbe bei völlig glanzfeinem Ausſehen. Auch dieſe enorme Farbenveränderung deutet darauf hin, daß ſich beim Kochen der Würze mit kohlenſaurem Kalk ſtarke chemiſche Umſetzungen vollziehen.

D. Der Kalkgehalt von Hefen der Praxis.

Daß die Hefe Kalk enthält, iſt eine längſt bekannte Tatſache. Man iſt der Anſicht, daß ſie den Kalk dazu verwendet, um Oxalſäure unſchädlich zu machen, die wahrſcheinlich ſchon in der Würze vorhanden iſt und außerdem in mitunter ſehr erheblichen Mengen bei der Gärung entſteht. Weitere Wirkungen des Kalkes in der Hefe ſind wenig bekannt; man rechnet ihn im Allgemeinen nicht einmal zu den Nährſtoffen der Hefe, obwohl ſie in vielen Fällen reichliche Mengen davon aufnimmt und ihn begierig an ſich reißt, wenn ſie Mangel daran gelitten hat. Die neueren Arbeiten Hennebergs[1] haben darauf hingewieſen, daß den Kalkſalzen eine große biologiſche Bedeutung zukommt, indem ſie wahrſcheinlich ſämtliche bei der Gärung entſtehenden für die Hefe ſchädlichen Säuren durch Bindung entkräften. Wenn das zutrifft, ſo muß die kalkreichſte Hefe die widerſtandsfähigſte ſein gegen Säuren, mögen ſie nun während der Gärung entſtehen oder der Hefe auf künſtlichem Wege dargeboten werden. Man durfte weiter vermuten, daß Kalkreichtum die Hefe gegen die Giftwirkung des Getreides ſchützt, die ja vielleicht auch als Wirkung von Säuren aufzufaſſen iſt, welche die Hefe aus gewiſſen Eiweißſtoffen bildet, und daß man auf dieſem Wege dazu gelange, den Kalkgehalt der Hefen mit ihrem Verhalten während der Gärung in der Praxis in Zuſammenhang zu bringen. Die in dieſer Richtung vorgenommenen Unterſuchungen an Würzen der Praxis hatten allerdings nicht zu dem gewünſchten Ergebnis geführt. Allein man muß ohne Frage annehmen, daß die Wirkung des Kalkes außerhalb der Hefe eine andere iſt als in ihr ſelbſt, und daß es im Innern der Hefe wieder einen Unterſchied macht, ob die Kalkſalze ſo, wie ſie durch Diffuſion aufgenommen ſind, oder als Beſtandteile des Hefenkörpers wirken.

Es war weiter möglich, daß die Hefen ein verſchiedenes Aufnahmevermögen für Kalk haben, und daß nicht unbedingt der Kalkgehalt der Hefe dem der Würze, in der ſie gewachſen iſt, entſprechen muß. Aus allen dieſen Gründen war es von Intereſſe auch den Kalkgehalt der Hefen in den Kreis der Unterſuchung hineinzuziehen.

Unter den folgenden Verſuchszahlen (S. Tab. 10) ſind auch ſolche von obergärigen Brennereihefen angeführt, um deren im Vergleich mit den Bierhefen außerordentlich geringen Kalkgehalt darzutun. Bei einigen Hefen wurden auch Magneſia- und Phosphorſäurebeſtimmungen ausgeführt; dieſelben ſind gleichfalls in der Tabelle angegeben. Die Zahlen geben in allen Fällen Gramm in 1 kg Trockenſubſtanz an. Die Hefen der Verſuchs- und Lehrbrauerei und diejenigen der

---

[1] Wochenſchrift für Brauerei 1907 und 1908.

Hefenzuchtanſtalt des Vereins der Spiritusfabrikanten ſind mit den ihnen eigenen Nummern und Buchſtaben bezeichnet; die Hefen der anderen Brauereien haben dieſelben Nummern erhalten, unter denen die Brauereien in der erſten Tabelle vorliegender Arbeit verzeichnet ſind.

Tabelle 10.

Bezeichnung der Hefe	CaO	MgO	P_2O_5
Brennereihefe N. XII . . .	0,4	4,4	50,2
„ „ II	0,1	2,0	59,1
Bierhefe N. K	1,1	4,8	41,6
„ „ D	5,4	4 8	45,0
„ „ „	3,1	—	—
„ „ „	3,6	—	—
„ „ „	1,7	—	—
„ „ „	2,0	—	—
„ „ H	2,3	—	—
„ aus Brauerei 1 . .	1,9	—	—
„ „ „ 4 (9)	1,0	—	—
„ „ „ 4 . .	1,5	—	—
„ „ „ 4 . .	1,5	—	—
„ „ „ 7 . .	0,8	—	—
„ „ „ 7 . .	0,9	—	—
„ „ „ 8 . .	1,9	—	—

Ergebnis.

Die untergärigen Bierhefen ſind im Durchſchnitt bedeutend kalkreicher als die obergärigen Brennereihefen; in einzelnen Fällen aber kommen ſie ſich nahe z. B. N. XII mit einem Cao-Gehalt von 0,4 g in 1 kg Trockenſubſtanz einer Hefe der Brauerei Nr. 7 mit 0,8 g.

Die untergärigen Bierhefen unterſcheiden ſich außerordentlich ſtark im Kalkgehalt, ja ſogar ein und dieſelbe Raſſe iſt darin bedeutenden Schwankungen unterworfen. So wurden bei Hefen verſchiedener Herkunft Werte von 0,8 und 5,4 g Cao in 1 kg Trockenhefe gefunden, bei ein und derſelben Raſſe ſolche von 1,7 und 5,4 g.

Zwiſchen dem Verhalten der Hefen bei der Gärung und ihrem Kalkgehalt ergab ſich kein Zuſammenhang. Die kalkärmſte Hefe, die unterſucht wurde, war nach den Mitteilungen der Brauerei, aus der ſie ſtammte, vorzüglich, und desgleichen auch noch den Beobachtungen des Verfaſſers. Sie enthielt nur 0,8 g CaO im Kilo Trockenſubſtanz und ſtammte aus einer Münchener Brauerei, die wie viele der dortigen Brauereien mit dem verhältnismäßig kalkreichen ſtädtiſchen Leitungswaſſer (11,3 g CaO im Hektoliter) braut, deren Würze daher nicht an Kalkarmut leiden konnte, ſondern nach einer einmaligen Unterſuchung einen mittleren Kalkgehalt von 5,6 g Cao im Hektoliter beſaß. Andererſeits waren wieder Hefen mit verhältnismäßig hohem Kalkgehalt von geringerer Beſchaffenheit, darunter auch diejenige mit dem höchſten Kalkgehalt von 5,4 g in 1 kg Trockenſubſtanz; ſie ſtammte aus der Verſuchs- und Lehrbrauerei, deren Würzen wiederum keinen nennenswert höheren Kalkgehalt haben als die jener Münchener Brauerei, obwohl das Brauwaſſer der Verſuchs- und Lehrbrauerei faſt 8 g Kalk im Hektoliter mehr enthält als das der Münchener Brauerei. Verfaſſer könnten alſo ihr Urteil dahin zuſammenfaſſen, daß, von extremen Verhältniſſen abgeſehen, kein Zuſammenhang beſteht zwiſchen dem Kalkgehalt des Brauwaſſers, der Würze und der darin gezüchteten Hefe, daß innerhalb weiter Grenzen der abſolute Kalkgehalt von Brauwaſſer, Würze und Hefe keinen Einfluß auf die Güte der Gärung beſitzt und daß der Einfluß des Kalkes, der vom Verfaſſer beobachtet wurde, auf ſpezifiſche Wirkungen der verſchiedenen Kalkſalze zurückzuführen iſt.

E. Der Kalkgehalt von Laboratoriumshefen.

Die Beobachtung, daß die Hefen der Praxis ſehr ſtarke Unterſchiede im Kalkgehalt zeigen, daß dieſe Unterſchiede ſich ſogar bei ein und derſelben Raſſe ſehr bemerkbar machen können, gab die Veranlaſſung zu den folgenden Züchtungsverſuchen, die darauf ausgingen, den Kalkgehalt der Hefe in ſyſtematiſcher Weiſe auf verſchiedenen Wegen zu verkleinern oder zu vergrößern und die Wirkung davon auf die Gärleiſtungen der Hefe feſtzuſtellen. Die Gärungserſcheinungen, die bei dieſen Verſuchen beobachtet wurden, ſollen an anderer Stelle beſprochen werden.

1. Der Kalkgehalt von Laboratoriumshefen bei verſchiedener Kalkernährung.

Als Saathefe diente Bierhefe H aus der Verſuchs- und Lehrbrauerei. Mit 50 g dieſer Hefe wurden 5 Liter ſteriler, heller gehopfter Würze aus der Verſuchs- und Lehrbrauerei zur Gärung angeſtellt. Die Würzen erhielten Zuſätze von Löſungen von Gips und kohlenſaurem Kalk und wurden mit deſtilliertem Waſſer ſoweit verdünnt, daß der Kalkzuſatz bei gleichem Balling-Extrakt der Würzen

bei a) 16 g in Form von Gips,
„ b) 16 g „ „ „ kohlenſaurem Kalk
in der fertig gemiſchten Würze und
bei c) 0 g betrug.

Die Gärung verlief bei Zimmertemperatur (etwa 20° C).

Nach Beendigung der Gärung wurden die Bodenhefen vom Bier durch Waſchen und Filtration befreit, gepreßt und in gleicher Menge mit den gleichen Nährlöſungen zu neuer Gärung angeſtellt. Dasſelbe wurde ein drittes und viertes Mal wiederholt. Nach der dritten und vierten Führung wurde der Kalkgehalt der Hefen beſtimmt. Die Würzen ſpindelten 7,8° a. S.

Tabelle 11.

Zahl der Führung	Kalkgehalt der Hefen in Gramm pro Kilo Trockenhefe		
	a. Gips	b. Kohlenſaurer Kalk	c. Kein Kalkzuſatz
Urſprüngliche Hefe. .	2,3	2,3	2,3
Ernte der 1. Führung	—	—	—
„ „ 2. „	—	—	—
„ „ 3. „	4,2	4,0	2,6
„ „ 4. „	4,6	3,9	3,1

Ergebnis:

In allen drei Zuchtflüſſigkeiten ſtieg der Kalkgehalt der Hefen im Verlaufe der vier Führungen, und zwar am meiſten unter dem Einfluß von Gips (von 2,3 auf 4,6 g), weniger bei Verwendung von kohlenſaurem Kalk (von 2,3 auf 3,9 g) und am wenigſten in der Würze ohne Kalkzuſatz (von 2,3 auf 3,1 g).

Die Hefe H ſcheint danach ein ſtarkes Bedürfnis nach Kalk zu beſitzen, da ſie ſogar aus der infolge der Steriliſation und des Verdünnens mit deſtilliertem Waſſer an Kalk zweifellos ſehr armen Würze, ſoviel Kalk aufnimmt, daß ihr Kalkgehalt zunimmt, anſtatt daß ſie, wie erwartet wurde, an Kalk verarmt. Durch die Ernährung mit Gips wird der Kalkgehalt der Hefe ſogar auf das Doppelte geſteigert.

2. Der Kalkgehalt von Laboratoriumshefen unter dem Einfluß verſchieden hoher Hefenausſaat.

In dieſer Verſuchsreihe ſollte feſtgeſtellt werden, ob es möglich iſt, den Kalkgehalt der Hefe zu verändern dadurch, daß gleiche Mengen ein und derſelben Würze mit verſchiedenen Hefemengen zur Gärung angeſtellt werden.

Es konnte der Fall ſein, daß die Kalkaufnahme durch die Hefe eine andere iſt, wenn ſich die Saathefe während der Gärung vermehrt, als wenn von vornherein ſoviel Hefe gegeben wird, daß kein Wachstum ſtattfindet. Die Hefengaben der Praxis unterſcheiden ſich ja nicht ſehr weſentlich in der Menge, aber es war doch denkbar, daß auch ſie einen Einfluß auf den Kalkgehalt der Hefen ausüben.

Verſuch a.

Je 3 Liter ſteriler, gehopfter dunkler Bierwürze wurden mit 30, 150 und 300 g gepreßter untergäriger Bierhefe D zur Gärung angeſtellt.

Die Würze ſpindelte 10,5° a. S. bei 17,5° C. Die Gärung dauerte drei Tage bei einer Temperatur von 12,5° C.

Nach Beendigung der Gärung wurden die Hefen mittels Saugfilter abfiltriert, gewaſchen, gepreßt und gewogen.

In den drei geernteten Hefen wurde der Kalkgehalt beſtimmt.

Tabelle 12.

Ausſaat g	Hefenernte g	Kalkgehalt der Hefe Gramm in 1 kg Trockenſubſtanz
30	107	3.1
150	157	3,6
300	292	3,6

Verſuch b.

Je 2 Liter gehopfte dunkle Bierwürze wurden mit 20, 100, 200 und nochmals 200 g gepreßter untergäriger Bierhefe D zur Gärung angeſtellt.

Die Würze ſpindelte 10,5° a. S. bei 17,5° C. Die Gärung dauerte drei Tage; die Gärtemperatur betrug in den erſten drei Fällen 12,5° C., im vierten Falle 19° C.

Nach Beendigung der Gärung wurden die Hefen wie bei Verſuch a behandelt.

Tabelle 13.

Hefe	Kalkgehalt i. g in 1 kg Trockenhefe
Urſprüngliche Hefe	2,2
Bei 20 g Ausſaat	1,7
„ 100 g „	1,9
„ 200 g „ . . . . (Gärtemperatur 12,5° C.)	2,1
„ 200 g Ausſaat . . . . (Gärtemperatur 19° C.)	2,2

Ergebniſſe aus den Verſuchen a und b.

Aus den beiden Verſuchen geht hervor, daß die Kalkaufnahme bei verſchieden großer Hefenausſaat eine etwas verſchiedene iſt, und zwar in dem Sinne, daß der Kalkgehalt der geernteten Hefe mit der Hefenausſaat ſteigt, eine Erſcheinung, die durchaus verſtändlich iſt, wenn man bedenkt, daß bei großer Ausſaat der in der Würze befindliche Kalk nur von ſchon vorhandener Hefe aufgenommen wird, während bei kleiner Ausſaat ein guter Teil des Kalkes von neugebildeten Zellen verbraucht wird.

(Fortſetzung folgt.)

Zur Beſtimmung der Stammwürze eines Bieres

benutzt man bekanntlich den Extrakt- und Alkoholgehalt des Bieres nach der bekannten Ballingſchen „ſaccharimetriſchen Bierprobe“.

Nun werden wir durch die engliſche „Brewing Trade Review“ auf eine vom Departement of Agriculture der Vereinigten Staaten von Nordamerika offiziell veröffentlichte Abhandlung von W. B. Alwood aufmerkſam, die über die Gärkraft reiner Hefen handelt. Dieſer Forſcher hat allerdings ſeine Unterſuchungen im Hinblick auf die Apfelweinfabrikation angeſtellt; die Abhandlung iſt auch etwas empiriſcher Natur; doch enthält ſie ſo intereſſante Tatſachen, die möglicherweiſe eine Bedeutung haben für die Beſtimmung der Stammwürze des Bieres, ſo wie ſie bei uns gehandhabt wird.

Der Verfaſſer arbeitete mit einer großen Zahl Hefen und einigen Schimmelpilzen, im ganzen über 70 Organismen. Er fand, daß derſelbe Moſt, der mit den verſchiedenen Hefen gleich weit vergoren worden war, verſchiedene Mengen Alkohol lieferte und verſchiedene Mengen Kohlenſäure verlor. In einem Falle hatte ein Moſt einen Extraktgehalt von 14,6 pCt. und ein ſpezifiſches Gewicht von 1,066. Er wurde mit je einer reingezüchteten franzöſiſchen und amerikaniſchen Apfelweinhefe vergoren, und zwar in jedem Falle auf ein ſpezifiſches Gewicht von 1,003; der Extraktgehalt des vergorenen Moſtes betrug in einem Falle 2,78, im anderen 2,77 pCt. Die franzöſiſche Hefe lieferte 5,5 g Alkohol auf 100 ccm, die amerikaniſche dagegen 6,36 g Alkohol auf 100 ccm vergorenen Moſt; bei der Gärung mit franzöſiſcher Hefe wurde eher mehr Kohlenſäure entwickelt, als bei der mit der amerikaniſchen Hefe. Derartige Feſtſtellungen hat der Verfaſſer öfter gemacht, ſie beruhen keineswegs auf Zufälligkeiten. Obwohl nun auch zwiſchen Apfelweinhefen und Bierhefen Unterſchiede beſtehen, ſo iſt es doch nicht ausgeſchloſſen, daß auch bei Brauereihefen untereinander derartige Unterſchiede in der Alkohol- und Kohlenſäurebildung auftreten können. Jedenfalls iſt die Sache der Unterſuchung wert, da die Berechnung der Stammwürze in der Hauptſache baſiert auf dem Alkoholgehalt des Bieres und ein Bier mit einem zu geringen Alkoholgehalt bei der öffentlichen Analyſe gar ſchlecht abſchneiden könnte. Bemerkt muß allerdings werden, daß nach Angabe des engliſchen Fachblattes, die Moſtanalyſen des amerikaniſchen Verfaſſers ſehr unvollſtändig ſind und die von dieſem gewählten Gärtemperaturen ſehr hohe waren; auch wiſſen wir nicht, obwohl Reinhefen verwendet wurden, wie weit eine Hefe bei Mangel an Kohlenhydraten und einem Überſchuß an Stickſtoffnahrung und Luft den Alkohol als Kohlenſtoffquelle benutzen kann. Im vorliegenden Falle würde die Stammwürze des einen Bieres etwa 2,5 pCt. zu niedrig ausfallen. Wenn auch nicht zu vermuten iſt, daß derartige Unterſchiede bei Brauereihefen vorkommen können, ſo können doch viel kleinere Differenzen, die auf eine ähnliche Urſache zurückzuführen ſind, auftreten und zu Unannehmlichkeiten Anlaß geben. Die Frage verdient jedenfalls geprüft zu werden.

Windiſch.

Die im März 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil**.

Im Laufe des Monats März d. J. wurden dem analytiſchen Laboratorium 64 Bierproben zur Unterſuchung eingeſandt; hiervon waren 50 untergärige, 12 obergärige (11 Malz- bezw. Süßbiere, 1 Weißbier) und 2 Färbebiere.

Von den untergärigen Proben waren 34 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 16 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 28 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 8,22 pCt. Bllg, im Höchſtfalle 13,55 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 10,07 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,42 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8— 9 pCt. Bllg. bei . . .	2	—
9—10 „ „ „ . . .	1	—
10—11 „ „ „ . . .	8	4
11—12 „ „ „ . . .	4	4
12—13 „ „ „ . . .	2	1
13—14 „ „ „ . . .	1	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
55—60 pCt. bei	—	2
60—65 „ „	—	1
65—70 „ „	3	2
70—75 „ „	7	5
75—80 „ „	7	—
80—85 „ „	1	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 9, und zwar 8 helle und 1 dunkles Bier, die Endvergärung erreicht, insgeſamt 32 pCt. gegen 64 pCt. im vorigen Monat und 68 pCt. im Monat Januar.

Das Geſamtbild über den Prozentſatz der endvergorenen Biere iſt in dieſem Monat dadurch etwas ungünſtig beeinflußt worden, daß von einer Brauerei eine größere Anzahl ihrer Biere zur Feſtſtellung der Vergärung eingeſandt wurden, bei denen die unvollſtändige Vergärung beanſtandet wurde. Sonſt wäre auch in dieſem Monat der Prozentſatz der endvergorenen Biere ungefähr in derſelben Höhe ausgefallen wie in den letzten Monaten.

Einen niedrigen Endvergärungsgrad hatte in dieſem Monat nur ein Bier, und zwar die unter Nr. 1 in der Tabelle I angeführte Probe.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungs- und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1 und 8 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 1 und 9,4 pCt. Bei 75 pCt. der daraufhin unterſuchten Proben lag die Differenz unter 5 pCt.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige	Extrakt	Alkohol	Stammwürze	Vergärungsgrad	
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,41	4,88	3,10	10,93	68,9	55,4
2	„	2,58	3,78	2,56	8,83	70,8	57,2
3	„	2,80	4,41	3,53	11,27	75,2	60,9
4	„	2,91	4,72	3,95	12,37	76,5	61,8
5	„	2,61	4,29	3,54	11,17	76,6	61,5
6	„	2,88	4,72	4,04	12,52	77,0	62,2
7	„	1,97	3,30	2,80	8,82	77,8	62,6
8	„	2,03	3,61	3,41	10,28	80,2	64,9
9	dunkel	5,54	7,08	3,30	13,42	58,7	47,2

Von 35 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Proben erwieſen ſich acht als nicht jodnormal, d. h. 23 pCt. gegen 19 pCt. im vorigen Monat und 19 pCt. im Monat Januar.

„Gut haltbar“ waren von 16 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 7 Biere oder 44 pCt. gegen 52 pCt. im vorigen Monat und 52 pCt. im Monat Januar.

Auch in dieſem Monat iſt der Prozentſatz der kleiſtertrüben Proben hoch und der der „gut haltbaren“ Biere relativ niedrig. Nach den bisherigen Beobachtungen kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß das letztjährige Malz hierbei eine Rolle ſpielt.

Bei den weniger gut haltbaren Proben und 14 Bieren, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

wilde Hefe	bei 9 Proben
„ „ und Sarcina . . .	„ 6 „
„ „, Stäbchen und Sarcina . . .	„ 1 Probe
Stäbchen und Sarcina	„ 1 „
Eiweißausſcheidungen	„ 2 Proben
Kleiſtertrübung	„ 4 „

Vier Proben wurden auf Zuſatz von Süßſtoffen (Saccharin) und von Konſervierungsmitteln geprüft; in keiner derſelben waren derartige Zuſätze in nachweisbaren Mengen enthalten.

Von einer Brauerei wurde uns eine Flaſche Bier eingeſandt zur Prüfung auf Geſchmack, bezw. auf böswillige Zuſätze; hierbei kommen gewöhnlich Subſtanzen in Betracht, die in der Brauerei verwendet werden und leicht zu erreichen ſind. Nur mit Mühe konnten wir von der einen Flaſche die Stammwürze, Säure und Aſche beſtimmen und gleichzeitig den Geſchmack prüfen. Böswilligkeit wurde deshalb vermutet, weil der Geſchmack nur in zwei Lagerfäſſern auftrat. Wir konnten in der Zuſammenſetzung des Bieres etwas Abnormes nicht feſtſtellen, auch wurde von den meiſten Herren kein abnormer Geſchmack wahrgenommen. Berichterſtatter konſtatierte einen allerdings nicht definierbaren Beigeſchmack und riet dem Einſender, das Bier aufzukräuſen; die Hefe verdeckt oft viel auffallendere Geſchmacksabweichungen. Leider hatte man auch in dieſem Falle wieder verabſäumt, normal ſchmeckendes Bier mitzuſenden, damit wir Geſchmack und Zuſammenſetzung vergleichen konnten. Dann ſind auch in ſolchen Fällen immer möglichſt größere Mengen Bier einzuſenden, damit man nicht mit jedem Kubikcentimeter zu rechnen nötig hat.

Ganz ähnlich lag der folgende Fall. Das Bier war von der Kundſchaft zurückgegeben, dick trüb und mißfarben. Die Einſenderin vermutete einen Zuſatz von Weißbier oder Waſſer. Es wurde uns wiederum nur eine Flaſche eingeſandt, außerdem kein normales Bier daneben. Wir konnten nur die Stammwürze und die Organismen feſtſtellen. Weißbier war nach der biologiſchen Unterſuchung nicht zugeſetzt, aber das Bier ſchien nach dieſer Unterſuchung ſehr alt zu ſein. Es war nicht ausgeſchloſſen, daß das Bier aus zuſammengegoſſenen Reſten beſtand.

Bei einer anderen Probe lag Metalleiweißtrübung vor. Das Filter war 24 Stunden mit heißer konzentrierter Soda befüllt ſtehen gelaſſen, die Siebe waren vor der Behandlung braun, nach der Behandlung ſchön blank. Es iſt ja nur zu natürlich, daß der Praktiker den Effekt der Reinigung möglichſt mit den Augen wahrnehmen will. Wie gefährlich aber das Blankputzen in der Brauerei iſt, zeigt wieder einmal der angezogene Fall.

Von einer Brauerei wurde ein Bier eingeſandt, das deutlich einen Holzgeſchmack zeigte. Wahrſcheinlich hatte man neue Fäſſer in Gebrauch genommen und dieſe nicht ausreichend gepicht.

Von obergärigen Bieren wurden in dieſem Monat 12 Proben zur Unterſuchung eingeſandt, und zwar 11 Malz-, reſp. Süßbier und 1 Weißbier.

Von 11 Proben wurden Stammwürze und Vergärung feſtgeſtellt.

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige	Extrakt	Alkohol	Stammwürze	Vergärungsgrad		Endvergoren bis
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.	pCt.
1	4,91	5,70	1,70	9,04	45,7	36,9	2,3
2	4,51	5,52	2,17	9,77	53,8	43,6	3,2
3	6,43	7,09	1,40	9,83	34,6	27,6	2,9
4	6,53	7,26	1,57	10,33	32,7	29,4	3,6
5	7,72	8,23	1,08	10,34	25,3	20,4	2,4
6	5,58	6,80	2,56	11,76	52,6	42,2	4,1
7	8,57	9,27	1,48	12,13	23,4	23,6	3,4
8	6,07	7,04	1,97	10,88	44,2	35,3	0,95
9	6,60	7,50	1,86	11,12	43,1	32,6	4,0
10	4,43	5,83	2,98	11,62	61,9	49,8	4,4
11	8,80	9,97	2,31	14,36	38,7	30,8	—

Von den unter Nr. 1—7 angeführten Proben wurde nur die Feſtſtellung der Zuſammenſetzung gewünſcht.

Nr. 8 war als Porter bezeichnet. Nur in der Farbe hatte das Bier Ähnlichkeit mit dem engliſchen Porterbier, im Geſchmack glich es mehr einer Limonade. Schaumhaltigkeit und Kohlenſäuregehalt waren ſchlecht.

Nr. 9 war ein Karamelmalzbier von braunſchwarzer Farbe, ſüßem, ziemlich vollem Geſchmack, kohlenſäurereich und guter Schaumhaltigkeit.

Nr. 10 war ein ſchwarzbraunes Malzbier, das etwas brenzlich ſchmeckte.

Nr. 11 war ein reines Malzbier von brauner Farbe und vollem, malzig aromatiſchem Geſchmack. Schaumhaltigkeit und Kohlenſäuregehalt waren gut. Wir konnten dem Einſender auf ſeinen Wunſch beſtätigen, daß weder Süßſtoffe noch Konſervierungsmittel zugeſetzt waren.

Von der unter Nr. 12 angeführten Probe, einem Weißbier, wünſchte der Einſender nur den Alkoholgehalt zu erfahren; er betrug 2,16 pCt.

Außerdem wurden noch zwei Färbebiere daraufhin unterſucht, ob ſie die Schaumhaltigkeit der mit ihnen gefärbten Biere ungünſtig beeinflußten. Wir ſtellten mehrere Parallelverſuche an, in denen wir helles Bier bis zur Kulmbacher Farbe färbten. Die Schaumhaltigkeit des gefärbten hellen Bieres war auch nach längerem Stehenlaſſen ebenſo gut wie die des unter gleichen Bedingungen beobachteten ungefärbten Bieres.

Das Kühlſchiff! — Wilde Hefe!

Eine kürzlich in einer brautechniſchen Zeitung veröffentlichte Frage, die Schädlichkeit oder Unſchädlichkeit der Kühlſchiffe betreffend, und die darauf erfolgten, ſich verſchiedentlich direkt diametral gegenüberſtehenden Antworten geben mir Veranlaſſung, dieſe Frage zu beſprechen. Namentlich iſt es eine Antwort von theoretiſcher Seite, die mir auffiel und in der das Kühlſchiff gewiſſermaßen als direkt gefahrlos hingeſtellt wird. Die Antwort lautet wörtlich: „Daß die Luftverhältniſſe ſo ungünſtig ſein ſollen, um das Kühlſchiff als bedenklich anſehen zu können, möchte ich ſehr bezweifeln. Zahlloſe Brauereien, mitten in großen Städten gelegen, arbeiten heute immer noch mit Kühlſchiff, und zwar mit beſtem Erfolge. Ich glaube daher, Ihnen auch ohne nähere Kenntnis Ihrer Betriebsverhältniſſe zur Aufſtellung eines Kühlſchiffes normaler Größe entſchieden raten zu können. Zu weiteren Aufſchlüſſen bin ich gern bereit.“

Dieſe Antwort darf wohl nicht unbeſprochen bleiben. Die Kühlſchiffangelegenheit, das Für und Wider der Frage, hat mich von jeher ſehr intereſſiert, und ich habe mich ſowohl von der rein praktiſchen, als auch von der theoretiſchen Seite eingehend damit beſchäftigt. Außerdem iſt dieſe Frage aber von einer ganz außerordentlichen Wichtigkeit für den Brauereibetrieb, und ich kann es jedem Brauereileiter wie Beſitzer nur empfehlen, das Kühlſchiff in ſeinem Betriebe einmal einer genauen Kontrolle in der ſpäter beſchriebenen Weiſe unterziehen zu laſſen.

Das „Warum“ möchte ich hier erörtern. — Eine Brauerei hatte ſeit Jahren mit einer wilden Hefe-Infektion zu kämpfen, die oft dermaßen zunahm, daß die Biere ſich gar nicht hielten, und die geübte Betriebskontrolle verſagte ſtets. Mit der wilden Hefe wurden zeitweiſe Sarcinen, Pediokokken uſw. nachgewieſen, es mußte aber angenommen werden, daß dieſe Bakterien nur als Begleiterſcheinung auftraten und daß einzig und allein die wilde Hefe die Grundurſache der vorzeitigen Biertrübung war.

Wo lag der Fehler? Immer wieder wurden neue Betriebsreviſionen angeordnet, und mit dem Befunde derſelben ging ſtets ein von Grund auf neuer Hefenwechſel Hand in Hand; alle neueren und wirkſamen Desinfektionsmittel wurden verſucht, kurz nichts unverſucht gelaſſen, um der Infektion endlich einmal Herr zu werden. Und doch kam die alte Erſcheinung wieder, keine Zauberformel konnte ſie bannen; zeitweiſe weniger, zeitweiſe ſtärker, oft geradezu verheerend trat ſie auf.

An die Kühlſchiffe dachte niemand, denn der nahe Wald feſtigte ja die Illuſion, daß die ſie umgebende Luft ideal ſein müſſe, da im Walde keine Bakterien ſind, die dem Biere ſchädlich ſein könnten. Die an den einzelnen Stellen vom Kühlſchiff bis Gärkeller genommenen Haltbarkeitsproben wurden nicht mikroſkopiert, ſondern man gab ſich damit zufrieden, daß die betreffenden Proben eben nach ſo und ſo viel Stunden umgeſchlagen waren. Es ſind ja ſchließlich auch nur die Termobakterien mit dem typiſchen ſellerieartigen Geruch die dieſen Umſchlag hervorriefen. Und doch ſollte es ſchließlich das Kühlſchiff bzw. die ſie umgebende Luft die Grundurſache der Infektion ſein. —

Als ich damals in jenen Betrieb kam, ging es mir genau ſo wie allen andern, auch ich tappte zuerſt im Dunkeln. Ziemlich viel Arbeit gab es, und dann galt es auch erſt, den Betrieb mit ſeinen Eigenheiten und in ſeinen Einzelheiten kennen zu lernen. So kam ich auch bald einmal in die Umgebung jener Brauerei, und mitten in der Andacht, in welche mich die nicht zu leugnende Naturſchönheit verſetzt hatte, kam mir — nicht eine Erleuchtung — aber der Gedanke, daß dieſe Gegend doch nicht als ideale Wohnſtätte dienen könne. Sumpf und Wald, ſtets abwechſelnd — zeitweiſe ſogar Moraſt. Ammoniakaliſcher Boden, auf dem wilde Hefen uſw. üppig gedeihen konnten, und aufſteigende Blaſen an einer torfigen Stelle ließen deutlich erkennen, daß hier Zerſetzungsprozeſſe vor ſich gingen.

Von nun an wurden die Haltbarkeitsproben vom Kühlſchiff bis zum Trub auch mikroſkopiert und eine große Reihe Luftanalyſen gemacht. Nachſtehend einige Ergebniſſe (Stichproben), die in prägnanter Weiſe zeigen, in welcher Menge die wilden Hefen dort vorkamen:

Haltbarkeitsproben.

Datum	Bierſorte	Sud Nummer	Temperatur auf dem Schiff bei der Probeentnahme ° C.	Kühlſchiff Stunden	Apparate Stunden	Hundskopf Stunden	Trub Stunden	Bemerkungen
1907								
26. September	Lagerbier	1	44	50	33	27	26	Der Trub kühlte ſtets bis 30° C. ab, je nach der Außentemperatur. Wilde Hefe konnte faſt ſtets nachgewieſen werden
22. Oktober .	„	2	46	72 = normal	20	18	16	
23. „ .	„	3	65	normal	17	12	12	
29. „ .	„	4	60	„	28	20	16	
31. „ .	„	5	46	„	48	27	18	
12 November	„	6	32	„	72	43	27	Regen
13. „	„	7	35	„	49	37	22	Stark feucht. Wetter
13. „	„	8	33	„	47	42	25	„ „ „
19. Dezember	„	9	43	36	28	24	18	Oſt-Nord-Oſt

Luftanalyſen auf Würzegelatine.

Datum	Ort	Dauer Stunden	Schimmelkolonien	Hefen	Wilde Hefen	Bakterien	Bemerkungen
1907							
2. Oktober . .	Schiff	1	34	2	4	—	Aus den Analyſen iſt ohne weiteres erſichtlich, wann trockenes u wann feuchtes Wetter herrſchte. Der Oſtwind kommt hier von der Waſſerſeite.
2. „ . .	Kühlhaus	1	28	26	4	2	
28. „ . .	Schiff	1	8	1	2	—	
29. „ . .	„	1	14	2	13	—	
29. „ . .	Kühlhaus	1	13	2	8	—	
8. November .	Schiff	1	58	4	7	—	
8. „ .	Kühlhaus	1	43	1	4	—	Die meiſten Hefen wurden auf Saccharoſe u. Würze ſeinerzeit weitergeimpft u. dann erſt mikroſkopiert.
6. Dezember. .	Schiff	1	13	—	—	—	
6. „ .	„	1	8	—	—	—	
6. „ .	„	1	—	1	—	1	
6. „ .	„	1	1	—	—	—	Teilweiſe wurde auch Hefewaſſergelatine benutzt.
31. „ .	„	1	9	—	5	—	
31. „ .	„	1	15	2	18	—	
1908							
21. März . . .	Schiff (Außenluft)	1	14	15		3	
23. „ . . .	Schiff (Außenluft)	1	37	46		2	
23. „ . . .	Schiff	1	29	23		—	
24. „ . .	„	1	4	5		1	
26. „ . . .	„	1	4	1		—	
27. „ . . .	„	1	8	3		—	
27. „ . . .	„	1	15	7		—	

Luftfilter.

Watte aus dem Luftfilter: (Einſaugrohr vom Dach) übergeimpft auf ſteriles Bier: Kulturhefen, Kahmhefen, Penecilliumfäden. Die Watte iſt ſtark feucht. — Das Einſaugrohr wurde in den Keller verlegt. —

Luftanalyſe auf Fleiſchextraktagar vom 14. Oktober 1907.

Kühlſchiff links 75 Bakterienkolonien (davon 3 orangefarben, 12 gelbe, 60 weiße),
Kühlſchiff rechts 26 Bakterienkolonien (davon 5 gelbe, 21 weiße),
Gärkeller unten 2 Bakterienkolonien (weiß),
Gärkeller oben 21 Bakterienkolonien (2 gelb, 19 weiß — davon 2 Gelatine verflüſſigend).

Ein großer Teil dieſer Kolonien beſtand aus Pediokokken in verſchiedenſten und kräftigſten Arten, Eſſigſäurebakterien und Sarcinen. Zum Nachweis ihrer Schädlichkeit wurden dieſelben teils auf Bier, Würze und Sarcinanährboden (Bettges & Heller) weitergeimpft, und wir erhielten da nach 48 Stunden im Thermoſtaten nachfolgendes Reſultat:

Auf Sarcinanährboden:
7 mal Sarcinen in Paketform,
9 „ Pediokokken,
4 „ Kokken,
8 „ Langſtäbchen,
4 „ Kurzſtäbchen.

Auf Bier und Würze war nach dieſer Zeit noch nichts angegangen, was wohl einesteils auf die kurze Zeit zurückzuführen iſt, dann aber iſt ja auch hinlänglich bekannt, daß die Sarcine aus der Luft nicht ſo ohne weiteres ihre ſchädigende Wirkung bekannt gibt. Viele Arten gehen aber in Bier überhaupt nicht an.

Bei dem Fleiſchextraktagar kam auf 500 ccm Waſſer 0,5 g Fleiſchextrakt.

Ich denke, dieſe Zahlen bedürfen weiter keines Kommentars, es iſt aus denſelben ohne weiteres erſichtlich, daß hier das Kühlſchiff tatſächlich für den Betrieb eine gefährliche Stelle war. Vor allem fiel mir auf, daß ſelbſt im Winter die wilden Hefen bei trockenem, ſcharfem Oſtwind an ſchneefreien Tagen in großen Mengen weitergetragen wurden. Zu der Gefährlichkeit des Schiffes kam noch, daß das Bier auf demſelben durch eine unzureichende Kühlanlage ſtets zu weit abkühlte.

Weiter aber noch. Die ſtets ſcharf durchgeführte Bottichkontrolle (Jungbiere vom Tage des Schlauchens dem Bottich entnommen, um ſo ſtets auf dem Laufenden zu ſein) zeigte auf einmal Ende September bis Anfang Oktober eine ſtarke Sarcinainfektion, und zwar regelrecht ausgebildete Paketſarcina.

Sofort wurden darauf paſſende Luftanalyſen mit Fleiſchextraktagar angeſtellt, die gewonnenen Kolonien auf Sarcinanährboden nach Bettges-Heller übertragen (ſ. Tabelle), und auch hier konnte feſtgeſtellt werden, daß ebenfalls das Kühlſchiff ſchuld war. Es handelte ſich allerdings um eine ſporadiſche Infektion, die jedoch um ſo bemerkenswerter und gefährlicher war, als die Sarcina, wie ſich ſpäter im Keller erwies, ſich nicht im Ruheſtadium befand, ſondern virulent war. Durch ſofortige geeignete Gegenmaßregeln konnte dieſe Infektion jedoch keine größere Dimenſionen annehmen, und ſie verſchwand bald wieder.

Als nun die Grundurſache der Infektion gefunden war, wurde auch regelrecht dagegen vorgegangen. Allerdings konnte von der Abſchaffung der Kühlſchiffe bei der jetzigen Lage der Induſtrie keine Rede ſein, denn eine vollſtändige neue geſchloſſene Kühlanlage — die ich bei geeigneter, nicht ſchablonenhafter, Aufwartung als das Ideal anſehe — kam zu teuer. Deshalb wurden die ganzen Jalouſiewände ringsum abgedichtet, und an Stelle der Jalouſien ſelbſt traten mehrere große eiſerne Fenſter. War es dann zum Ausſchlagen, ſo wurden die Fenſter ringsum geöffnet und, ſobald der Hauptſchwaden abgezogen war, dieſelben ſofort wieder geſchloſſen. Um aber auch weiter ſicher zu gehen, ſelbſt eine kleine Infektion nicht zu verſchleppen, wurde der ganze Trub von nun an nur auf einen Bottich gebracht und die davon gezogene Hefe ſtets ſogleich fortgeworfen. Der Inhalt der Trubbottiche wurde des weiteren allein geſchlaucht, die betr. Biere eher ausgeſtoßen und nur an Stadtkunden gegeben. Bald darauf war die Hauptinfektion weg, und die Biere fingen an normal zu werden.

Damit war die Gefährlichkeit des Kühlſchiffes in dieſem Falle bewieſen; mir ſind aber auch noch andere Fälle im Auslande bekannt, wo die betr. Brauereien ſich vor Kühlſchiffinfektion im Frühjahr und Sommer nicht retten konnten, die aber in den dort ſehr ſtrengen Wintern auf die Vorteile der ſelbſttätigen Bierkühlung auf dem Schiff nicht verzichten wollen. In dieſen Betrieben wurden ſofort nach der Schneeſchmelze ſämtliche Kühlſchiffjalouſien mit Hopfenſäcken, hinter welche Holzwolle uſw. gepackt war, feſt benagelt. Es erwies ſich dieſe Maßregel auch ſtets als die einzig wirkſame.

Ich meine alſo, daß es unbedingt nötig iſt, um in einem beſtimmten Betriebe von einer Gefährlichkeit oder Ungefährlichkeit des Kühlſchiffes wirklich reden zu können, dieſe Sache erſt bewieſen zu haben, und dazu ſind vor allem die dazu gehörigen Unterſuchungen eine zeitlang durchzuführen. Ein oder zwei

Tage helfen da garnichts. Es müſſen Haltbarkeitsproben bei verſchiedenen Temperaturen der betr. Kühlſchiffwürzen genommen werden, es muß dieſes bei allen in Frage kommenden Windrichtungen geſchehen, es müſſen die Trubproben (nach leichter Abgärung) mikroskopiert werden. Weiter ſind Luftanalyſen aufzuſtellen und zwar auch hier wieder mehrere, innerhalb und außerhalb des Schiffes, bei verſchiedenen Windrichtungen und Windſtärken, bei feuchtem und trockenem Wetter, an verſchiedenen Frühlings-, Sommer- und Herbſttagen. — Sind dieſe Arbeiten beendet und hat man dazu die betreffenden Sude und den Grad der jeweiligen Infektion ſachgemäß bis zum Ausſtoß verfolgt — die wilden Hefen kommen ja bei der Hauptgärung noch nicht zur Entwicklung, ſie bleiben im Biere ſuſpendiert, akklimatiſieren ſich und beginnen erſt ihre verderbenbringende Wirkung im Lagerfaß, wenn die Kulturhefe langſam anfängt abzuſchwächen —, dann kann man erſt ein definitives Urteil abgeben. Und ich kann es nur jedem Betriebe empfehlen, der ſich nur einigermaßen im Unklaren iſt, wo die Infektion ſeines Bieres anfängt, einmal ſein beſonderes Augenmerk auf den Trub und die Trubbottiche zu richten, die Hefe von dieſen fortzuwerfen, die Jungbiere allein zu faſſen und dieſe Biere eher zum Ausſtoß zu bringen, dann aber das Kühlſchiff in geeigneter Weiſe abzuändern. Es iſt ſehr leicht erklärlich, daß bei ungeſunder Außenluft das Bier in den niederen Temperaturen auf dem Schiff infiziert werden muß. Der trockene, keimgeſchwängerte Wind verliert an den Jalouſien des Kühlſchiffumbaues einen Teil ſeiner Geſchwindigkeit, die innerhalb des Schiffes herrſchende feuchte Luft, der leichte Schwaden, beſchweren die ausgedörrten Keime und dieſe ſinken langſam auf das Bier nieder.

Ich habe bereits früher einmal in einem Aufſatz in dieſer Wochenſchrift über die Fabrikation des Jopenbieres und ſeine Gärung berichtet. Die Gärung dieſes Bieres iſt bekanntlich eine ſpontane, die abhängig iſt in ſeiner Entwicklung und Kraft von der Menge der jeweilig aus der Luft zugetragenen Keime. Ich habe darin ſchon den eigentümlichen Fall erzählt, daß einmal ein im Frühherbſt gebrauter Sud dieſes 50 pCt. ſtarken Bieres innerhalb 36 Stunden in wallender Gärung ſtand. Nun damit iſt meiner Anſicht nach hinlänglich erklärt, in wie bedeutendem Maße die Luft bei der Bierfabrikation mitſprechen kann. Umſonſt ſpricht man nicht von der gefährlichen Sauren-Gurkenzeit von Alters her. Dieſe Zeit iſt berechtigt berückſichtigt. Es iſt nach meinen Beobachtungen die Zeit, in der ſich faſt alle Keime der Luft, die eine ſchädigende Wirkung auf das Bier haben, im virulenten Zuſtande befinden und ſich in außerordentlich kurzer Zeit im Bier akklimatiſieren. Natürlich kommt die Krankheit ſelbſt erſt viel ſpäter regelrecht zum Ausdruck, und man iſt zu leicht geneigt, dann anderen Betriebsſtörungen und Unreinlichkeit im Betriebe die Schuld beizumeſſen, die lediglich die Luft hatte.

Die Kühlſchiff-Frage iſt auch garnicht neu und ſchon in ſehr frühen Zeiten haben die Brauer gewußt, daß ſie im Sommer jüngere Biere haben mußten als im Winter, daß ſich dieſelben eben gerade im Herbſt am wenigſten hielten, man ſprach nicht umſonſt von der Güte der Winterbiere und von trüben, ſauren Sommerbieren. Noch heute ſpricht man von der Güte der Märzweiße, von Märzenbieren. Es waren dieſes früher eben die Biere, die zur Zeit der Schneeſchmelze, wenn die Luft am reinſten war, im März, gebraut waren. Unſere modernen Betriebe brachten es mit ſich, daß es jetzt zu jeder Zeit Märzenbier gibt.

Damit will ich ſchließen und nur noch einmal darauf hinweiſen, daß tatſächlich in außerordentlich vielen Fällen bei akuten und chroniſchen Bierkrankheiten in Wirklichkeit einzig und allein das Kühlſchiff die Grundurſache war. Kleine Urſachen, große Wirkungen. Wenig Keime fielen in nur einen Sud — das Bier wird im Keller auf alle Fäſſer einer Abteilung verteilt — und das Endbild: die ganze Abteilung iſt infiziert.

Selbſtverſtändlich meine ich nicht, daß das Schiff ein für alle Mal der Sündenbock ſein muß und mit Abänderung desſelben nun ein Allheilmittel geſchaffen iſt. Keineswegs. Grundbedingung iſt und bleibt doch ſtets für die Erfolge des Brauers — abgeſehen von Protektion — abſolute Sauberkeit und Nachdenken. P. Mumme.

Über Graphitſchmierung.

Graphit in der richtigen Qualität, Menge und in der richtigen Weiſe den zu ſchmierenden Maſchinenteilen, Transmiſſions- und ſonſtigen Lagern uſw. zugeführt, hat ſich als ſparſames Schmiermittel bewährt. Sein Gebrauch iſt bei uns nur deshalb nicht allgemein geworden, weil es bisher an der richtigen Erkenntnis der Behandlungsweiſe fehlte. Dieſe Erfahrung hat gezeigt, daß durch regelmäßige Zuführung von Graphit in geringen Mengen, trocken oder mit Öl oder Waſſer vermiſcht, das Warmlaufen der Lager ſchnellgehender Maſchinen oder ſchwerer Transmiſſionen nicht allein verhütet wird, ſondern auch heißgelaufene Lager, mit dieſem Graphit behandelt, wieder kühl werden, da der Graphit alle reibenden Teile, ſeien ſie aus Holz oder Metall, mit einem ſpiegelglatten Überzug bedeckt, durch Reibung entſtandene Rillen ausfüllt, den Reibungskoeffizienten bedeutend herabmindert und kein Aufreſſen der Metalle aufkommen läßt.

Graphit hat jedoch nur dann eine günſtige Wirkung, wenn er in ganz dünnen Schichten auf die Metallfläche gebracht wird. Man kann ſich leicht von der Richtigkeit überzeugen, wenn man eine polierte Platte nimmt und darauf Graphit ſchüttet. Fährt man mit dem Finger über eine dünne Schicht, ſo merkt man ſofort, daß weniger Reibung vorhanden iſt als wenn das Graphit dick aufgetragen iſt. Die Kohäſion iſt größer als die Adhäſion. Wenn man fein gemahlenen Graphit in eine Spritze füllt, ſo wird man vergeblich bemüht ſein, den Graphit aus dem engen Mundſtück der Spritze hinauszutreiben. Die Ladung wird vielmehr hart wie Stein, wenn man gehörig auf den Spritzenkolben drückt. Nach alledem, was man über die Vorzüglichkeit des Graphites als Schmiermittel gehört hat, ſollte man doch annehmen, daß Graphit ſo ſchlüpfrig ſei, daß er bequem aus der Spritze herausliefe. Das tut er aber nicht im trockenen Zuſtande, wohl aber, wenn er mit Öl oder Waſſer zu einer Salbe angerührt wurde. Von Wichtigkeit bleibt jedoch, daß nur ein ſehr geringes Quantum Graphit dem Schmiermaterial beigemengt wird; es iſt ratſam, bei Verſuchen mit $^1/_2$, 1 oder 2 pCt. Zuſatz zu beginnen und erſt bei guten Reſultaten nach und nach mehr zu nehmen. Stellen die im Gebrauch befindlichen Schmierapparate (wie dieſes bei Tropfölen beſonders der Fall iſt) der Graphitſchmierung Schwierigkeiten entgegen, ſo ſuche man einige Male täglich eine Meſſerſpitze voll den Schmierſtellen direkt zuzuführen, indem man die Apparate abnimmt und ſich am beſten einer Spritzkanne bedient, welche nur trockenen Graphit enthält. Unter einer großen Anzahl weniger brauchbarer Apparate wurden in letzter Zeit auch einige Graphitſchmierapparate konſtruiert, mit denen vorzügliche Reſultate erzielt wurden und die in kurzer Zeit ihre Anſchaffungskoſten durch Erſparniſſe an Schmiermaterial decken. Bei Fettſchmierung wird überall ohne Änderung der Schmierweiſe durch Zuſatz von Graphit eine bedeutende Erſparnis erzielt werden können. Das gegenwärtige Beſtreben, ſehr hohe Dampfſpannungen oder überhitzten Dampf anzuwenden, deren hohen Temperaturen, die bisher gebräuchlichen Schmieröle ſchwer oder gar nicht ſtandhalten, macht den Graphit unentbehrlich, da er nicht allein durch Hitze oder chemiſche Einflüſſe unbeeinträchtigt bleibt und eine außerordentliche Schmierfähigkeit beſitzt, ſondern auch — kombiniert mit Ölſchmierung verwendet — den Ölkonſum auf ein Drittel des bisherigen herabmindert. überdies werden die Gleitflächen unter Ausfüllung aller Unebenheiten ſpiegelblank poliert, wobei die Abnutzung und die Reparaturkoſten bedeutend reduziert werden; der Verſchleiß der Ventile, Stangen uſw. iſt ein geringerer, da die Stopfbüchſen weniger ſcharf angezogen zu werden brauchen und dabei doch dichter halten als vorher. Bei Maſchinen mit Oberflächenkondenſation werden das Mitreißen des Öles in die Keſſel und dadurch das Schäumen und andere ſchädliche Einwirkungen auf dieſelben verhindert; es iſt die Anwendung des Graphits beſonders bei derartigen Anlagen zu empfehlen.

Auch bezüglich der Schmierung von Lokomotiven mit Graphit wurden eingehende Studien gemacht; nach einem Bericht des Eiſenbahnbauinſpektors Bruck in Heft 4 von Glaſers Annalen wurden für 1000 Lokomotiv-Kilometer, wofür ein Verbrauch von 22 kg Mineralöl vorgeſehen iſt, durchſchnittlich 10 kg verbraucht; das Verhältnis der angewandten Graphitmenge zum Ölverbrauch war 1 : 800, ſo daß für 9000 km Fahrt 100—200 g Graphit nötig waren. Beſonderes Gewicht wurde auf die Verwendung von Flockengraphit zur Schmierung der äußeren Triebwerksteile und der Achſenſchenkel gelegt; die Gleitbahnen und Schwingen wurden mittels Pinſel mit Graphitöl beſtrichen. Unter dem bei Lokomotiven vorhandenen großen Lagerdruck iſt von Wichtigkeit, daß das Wegfließen des Öles durch den Graphitzuſatz verhindert wird. Heißläufe werden beinahe ausgeſchloſſen und die Gleitflächen werden ſpiegelblank poliert.

Zur Schmierung von Lagern mit ſtarkem Zapfendruck wird Graphit in der Weiſe angewendet, daß dem ſonſt gebrauchten Öl oder Fett 3—5 pCt. Graphit zugeſetzt und dieſes Gemenge wie früher in die Schmierapparate gebracht wird. Um Erſparniſſe an Schmiermaterial zu erzielen, bringt man vorteilhaft gut regulierbare Schmierapparate in Anwendung. Ringſchmierlager eignen ſich gut für Graphitſchmierung, und die Ölkammern werden mit Öl von 2—3 pCt. Graphitzuſatz verſorgt. Als ganz beſonders günſtig erweiſt ſich die Anwendung von konſiſtentem Fett mit 5—15 pCt. Zuſatz von Graphit, wodurch die Schmierfähigkeit auf das fünf- bis ſechsfache gebracht wird; hierfür ſind ſämtliche Fettſchmierapparate ohne weiteres benutzbar. Die Schmierung von Transmiſſionen und leichten Lagern nehme man ſo vor, wie bei ſchweren Lagern; ſollten Selbſtöler, Dochtſchmierer uſw. vorhanden ſein, die eine Graphitbeimengung zum Schmieröl nicht zulaſſen, ſo verfahre man wie folgt: Ein Spritzkännchen, wie ſolche zur Schmierung von Nähmaſchinen und Fahrrädern gebraucht werden, wird an der Ausmündung erweitert und mit trockenem Flockengraphit (das Kännchen muß ganz rein und trocken ſein) ohne Öl gefüllt. Von Zeit zu Zeit (zweimal täglich) wird nun der Lageröler abgenommen und mittels des Spritzkännchens durch Daumendruck ein wenig Graphit direkt eingeſpritzt. Dies genügt, um gute Reſultate zu erzielen, indem die Zapfen blank und rund bleiben, die Schalen ſich faſt gar nicht abnutzen und die Reibung weſentlich ſinkt.

Durch das übliche Verfahren, den Graphit dem Zylinderöl beizumiſchen, iſt die Garantie geboten, daß der Graphit eine viel gleichmäßigere Verteilung erfährt und rationeller ausgenutzt wird, als bei der Trockenmethode. Nun gibt es ja allerdings Fälle, z. B. auf Seedampfern, wo der Maſchiniſt ſeine Zylinder überhaupt nicht ſchmiert. Allein das ſind Ausnahmen und müſſen als Bravourſtücke aufgefaßt werden. Der Grund iſt ja hauptſächlich, daß kein Öl in dem Kondenſator gewünſcht wird. Das Fehlen gänzlicher Schmierung iſt jedenfalls im höchſten Grade gewagt und kann den Zuſammenbruch der Maſchine zur Folge haben. Auf alle Fälle iſt mehr Reibung vorhanden und der Kohlenverbrauch ſteigt. In ſolchen Fällen wäre die Graphitwaſſerſchmierung angebracht. Die meiſten Maſchinen wollen nicht ganz ohne Öl laufen. Bei Graphitzuſatz tritt das Öl als Schmiermittel mehr in den Hintergrund und kann auch geringerer Qualität ſein. Das Öl iſt vielmehr der Träger all der kleinen Graphitpartikelchen und hat die Verteilung und Plazierung dieſer an die Gleitflächen zu übernehmen. Für Zahnräder, Schneckengetriebe, Schrauben, Ketten und Seile wird mit Flockengraphit eine ausgezeichnete Schmiere hergeſtellt, indem man Talg (Unſchlitt) oder Tropföl mit etwa 20 pCt. Graphit vermengt. Dieſe Schmiere hat überdies die wertvolle Eigenſchaft, alle Teile dauernd und ſicher vor Roſt zu ſchützen, da ſie feſt am Eiſen haftet. Für Holzkämme menge man 1 Teil Graphtt mit ebenſo viel Talg und 2 Teilen Wachs, wodurch leichter, ſtoßfreier Gang erzielt wird.

Ein gutes Schmiermittel für Wellen, welche große Geſchwindigkeiten bei geringer Belaſtung haben, wird aus 100 Teilen Talg und 100 Teilen Graphit bereitet. Eine andere Miſchung wird dadurch bereitet, daß Graphitmehl mit Eiweiß zu einem Teig angemacht, dieſer auf etwa 70° C. bis zum Gerinnen des Eiweißes erhitzt, die fette Maſſe gepulvert und als Schmiermittel verwendet wird. K.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

I. Gatin-Gruzewska: über die Zuſammenſetzung des Stärkekorns.

Maquenne und Roux haben gezeigt, daß die Amylozelluloſe der älteren Forſcher identiſch iſt mit der Subſtanz, die den größten Teil des Stärkekorns ausmacht und haben dem Ganzen den Namen Amyloſe gegeben.

Beim Arbeiten mit verkleiſterter und zurückgebildeter Stärke haben ſie eine gewiſſe Menge dieſer Amyloſe gewonnen, die ſie künſtliche Stärke nennen. Ferner glauben dieſe Forſcher, daß die Stärkekleiſter aus einer Amyloſelöſung beſtehen, die durch eine in Waſſer und Alkalien unlösliche Subſtanz verdickt iſt, die ſich mit Jod nicht bläut und der ſie den Namen Amylopektin gegeben haben.

Verfaſſerin hat bereits früher (Comptes rendus de la Société de Biologie 1908, **64**, 178) eine Methode zur Trennung der Amyloſe von Amylopektin angegeben: Zu einem 3 prozentigen Kartoffelſtärkekleiſter fügt man ein Viertel des Volumens 40 prozentiger Kali- oder Natronlauge in der Wärme, ſodann ein Drittel des Geſamtvolumens 95 prozentigen Alkohol. Es bildet ſich alsdann ein fadenförmiger Niederſchlag von Amylopektin.

Der Niederſchlag wird ausgewaſchen, in Waſſer wieder aufgequollen, neutraliſiert und durch Dialyſe und Dekantation gereinigt.

In der vorliegenden Abhandlung berichtet die Verfaſſerin über eine zweite Methode, die faſt ausſchließlich mit phyſikaliſchen Mitteln eine Trennung der Beſtandteile des rohen Stärkekorns, ſo wie es ſich in der Natur vorfindet, geſtattet.

Verfaſſerin zeigte, daß das Amylopektin die Hülle des Stärkekorns darſtellt; läßt man auf die rohe Kartoffelſtärke eine gewiſſe Menge Alkali bei Gegenwart von viel Waſſer einwirken, ſo quillt die Hülle auf, während die innere Subſtanz das Waſſer anzieht und ſich raſch löſt. Unter der Wirkung des im Korn entwickelten osmotiſchen Druckes platzt die Hülle, und die gelöſte innere Subſtanz ergießt ſich nach außen. Beim Neutraliſieren zieht ſich die Hülle wieder zuſammen, wodurch eine Trennung der beiden Subſtanzen bewirkt wird.

Zum Aufquellen von 10 g Kartoffelſtärke benötigt man 500 ccm einprozentiger Natronlauge; man füllt zu einem Liter auf und neutraliſiert dann mit Eſſigſäure. Man fügt dann noch ein Volumen Waſſer hinzu und läßt es 24 Stunden ſtehen. Die leeren Hüllen (das Amylopektin) ſetzen ſich am Boden ab, und die darüberſtehende Flüſſigkeit enthält die gelöſte Amyloſe. Die beiden Subſtanzen werden in geeigneter Weiſe nach ihrer Trennung gereinigt.

Mit Leichtigkeit kann man unter dem Mikroſkop erkennen, ob die Trennung glatt und gut gelungen iſt: Die Amyloſe färbt ſich mit Jod reinblau, die Hüllen violettblau.

Das auf dieſe Weiſe gewonnene Amylopektin macht 40—45 pCt. des Kleiſters aus. Jede Hülle des Stärkekorns ſetzt ſich zuſammen aus einer mehr oder weniger großen Anzahl ineinander geſchachtelter Säcke. Die Säcke ſind in kaltem Waſſer unlöslich, quellen in heißem Waſſer auf, indem ſie gelatinöſe Kleiſter bilden, die ſich nicht wieder zurückbilden, und ſich in überhitztem Waſſer auflöſen. Dieſe Löſungen oder Pſeudolöſungen ſind zähe. Die Alkalien verwandeln die Säcke in eine fein gekörnte Subſtanz, die bei einem Überſchuß von Alkali und Waſſer nach der Neutraliſation ſchleierige Löſungen ergibt. Das Drehungsvermögen dieſer Löſungen bei einer Konzentration von 0,178 g und bei einem elektriſchen Leitungsvermögen von 0,00003 iſt $[\alpha]_D = +221^\circ$.

Das nach dem zweiten Verfahren dargeſtellte Amylopektin verhält ſich gegen die Diaſtaſe aus dem Pankreasſaft wie der nach dem erſten Verfahren dargeſtellte. Die Hydrolyſe iſt langſam und endigt mit der Bildung von Maltoſe und Dextrinen.

Die nach dieſem Verfahren dargeſtellte Amyloſe bildet ſich nicht zurück, wenn ſie nicht erhitzt worden war. Zu einem feinen Pulver getrocknet, löſt ſie ſich zum Teil in kaltem Waſſer, vollſtändig in heißem (100—120°) und gibt dabei ſchleierige Löſungen. Dieſe färben ſich mit Jod rein blau und viel intenſiver wie die Amylopektinlöſungen, die ſich violett färben. Die Amyloſe löſt ſich leicht in ſchwachen Alkalien. Das Drehungsvermögen dieſer Löſungen bei einer Konzentration von 0,642 g auf 100 und einem Leitungsvermögen 3×10^{-5} iſt $[\alpha]_D = +182{,}4^\circ$.

Unter dem Einfluß von Hundepankreas liefert ſie Maltoſe und rückgebildete Amyloſe, ein Ergebnis, das mit dem von Maquenne und Roux mit Malzdiaſtaſe erhaltenen in Einklang ſteht.

Die Verfaſſerin faßt ihre Ergebniſſe wie folgt zuſammen:

1. Die beſchriebene Methode geſtattet die Trennung von Amylopektin faſt im natürlichen Zuſtand.

2. Das Amylopektin iſt ein neuer Schleimkörper, der alle Eigenſchaften der Stärke hat, außer der, ſich nach dem Erhitzen zurückzubilden; man kann es an die Seite des Glykogens ſtellen.

3. Die Amyloſe, die man als reine lösliche Stärke bezeichnen kann, iſt ein Gemenge ähnlicher Subſtanzen von verſchiedenem Konzentrations- und vielleicht auch Hydratationszuſtand. Die weniger kondenſierten ſind in kaltem Waſſer löslich. Die mit Hilfe von Alkalien dargeſtellten Löſungen ſind beſtändig, die mit heißem Waſſer hergeſtellten ſind es weniger und bilden ſich ſchnell zurück.

4. Im Kartoffelſtärkekorn bildet das Amylopektin die Hülle, beſtehend aus aufeinanderfolgenden Säcken, und die Amyloſe bildet die Innenſubſtanz.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, **146**, 540.) W.

B. Bardach: Eine neue Reaktion des Eiweißes.

Albumin verhindert beim Zuſammenbringen von Jod und Aceton die Bildung der charakteriſtiſchen hexagonalen Jodoformplättchen, es verurſacht nur einen Niederſchlag von gelben Nädelchen. Die Eigentümlichkeit konnte Verfaſſer bei einer ganzen Reihe von Eiweißkörpern beobachten. Sie ſcheint allen Eiweißkörpern zuzukommen, kann alſo zum Nachweis von Eiweiß verwendet werden. Sie ſoll aber auch einen Aufſchluß über den reagierenden Komplex im Eiweiß ermöglichen.

(Zeitſchrift für Phyſiologiſche Chemie, 1908, 54.) W.

J. Martin: Denaturierung von Gerſte.

Durch die Denaturierung ſoll die Gerſte zur Verwendung in der Brauerei und Brennerei unbrauchbar gemacht werden, ohne ihren Futterwert zu beeinträchtigen. Der Erfinder infiziert ſie zu dieſem Zweck mit gärungsfeindlichen Organismen, indem er ſie beiſpielsweiſe mit einer Flüſſigkeit behandelt, die einer Säuregärung unterworfen iſt. Der Billigkeit wegen benutzt man milchſaure oder eſſigſtichige Weine und Biere, die man mit einem Zerſtäuber auf die Gerſte ſpritzt. Die benutzten Organismen können auf einfache Weiſe nicht wieder beſeitigt werden.(?)

(D. R. P. Nr. 194644) W.

F. Zetſche: Nachweis eines Zuſatzes von Zuckerkulör im Bier.

Verfaſſer prüfte die drei Verfahren zum Nachweis eines Zuſatzes von Zuckerkulör zum Bier: von Grießmayer (Rupp, Zeitſchr. f. Unterſ. v. Nahrungs- u. Genußmitteln 1900, 153) J. König (Unterſuchung landwirtſch. und gewerblich wichtiger Stoffe, 2. Aufl., 1898, 555) und Amthor (Buhard und Baier, Hilfsbuch für Nahrungsmittelchemiker 2. Aufl., 1900, 241). Er wählte ein helles Bier, daß er einerſeits mit Zuckerkulör, andererſeits mit Farbmalzauszug gleich dunkel färbte. Die beiden erſten Methoden verſagten durchaus, dagegen ſcheint das Amthorſche Verfahren mit einiger Zuverläſſigkeit zur Beantwortung der Frage, ob ein Bier mit Zuckerkulör gefärbt iſt, herangezogen werden zu können.

(Pharmazeutiſche Zentralhalle 1908, 49, 180) W.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. J. 9648. Malztrommel mit mittlerem durchlochten Rohre und von beiden Seiten der Trommel zum Trommelumfang erfolgendem Luftzutritt. Gottfried Jakob, Frankfurt a. M., Darmſtädterlandſtr. 163. 11. Januar 1907.

„ 6b. G. 24 347. Verſchneid- und Seihapparat für Gärbottiche. Bruno Grützbach, Biſchofſtein. 8. Februar 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 196 049. Verfahren und Apparat zum Sättigen von gekühltem Bier und anderen Getränken mit Kohlenſäure. Leuig Chew und H. J. Weſt & Co., Ltd., Southwark, Surrey, Engl.; Vertr.: Dr. D. Landenberger und Dr. E. Graf v. Reiſchach, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 17. Oktober 1906. C. 15 021.

„ 6b. Nr. 196 050. Verfahren und Einrichtung zum Abläutern; Zuſ. z. Pat. Nr. 192 514. Hermann Breker, Cöln, Spieſergaſſe 19. 20. Januar 1907. B. 45 244.

„ 64a. Nr. 196 140. Dichtungsring für Flaſchen. Joſef Lehnert, Dresden, Augsburgerſtraße 79. 10. Juli 1906. L. 22 878.

„ 64a. Nr. 196 142. Aufreißbarer Flaſchenverſchluß. Ewald Goltſtein, Cöln, Salierring 14. 13. April 1907. G. 24 732.

„ 64c. Nr. 196 143. Spundverſchluß bei welchem der Spundkörper mittels eines Bajonettverſchluſſes in der Spundbüchſe befeſtigt und mit Hilfe eines Gummiringes abgedichtet wird. Joſeph Parriſh Baumgartner, Philadelphia; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 4. Juli 1905. B. 40 391.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6f. Nr. 329 594. Desinfektionsapparat für Wein-, Bier- und Einmachefäſſer. W. Schenk, Troisdorf, Rhld. 24. Auguſt 1907. Sch. 26 469.

„ 64a. Nr. 329 216. Plombierung für Hebelflaſchenverſchlüſſe. Bernhard Pleier, Breslau, Weißenburgerſtr. 11. 14. Januar 1908. P. 13 236.

„ 64a. Nr. 329 540. Plombierung für Drahtbügelflaſchenverſchlüſſe mit vorderem Anſchlagbügel. Bernhard Pleier, Breslau, Weißenburgerſtr. 11. 14. 1. 1908. P. 13 235.

„ 64b. Nr. 329 293. Einweichapparat mit durch die Bottichwand zeitweiſe verſchließbaren Flaſchenbehältern. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Otto-Ring 12. 30. Dezember 1907. K. 33 080.

„ 64c. Nr. 329 361. Schraubenſpund mit vertieftliegendem Gewindezapfen und koniſcher Durchbohrung. Norddeutſche Bierapparate Geſellſchaft W. Helſſen, Hamburg. 10. Januar 1908. N. 7338.

2. Mai 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 18.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,
redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung. S. 265.
Die Ergebniſſe der Umfrage betr. Kohlenverſorgung und Kohlenverbrauch in den Brauereien. S. 271.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 276.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **Fritz Hayduck** und **Karl Schücking**.

(Fortſetzung.)

F. Der Kalkgehalt von Bieren der Praxis.

Es ſeien hier einige Unterſuchungen über den Kalkgehalt des Bieres angeführt, die zwar für dieſes vorliegende Thema nicht von Bedeutung ſind, weil ſie nicht in erſchöpfender Weiſe durchgeführt werden konnten, die aber wohl für die Frage der Hefenernährung von Intereſſe ſind.

Wie die vorhergehende Verſuchsreihe zeigt, unterſcheiden ſich die untergärigen Bierhefen ſtark im Kalkgehalt, und es iſt wahrſcheinlich, daß dieſes nicht nur von dem Kalkgehalt der Würze, ſondern auch von der verſchiedenen Fähigkeit der Hefen Kalk aufzunehmen abhängig iſt. Leider war es den Verfaſſern nicht möglich, Verſuche in dieſer Richtung aufzuſtellen in der Weiſe, daß Würze von bekanntem Kalkgehalt mit verſchiedenen Hefen angeſtellt und nach Beendigung der Gärung der Kalkgehalt der geernteten Hefen und Biere unterſucht wurde. Vielleicht wäre es hierdurch möglich geweſen, wenn man auch Würzen aus verſchieden zuſammengeſetzten Wäſſern verwendet hätte, feſtzuſtellen, ob der Kalk in den Würzen in Abhängigkeit von der Art der Kalkſalze im Waſſer in für die Hefe verſchieden gut aufnehmbarer Form vorhanden ſein kann.

Bei ſolchen Unterſuchungen wäre zu berückſichtigen, daß Kalk aus der Würze verſchwinden kann, ohne von der Hefe aufgenommen zu ſein, wenn er nämlich als oxalſaurer Kalk ausgeſchieden wird. Es erſcheint nicht unwahrſcheinlich, daß Unterſchiede im Kalkgehalt von Bieren zum Teil darauf zurückzuführen ſind, daß die Hefen in verſchiedenem Maße die Anlage zur Oxalſäurebildung beſitzen, oder daß die Stoffe, aus denen dieſe Säure von der Hefe erzeugt wird, in verſchieden großer Menge vorhanden ſind. Es iſt aber anzunehmen, daß, um ſo mehr Kalk aus der Würze entfernt wird, je mehr Oxalſäure die Hefe bildet, und daß von dem Augenblick ab, wo aller Kalk aufgebraucht iſt, der Überſchuß der Oxalſäure nunmehr ſchädlich auf die Hefe und dadurch verſchlechternd auf die geſamten Gärungserſcheinungen wirkt. Der Punkt, wo die Bindung der Oxalſäure aufhört, wird wahrſcheinlich ſchon vor dem vollſtändigen Aufbrauchen des Kalkes erreicht ſein, da ſich wegen der Umkehrbarkeit der hier eintretenden Reaktion allmählig ein Gleichgewichtszuſtand einſtellen wird, der nun wieder ein ganz anderer ſein wird, wenn der Würzekalk vom Gips im Brauwaſſer, als wenn er von kohlenſaurem Kalk abſtammt. Ohne Frage würden ſolche Unterſuchungen zu interſſanten Ergebniſſen führen und ſollen daher ſpäter nachgeholt werden. Hier wurden lediglich einige Biere der Praxis, bei denen der Kalkgehalt der Stammwürze nicht bekannt war, auf Kalk unterſucht, ſo daß eine Schlußfolgerung in der angegebenen Richtung nicht möglich iſt. Die Verſuchszahlen ſind in der folgenden Tabelle zuſammengellt.

Tabelle 14.

Nummer der Brauerei	1	4	4	5	7	7	8	8	9	12	12
Farbe des Bieres	hell	hell	dunkel	hell	hell	dunkel	hell	dunkel	hell	hell	dunkel
Kalkgehalt des Bieres g im Hektoliter	3,4	3,0	4,6	5,2	4,0	3,0	3,0	4,5	3,6	5,2	4,6

Ergebnis:

Die Brauereien, deren Biere unterſucht wurden, gehören zu denſelben, deren Kalkgehalt in Waſſer und Würze in der erſten Tabelle dieſer Arbeit angegeben iſt, und tragen die dort verzeichneten Nummern. Die Anordnung iſt alſo auch hier in der Weiſe getroffen, daß die Reihe mit dem Bier aus dem kalkärmſten Waſſer beginnt und mit dem aus dem kalkreichſten ſchließt. Ein geſetzmäßiger Zuſammenhang des Kalkgehalts im Waſſer mit dem des Bieres iſt aus der Tabelle nicht zu erſehen und kann nach den früheren Darlegungen auch nicht erwartet werden. Da der Kalkgehalt der Stammwürzen der Biere nicht bekannt war, ſo iſt, wie ſchon geſagt wurde, ein Schluß auf die Kalkaufnahme durch die Hefe und die verſchiedene Aufnehmbarkeit des Würzenkalks nicht möglich. Das eine geht aber aus obigen Zahlen hervor, daß *die Hefe bei der in der Praxis üblichen Satzgabe von dem Kalk der Würze einen ſehr beträchtlichen Teil übrig läßt.*

Wenn wir für die Stammwürze den höchſten von Verfaſſern in einer Würze der Praxis beobachteten Kalkgehalt von 8,2 g im Hektoliter annehmen, ſo ſind nach den vorliegenden Zahlen im beſten Falle von der Hefe noch nicht zwei Drittel des Kalkes aufgenommen worden.

Es ſei zum Vergleich mit dieſem Befund eine Berechnung der Kalkaufnahme durch Hefe aufgeſtellt an der Hand der von Verfaſſern ausgeführten Kalkanalyſen in Hefen. Danach mag ein Gehalt von 2,5 g Kalk in einem Kilogramm Trockenhefe als Durchſchnitt gelten. Es mag weiter angenommen werden, daß in einem 20 Hektoliter Würze faſſenden Bottich bei einer Satzgabe von 12 Litern dickbreiiger Hefe 36 Liter dickbreiiger Hefe nach Beendigung der Gärung geerntet werden. Der Zuwachs an Hefe beträgt in dieſem Falle 24 Liter entſprechend 14,4 kg gepreßter oder 3,6 kg trockener Hefe (ein Liter dickbreiige = 600 g gepreßter Hefe mit einem Waſſergehalt von 75 pCt. = 150 g Trockenhefe). Der Zuwachs an Hefe würde alſo nach obigem Durchſchnitt 3,6 × 2,5 = 9 g Kalk aufgenommen haben. Wenn wir als Durchſchnittsgehalt der Würze 5,5 g pro Hektoliter annehmen, ſo enthalten die 20 Liter 110 g Kalk, und die Hefe würde dann nur 110 : 9 d. h. den zwölften Teil davon aufgenommen haben. Wird nun hierzu noch eine kleine Menge Kalk gerechnet, um die ſich die alte Satzhefe während der Gärung bereichert hat, ſo wird nach dieſer Berechnung die Kalkaufnahme der Hefe nicht den zehnten Teil des Würzekalkes überſchreiten, und ſie iſt danach eine bedeutend geringere, als nach vorſtehender Tabelle aus dem Kalkgehalt der Biere geſchätzt wurde. *Wir können danach annehmen, daß ein Gehalt der Würze an aſſimilierbarem Kalk von 1 g pro Hektoliter vollauf genügen würde, um den Kalkbedarf* der Hefe zu decken, und müſſen hierin eine weitere Beſtätigung der ſchon ausgeſprochenen Anſicht erblicken, daß eine Kalkverarmung der Hefe in Würzen (denn auch Würzen aus deſtilliertem Waſſer enthalten nach der Verfaſſer Unterſuchungen über 3 g Kalk im Hektoliter) nicht ſo leicht eintreten kann oder daß, wenn ſie doch eintritt, die Urſache auf eine mangelhafte Aſſimilierbarkeit des Kalkes in der Würze, hervorgerufen durch die Art des Kalkſalzes im Brauwaſſer, zurückzuführen iſt oder endlich, daß die Kalkſalze im Brauwaſſer die nachweislich Hefe und Gärung beeinfluſſen, noch unbekannte ſpezifiſche Wirkungen in der Würze ausüben.

* * *

II. Unterſuchungen im Laboratorium über den Einfluß des Kalkes auf die Gärleiſtung und den Charakter der Bierhefe.

Die bisherigen Darlegungen ſind nur als Grundlage für den folgenden Abſchnitt zu betrachten. Es wurde an der Hand des Analyſenmaterials gezeigt, in welchem Maße der Kalkgehalt des Brauwaſſers einen Einfluß ausübt auf denjenigen der Würze, der Hefe und des Bieres. Dabei ſtellte ſich heraus, daß dieſer Einfluß ein überraſchend geringer iſt, daß ſich der Kalk im Brauwaſſer nur in beſchränktem Maße in Würze, Hefe und Bier wiederfindet. Aus dieſen Befunden wurde dann im Zuſammenhang mit den Mitteilungen der Brauereien, welche den Verfaſſern das Verſuchsmaterial geliefert haben, der Schluß gezogen, daß höchſtwahrſcheinlich der abſolute Kalkgehalt der Würzen und Hefen, von ungewöhnlichen Fällen abgeſehen, keine maßgebende Bedeutung auf den Verlauf der Gärung und den Charakter der Hefe beſitzen kann. Dieſe Schlußfolgerungen wurden weiter geſtützt durch einige Gärverſuche, welche die Verfaſſer mit analyſierten Würzen und Hefen anſtellten. Der beſſeren Überſicht halber ſind dieſe Gärverſuche in dem vorigen Abſchnitt nicht zahlenmäßig aufgeführt, ſondern nur nebenher in ihren Ergebniſſen erwähnt worden. Dagegen wurde daraus ſchon das analytiſche Zahlenmaterial mitgeteilt, welches dazu beitragen konnte, über die Möglichkeit einer Wirkung des Kalkes auf Hefe und Gärung Klarheit zu gewinnen. Die Aufgabe des vorliegenden Kapitels iſt es, das vorher Geſagte zu ergänzen durch die Mitteilung der Gärungserſcheinungen, welche bei der Vergärung von Würzen mit bekanntem Kalkgehalt aus Wäſſern von beſtimmter Zuſammenſetzung bei Verwendung von Hefen, deren Kalkgehalt ebenfalls bekannt war, im Laboratoriumsverſuch beobachtet wurden. Hierzu kommen weitere Verſuche, welche durch eine Einwirkung von Weizenmehl auf Hefe unter verſchiedenen Bedingungen über die Möglichkeit einer Getreidegiftwirkung auf die Hefe in der Brauerei Auskunft geben ſollten. Mit den letzteren ſoll begonnen werden.

A. Empfindlichkeit von Hefen mit verſchiedenem Kalkgehalt gegen die Giftwirkung des Weizenmehles.

Die abtötende Wirkung des Getreides auf Hefe wird durch Kalkſalze vollkommen aufgehoben. Dieſe Beobachtung, die zu allen vorſtehenden Unterſuchungen die Veranlaſſung gab, ſollte nun weiter ausgearbeitet werden in der Richtung, daß man feſtzuſtellen ſuchte, ob nur der Kalk der Nährlöſung, alſo der außerhalb der Hefezelle befindliche, mit dem Weizenmehl in Berührung ſtehende, die giftaufhebende Wirkung ausübt, oder ob dasſelbe auch der zum Hefenorganismus gehörende Kalk zu leiſten vermag, indem er vielleicht den in das Innere der Zelle eindringenden Giftſtoff oder die daraus entſtehende Säure durch Bindung niederſchlägt. Für die Gärung in Würze ohne Getreidezuſatz hatte ſich dieſer Gedanke, die Möglichkeit einer Giftwirkung von Stoffen aus dem Malz vorausgeſetzt, nicht beſtätigt, indem ſich kein Zuſammenhang zwiſchen dem Kalkgehalt der Hefen und ihrem guten oder ſchlechten Verhalten während der Gärung erkennen ließ.

Die Verſuchsanſtellung war wie gewöhnlich die M. Hayduckſche Triebkraftbeſtimmungsmethode mit ihrer genügend bekannten Vorſchrift.

Verſuch 1.

Es kamen 3 Hefen der Praxis zur Unterſuchung in ihrer Empfindlichkeit gegen Weizenmehl. Der Mehlzuſatz betrug in allen Fällen 5 g.

Tabelle 15.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefe in Kubikzentimetern Kohlenſäure					
	0,8 g CaO in 1 kg Trockenhefe		0,9 g CaO in 1 kg Trockenhefe		1,9 g CaO in 1 kg Trockenhefe	
	Ohne Mehl	Mit Mehl	Ohne Mehl	Mit Mehl	Ohne Mehl	Mit Mehl
1	50	0	66	8	50	14
2	310	8	352	10	220	12
3	390	6	452	10	280	10
4	450	5	430	10	320	14
in 2 Stunden .	1200	19	1300	38	870	50

Verſuchsreihe 2.

Die Hefen, deren Giftempfindlichkeit hier geprüft wurde, waren dieſelben, deren Züchtung unter verſchiedenartiger Kalkernährung in Verſuch E 1 beſchrieben wurde.

Da die Giftwirkung des direkt mit der Hefe zuſammengebrachten Weizenmehles eine ſo ſtarke iſt, daß ſie das Hervortreten feinerer Unterſchiede in der Giftempfindlichkeit der Hefen unmöglich machen kann, wurde bei dieſem Verſuch mit wäſſerigem Weizenauszuge (durch Ausziehen des Mehles mit dünner Schwefelſäure und Neutraliſieren des Filtrats hergeſtellt) gearbeitet, der in beſtimmten mäßigen Mengen der zur Triebkraftbeſtimmung dienenden Rohrzuckerlöſung zugeſetzt wurde.

Der Kalkgehalt der Ausgangshefe betrug 2,3 g im Kilogramm Trockenſubſtanz. Die Hefe wurde in Würze unter Zuſatz von Calciumbikarbonat- und Gipslöſungen bzw. unter entſprechender Verdünnung der Kontrollwürze mit deſtilliertem Waſſer hergezüchtet. Der Kalkgehalt veränderte ſich im Laufe der Züchtung in folgender Weiſe:

Tabelle 16.

Art der Züchtung	Kalkgehalt in Gramm pro Kilo Trockenhefe	
	Nach der 3. Führuug	Nach der 4. Führung
Zuſatz von deſt. Waſſer	2,6	3,1
" " Calciumbikarbonatlöſung .	4,0	3,9
" " Gipslöſung	4,2	4,6

(Siehe Tabelle 17.)

Da ſchon 50 ccm Weizenauszug die Triebkraft der Hefen vollſtändig vernichten, wurde bei den folgenden Verſuchen mit der Zuſatzmenge noch bedeutend heruntergegangen.

(Siehe Tabelle 18 und 19.)

Tabelle 17.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefen nach der erſten Führung								
	Kein Zuſatz			Zuſatz von 50 ccm Weizenauszug			Zuſatz von 200 ccm Weizenauszug		
	Deſt. Waſſerhefe	Calciumbikarbonathefe	Gipshefe	Deſt. Waſſerhefe	Calciumbikarbonathefe	Gipshefe	Deſt. Waſſerhefe	Calciumbikarbonathefe	Gipshefe
1	18	22	22	16	16	6	0	6	8
2	150	202	160	2	2	2	5	0	2
3	294	310	266	1	1	1	1	0	1
4	300	284	320	1	1	1	1	0	0
in 2 Stunden	762	818	768	20	20	10	7	6	11

Tabelle 18.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefen nach der zweiten Führung								
	Kein Zuſatz			Zuſatz von 10 ccm Weizenauszug			Zuſatz von 30 ccm Weizenauszug		
	Deſt. Waſſerhefe	Calciumbikarbonathefe	Gipshefe	Deſt. Waſſerhefe	Calciumbikarbonathefe	Gipshefe	Deſt. Waſſerhefe	Calciumbikarbonathefe	Gipshefr
1	26	91	30	24	46	34	18	20	28
2	138	104	170	136	150	156	120	110	116
3	230	212	240	214	230	216	172	176	182
4	230	250	214	218	230	228	182	180	192
in 2 Stunden	624	657	654	592	656	634	492	486	518

Tabelle 19.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefe nach der vierten Führung								
	Kein Zuſatz			Zuſatz von 10 ccm Weizenauszug			Zuſatz von 30 ccm Weizenauszug		
	Deſt. Waſſerhefe	Kalziumbikarbonathefe	Gipshefe	Deſt. Waſſerhefe	Kalziumbikarbonathefe	Gipshefe	Deſt. Waſſerhefe	Kalziumbikarbonathefe	Gipshefe
1	34	24	22	36	22	14	14	8	0
2	170	190	156	84	58	78	22	20	16
3	254	274	258	142	120	132	32	32	42
4	254	254	240	150	118	146	40	34	46
In 2 Stunden	712	742	676	412	318	370	108	94	104

Tabelle 20.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefe in Kubikzentimetern Kohlenſäure			
	Leitungswaſſerhefe		Gipshefe	
	Ohne Mehl	Mit Mehl	Ohne Mehl	Mit Mehl
1.	12	10	14	18
2.	60	4	90	10
3.	176	6	164	6
4.	196	0	200	8
In 2 Stunden . . .	444	20	468	42

Ergebniſſe aus Verſuchsreihe 1 und 2:

Sowohl gegen Weizenmehl wie gegen Weizenauszug zeigen obige Hefen keine verſchiedene Empfindlichkeit, obwohl ihre Triebkraft mitunter eine ſehr verſchiedene iſt und ihr Kalkgehalt zwiſchen 0,8 und 4,6 g im Kilo Trockenhefe ſchwankt. Es ſcheint demnach, daß der zum Hefenorganismus gehörige Kalk nicht imſtande iſt, die Weizengiftwirkung zu mildern.

Bemerkenswert iſt, daß bei den ohne Zuſatz von Weizenmehl ausgeführten Kontrollverſuchen die Hefen mit dem niedrigſten Kalkgehalt (zwei Münchener Bierhefen) die höchſte Triebkraft zeigen.

B. Verſuch, die Bierhefe durch Einlegen in Löſungen von Gips und kohlenſaurem Kalk gegen Weizenmehl unempfindlich zu machen.

Ein hoher Kalkgehalt ſchützt die Hefe nicht gegen die Giftwirkung des Weizens, wenn es ſich dabei um von der Hefe aſſimilierten Kalk handelt. Es ſollte nun verſucht werden, ob der Kalk einen Schutz gegen das Weizengift bietet, wenn die Hefe Gelegenheit hat, ihn rein mechaniſch aus wäſſeriger Löſung vor dem Zuſammentreffen mit dem Weizengift aufzunehmen. Zu dieſem Zweck wurden je 50 g Bierhefe K in 800 ccm Leitungswaſſer des Inſtituts für Gärungsgewerbe (35 g Gips pro Hektoliter) und in die gleiche Menge geſättigter Gipslöſung (240 g Gips pro Hektoliter eingelegt und bei 5° C. 8 Tage lang darin belaſſen. Danach wurden die Hefen zweimal mit Leitungswaſſer gewaſchen, abgeſaugt und in der üblichen Menge mit 10 g Weizenmehl zur Triebkraftbeſtimmung angeſtellt.

Der Gehalt der Hefe an toten Zellen vor Beginn der Triebkraft betrug:

bei der Leitungswaſſerhefe . . 26 pCt.
" " Gipshefe . . . . . 22 "

(Siehe Tabelle 20.)

Bei einem zweiten Verſuch wurde Bierhefe H nur 20 Stunden bei 8° C. der Einwirkung der geſättigten Gipslöſung überlaſſen. Im übrigen wurde wie vorher verfahren.

(Siehe Tabelle 21.)

Ergebnis.

Das Einlegen in gipsreiches Leitungswaſſer und geſättigte Gipslöſung macht die Bierhefe gegen das Weizengift nicht widerſtandsfähiger.

Ob die Hefe aus den wäſſerigen Löſungen Gips aufgenommen hatte, iſt in vorſtehendem

Verſuch nicht feſtgeſtellt worden; daß ſie überhaupt dazu imſtande iſt, hat Seyffert[1]) nachweiſen können.

C. Verſuch, Gerſte durch Weichen in Gipswaſſer für Bierhefe ungiftig zu machen.

Obwohl es ſich hierbei nur um einen einzelnen unvollkommenen Vergleich handelt, mag er doch an dieſer Stelle erwähnt werden, da die Gründe, die ihn veranlaßten, von Bedeutung ſind.

Es läßt ſich nämlich denken, daß die Giftſtoffe im Getreide dann nicht zur Wirkung auf die Hefe kommen, wenn das Getreide einen hohen Gehalt an Kalk beſitzt, und es iſt möglich, daß die beobachteten Unterſchiede in der Giftwirkung von Gerſten verſchiedener Herkunft auf deren mehr oder weniger hohen Kalkgehalt zurückzuführen iſt. Der Kalkgehalt des Malzes wird beſtimmt durch den natürlichen Kalkgehalt des Rohkornes und durch den Kalk des Weichwaſſers, der teils in das Korn eindringt, teils äußerlich in wäſſeriger Löſung auf ihm haftend, nach dem Verdunſten des Waſſers zurückbleibt. Es erſcheint danach möglich, daß auch der Kalkgehalt des Weichwaſſers, der vielfach durch Gipſen und Kalken (zu Desinfektionszwecken) erhöht wird, einen entgiftenden Einfluß auf das Malz ausübt.

Der Verſuch wurde in folgender Weiſe angeſtellt:

Je 200 g Gerſte wurden mit 1 Liter deſtilliertem Waſſer, Gipswaſſer (52 g Cao i. H.), und doppeltkohlenſaurem Kalk-Waſſer (52 g Cao i. H.) bei Zimmertemperatur eingeweicht. Nach 22-ſtündiger Weiche wurde das Waſſer abgelaſſen und nach ſechsſtündigem Stehen ohne Waſſer noch einmal 18 Stunden Weiche mit Wäſſern von obiger Beſchaffenheit gegeben. Danach wurden alle drei Gerſten dreimal mit Leitungswaſſer gewaſchen und bei 15° C. unter Lüftung auf Filtrierpapier getrocknet.

Von jeder Gerſte wurden 5 g in fein gemahlener Form der Triebkraftbeſtimmung zugeſetzt. Die Zuckerlöſungen wurden mit Bierhefe D angeſtellt.

(Siehe Tabelle 22.)

Ergebnis:

Die bei vorſtehendem Verſuch verwendete Gerſte iſt an ſich ſo wenig giftig für Bierhefe, daß ein Einfluß von Kalkſalzen im Weichwaſſer auf ihre Giftwirkung nicht feſtzuſtellen iſt.

Der Verſuch iſt daher mit einer Gerſte von ſtärkerer Giftigkeit zu wiederholen.

Tabelle 21.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefe in Kubikzentimetern Kohlenſäure			
	Nicht behandelte Hefe		Mit Gipswaſſer behandelte Hefe	
	Ohne Mehl	Mit Mehl	Ohne Mehl	Mit Mehl
1	30	20	24	26
2	210	18	110	14
3	260	10	234	10
4	300	12	283	10
In 2 Stunden . .	800	60	651	60

Tabelle 22.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefe in Kubikzentimetern Kohlenſäure				
	Kein Zuſatz	Nicht geweichte Gerſte	In deſtilliertem Waſſer geweichte Gerſte	In Gipswaſſer geweichte Gerſte	In doppeltkohlenſaurem Kalk-Waſſer geweichte Gerſte
1	30	50	50	50	60
2	180	204	240	210	190
3	316	274	230	200	304
4	290	210	220	220	220
In 2 Stunden . . .	816	738	740	680	774

D. Gärverſuche mit Hefen von verſchiedenem Kalkgehalt in Würze.

Bei der Einwirkung von Weizenmehl auf Hefen mit verſchiedenem Kalkgehalt in Rohrzuckerlöſung hatte ſich kein Unterſchied in der Giftempfindlichkeit der Hefen gezeigt, die ſich in allen Fällen als ſehr ſtark erwies.

Auch zwiſchen der Triebkraft der Hefen ohne Mehlzuſatz und ihrem Kalkgehalt war kein Zuſammenhang zu erkennen geweſen. Es ſollte nun feſtgeſtellt werden, ob ſich der Kalkgehalt der Hefen bei einem längeren Gärverſuch in Würze zu erkennen gibt.

Zu dieſem Zwecke wurden je 1,5 Liter ſteriler heller Betriebswürze der Verſuchs- und Lehrbrauerei von 12,3 pCt. a. S. mit 7,5 g abgepreßter Hefe von verſchiedenem Kalkgehalt (Hefegabe von 1 pCt.) zur Gärung angeſtellt. Die Gärtemperatur betrug beim Beginn des Verſuches 7° C. und wurde allmählich auf 10° C. geſteigert. Alle 24 Stunden wurde der Gewichtsverluſt der Gärflaſchen feſtgeſtellt.

Alle drei Hefen waren in gleich friſchem Zuſtande aus einer Brauerei bezogen.

Tabelle 23.

Beobachtungszeit	Kohlenſäureverluſt in Gramm bei		
	1,2 g CaO in 1 kg Trockenhefe	1,9 g CaO in 1 kg Trockenhefe	2,2 g CaO in 1 kg Trockenhefe
nach 1×24 Stunden	2,7	1 6	3,1
„ 2×24 „	7,3	6,9	9,4
„ 3×24 „	13,3	9,0	10,1
	23,3	17,5	22,6
„ 4×24 „	9,3	8,4	7,2
„ 5×24 „	7,2	9,2	6,8
„ 6×24 „	3,4	3,4	3,2
„ 7×24 „	2,3	3,3	3,4
„ 10×24 „	3,8	5,0	5,8
„ 13×24 „	4,5	5,4	4,8
Geſamtverluſt	53,8	52,2	53,8

Ergebnis:

Auf das Verhalten der drei Hefen in Würze hat der Kalkgehalt der Hefen keinen beſtimmenden Einfluß. In der Angärung (innerhalb von 3×24 Stunden) ſind Unterſchiede ſichtbar, die aber in keinem Zuſammenhang mit dem Kalkgehalt der Hefen ſtehen. Im weiteren Verlaufe der Gärung findet ein faſt vollſtändiger Ausgleich in der Gärleiſtung ſtatt.

---

[1]) Zeitſchr. f. d. geſ. Brauw. 1896, S. 318.

Auch in den äußeren Gärungserſcheinungen waren keine nennenswerten Unterſchiede zu erkennen.

E. Das Verhalten von Bierhefen in Würzen bei Zuſatz von Gips, kohlenſaurem Kalk und doppeltkohlenſaurem Natron.

Die Veranlaſſung zu dieſen Verſuchen gab die immer mehr ſich aufdrängende Überzeugung, daß die Gärleiſtung und das Verhalten der Hefe während der Gärung nicht abhängig ſind von dem abſoluten Kalkgehalt der Hefen, Würzen und dem des zum Brauen verwendeten Waſſers, daß vielmehr, wenn überhaupt der Kalk bei der Gärung eine Rolle ſpielt, ſein Einfluß im Zuſammenhang ſteht mit der Säure, an welche er im Brauwaſſer gebunden iſt, d. h. mit den ſpezifiſchen Wirkungen der Kalkſalze beim Maiſchen und während der Gärung. Eine derartige Unterſuchung verſprach viel Intereſſantes zutage zu fördern Unterſcheiden ſich doch die Brauwäſſer der Praxis ganz außerordentlich in der Art der Verteilung ihres Kalkgehalts auf die verſchiedenen Säuren. Während die Münchener Brauwäſſer den Kalk faſt ausſchließlich an Kohlenſäure gebunden enthalten, überwiegt bei andern, z. B. den engliſchen Wäſſern der Gips. Bereits mehrfach wurde im erſten Teil dieſer Arbeit bei der Angabe der analytiſchen Daten auf die Unterſchiede hingewieſen, welche die Kalkſalze ihrer chemiſchen Natur nach in der Würze ausüben müſſen. Dieſe Notwendigkeit geht allein ſchon aus der Erwägung hervor, daß bei der Umſetzung von Gips mit der Phosphorſäure der Würze Schwefelſäure frei wird, die nun vielleicht nicht als ſolche beſtehen bleibt, ſondern, indem ſie andere Säuren in Freiheit ſetzt, eine durchaus andere Wirkung ausüben muß als die Kohlenſäure des Kalziumkarbonats, die bei der Umſetzung dieſes Salzes aus der Würze entweicht. Es konnte gezeigt werden, daß die Aufnahme von Gips und kohlenſaurem Kalk durch die Würze eine ganz verſchiedene iſt und daß ihre verſchiedenen Wirkungen auf die Würze ſich in chemiſchen und rein äußerlichen Merkmalen zu erkennen geben. Ein weites Arbeitsgebiet mit einer Fülle von ungelöſten Fragen bietet ſich hier, und die Verfaſſer bedauern es, daß ſie vorläufig keine Gelegenheit fanden, ſich eingehend damit zu beſchäftigen, ſondern ſich damit begnügen mußten, einen beſchränkte Anzahl von chemiſchen Unterſuchungen anzuſtellen und im übrigen die rein äußerlich beim Verhalten der Hefe während der Gärung zur Erſcheinung kommenden Wirkungen zu beobachten. Mit den letzteren wollen wir uns in den folgenden Abſchnitten beſchäftigen, während die bereits im erſten Teil dieſer Arbeit vorweggenommenen analytiſchen Daten nur ſoweit Erwähnung finden ſollen, als ſie zum Verſtändnis der neuen Tatſachen notwendig ſind.

Der erſte Schritt war der Zuſatz von Salzen zur fertigen Würze. Eine ſolche Verſuchsanſtellung ſcheint vielleicht zunächſt den Verhältniſſen der Praxis nicht entſprechend und daher weniger wertvoll als ein Zuſatz von Salzen zum Maiſchwaſſer, ſo daß dieſe, alle Abſchnitte des Maiſchens durchlaufend, ſich an den chemiſchen Umſetzungen beim Maiſchen beteiligen können. Und doch iſt eine Analogie mit den praktiſchen Verhältniſſen der Brauerei vorhanden, denn auch dort werden Salze in unveränderter Form der Würze zugeführt und zwar mit dem Waſſer, das zum überſchwänzen der Hopfentreber gedient hat. Die Verſuche wurden alſo in der einfachſten Weiſe begonnen.

Verſuch 1.

In hohen Standzylindern wurden je fünf Liter heller gehopfter Würze aus der Verſuchs- und Lehrbrauerei mit ſoviel Kalziumbikarbonat- bzw. Gipslöſung und deſtilliertem Waſſer verſetzt, daß die Würzen bei einem Extraktgehalt von 8,7 pCt. a. S.:

bei 1. 16 g CaO pro Hektoliter als Kalziumbikarbonat,
2. 16 g CaO pro Hektoliter als Gips,
3. 0 g CaO pro Hektoliter

über ihren urſprünglichen Kalkgehalt hinaus enthielten. Alle drei Würzen wurden mit je 50 g abgepreßter friſcher Bierhefe H zur Gärung angeſtellt Die Gärtemperatur betrug etwa 20° C.

Beobachtung des Gärungsbildes
nach 24 Stunden:

Die Gärung der Kalziumbikarbonatwürze bot ſchon nach einem Tage ein vollſtändig anderes Bild als bei den Parallelverſuchen. Man ſah, daß kräftige Kräuſen vorhanden geweſen waren, aber ſie waren ſchon wieder zurückgetreten und hatten eine ſchöne, feſte Decke hinterlaſſen. Das Bier war bedeutend blänker als in den beiden anderen Fällen, was vornehmlich auf das beſſere Abſetzen der Hefe zurückzuführen war, das ſich auch ſchon für das Auge an dem weſentlich ſtärkeren Bodenſatz zu erkennen gab.

Bei der Gärung der Gipswürze und der Kontrollwürze waren die Kräuſen, wie man an den an der Glaswandung haftenden Rückſtänden ſehen konnte, noch höher geſtiegen als bei der Kalziumbikarbonatwürze, allein ihr Rückgang war noch nicht ſo fortgeſchritten wie dort und, was beſonders auffallend war, ſie enthielten eine ſo große Menge Hefe, daß man faſt von einer obergärigen Hefendecke ſprechen konnte. Außerdem waren die Biere bedeutend trüber als das Kalziumbikarbonatbier und zwar Kontrollbier mehr als Gipsbier. Aus beiden Gründen waren die Hefenſätze der Gips- und Kontrollgärung weſentlich geringer als bei der Kalziumbikarbonatgärung.

Beobachtung nach 2 × 24 Stunden:

Die Unterſchiede in der Klärung und im Abſetzen der Hefe haben ſich in obigem Sinne noch verſtärkt. Die Decke des Kalziumbikarbonatsbieres iſt faſt vollſtändig durchgefallen, während die der beiden anderen Biere feſt und dick mit Hefe durchſetzt iſt.

Beobachtung nach 3 × 24 Stunden:

Die Unterſchiede beginnen ſich auszugleichen, ſind aber noch ſcharf zu erkennen.

Vergärung nach 3 × 24 Stunden:

a)	Kalziumbikarbonatbier .	2,6 pCt. a. S.
b)	Gipsbier	2,9 „ „ „
c)	Kontrollbier	2,5 „ „ „

Nach Beendigung der Gärverſuche wurden die Hefenſätze gewaſchen und zur weiteren Verwendung abfiltriert Der Hefenſatz des Kalziumbikarbonatbieres lag bedeutend feſter als derjenige der anderen Biere. Im Waſchwaſſer zeigte Kalziumbikarbonathefe bedeutend beſſeren Bruch und ſchnelleres Abſetzen als die Gips- und Kontrollhefe.

Mit den abgepreßten Hefen wurden in der vorher geſchilderten Weiſe in den entſprechenden Würzen (Zuſatz von Kalziumbikarbonat- bzw. Gipslöſung und Zuſatz von deſtilliertem Waſſer zur dritten Würze als Kontrollverſuch) neue Gärverſuche angeſtellt.

Die Vergärung betrug nach 3 × 24 Stunden bei:

a)	Kalziumbikarbonatbier .	2,1 pCt. a. S.
b)	Gipsbier	2,5 „ „ „
c)	Kontrollbier	2,0 „ „ „

Auch bei dieſer Verſuchsreihe, ſowie bei zwei weiteren mit denſelben Hefen aus zweiter und dritter Führung angeſtellten bot ſich das vorſtehend beſchriebene Gärungsbild, ja die Unterſchiede in den Gärungserſcheinungen hatten ſich noch verſtärkt. Durchweg war die Kalziumbikarbonatgärung den anderen in den äußeren Gärungserſcheinungen weit voraus.

Im Laufe der vier Führungen hatte ſich der Kalkgehalt der Hefe von 2,3 g im Kilogramm Trockenſubſtanz auf

3,9 g in Kalziumbikarbonatwürze,
4,6 g in Gipswürze,
3,1 g in Kontrollwürze

erhöht. Hieraus iſt zu erſehen, daß ein hoher Kalkgehalt der Hefe nicht maßgebend iſt für einen guten Verlauf der Gärung, denn ſonſt hätte die Gipshefe die normalſte Gärung liefern müſſen.

Mikroſpokiſch waren keine Unterſchiede zwiſchen den drei Hefen zu erkennen.

Verſuch 2.

Dieſer Verſuch wurde mit Bierhefe D der Verſuchs- und Lehrbrauerei in folgender Weiſe angeſtellt.

Je vier Liter heller, ſteriler Betriebswürze der Verſuchs- und Lehrbrauerei wurden mit 50 g abgepreßter Hefe bei Zimmertemperatur (etwa 20° C.) zur Gärung angeſtellt.

Die Würzen erhielten folgende Zuſätze:

1. 15 g CaO pro Hektoliter als gelöſtes Kalziumbikarbonat,
2. 15 g CaO pro Hektoliter als gelöſten Gips,
3. Natriumbikarbonat entſprechend 15 g CaO pro Hektoliter,
4. keinen Zuſatz (die Würze wurde in entſprechender Weiſe mit deſtilliertem Waſſer verdünnt).

Durch den Zuſatz von Natriumbikarbonat ſollte feſtgeſtellt werden, ob die günſtige Wirkung des Kalziumbikarbonates eventuell nur auf neutraliſierender Wirkung beruht.

Beobachtung nach 24 Stunden:

Auf der Kontrollwürze (4) befindet ſich eine ſtarke Hefendecke, und die Schaumreſte an der Glaswandung laſſen erkennen, daß hier die Kräuſen am höchſten geſtiegen ſind. Im übrigen ſind die Unterſchiede in den äußeren Erſcheinungen nur gering, aber man ſieht ſchon, daß Kalziumbikarbonat (1) am blänkſten, das Kontrollbier (4) am wenigſten blank iſt.

Beobachtung nach 2 × 24 Stunden:

Es ſind ſtarke Unterſchiede vorhanden. Das Kalziumbikarbonat- und Natriumbikarbonatbier iſt weitaus blänker als das Gipsbier und dieſes wieder klarer als das Kontrollbier.

Beobachtung nach 5 × 24 Stunden:

Das Gärungsbild iſt noch ungefähr dasſelbe wie bei der vorhergehenden Beobachtung; es hat kein Ausgleich unter den vier Verſuchen ſtattgefunden.

Die Vergärung weiſt keine nennenswerten Unterſchiede auf; ſie beträgt 1,9—2,0 pCt. a. S. bei einer Stammwürze von 8,0 pCt. a. S.

Der Hefenſatz liegt feſt beim Kalziumbikarbonat- und Gipsbier, bedeutend weniger feſt beim Natriumbikarbonatbier und ganz loſe und ſuppig beim Kontrollbier.

Nach dem Aufſchwemmen mit Leitungswaſſer ſetzen ſich am ſchnellſten und in gleichen Zeiten die Kalziumbikarbonat- und die Gipshefe, dann bedeutend langſamer und in gleichem Tempo die Natriumbikarbonat- und die Kontrollhefe.

Die Bruchbildung in Waſſer zeigt nachſtehende Reihenfolge, vom gröbſten Bruch zum ſtaubigen Ausſehen:

Kalziumbikarbonathefe,
Gipshefe,
Natriumbikarbonathefe,
Kontrollhefe.

Verſuch 3.

In dieſem Falle diente Bierhefe K der Verſuchs- und Lehrbrauerei als Anſtellhefe. Die Verſuchsanſtellung war derjenigen des Verſuchs 2 ſehr ähnlich.

Je 4 Liter heller, ſteriler Betriebswürze der Verſuchs- und Lehrbrauerei wurden mit 50 g abgepreßter Hefe bei Zimmertemperatur (etwa 20° C.) zur Gärung angeſtellt. Die Würzen erhielten in deſtilliertem Waſſer folgende Zuſätze:

1. 17 g CaO als Kalziumbikarbonat pro Hektoliter Geſamtwürze;
2. 17 g CaO als Gips pro Hektoliter Geſamtwürze;
3. Natriumbikarbonat entſprechend 17 g CaO Geſamtwürze;
4. Keinen Zuſatz, aber entſprechende Verdünnung mit deſtilliertem Waſſer.

Unter dem Einfluß dieſer Zuſätze veränderte ſich der Säuregehalt der Würzen in folgender Weiſe:

1. Kalziumbikarbonatwürze: 0,1 ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze;
2. Gipswürze: 1,5 ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze;
3. Natriumbikarbonatwürze: ſchwach alkaliſch (0,1 ccm $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 auf 50 ccm Würze;
4. Kontrollwürze: 1,55 ccm $\frac{n}{10}$ NaOH auf 50 ccm Würze.

Beobachtung nach 2 × 24 Stunden. Bei der Kalziumbikarbonat- und Natriumbikarbonatwürze ſind die Kräuſen nicht ſo hoch gegangen wie bei den anderen beiden Würzen. Die Decken ſind normal, diejenige des Gipsbieres enthält ziemlich viel, die des Kontrollbieres ſehr viel Hefe, faſt wie eine obergärige Hefendecke. Das Kalziumbikarbonat- und Natriumbikarbonatbier iſt weſentlich blänker als die beiden anderen Biere.

Beobachtung nach 3 × 24 Stunden: Die äußeren Erſcheinungen ſind dieſelben wie bei der vorhergehenden Beobachtung. Bei der mikroſkopiſchen Unterſuchung der Biere erhellt, daß die Unterſchiede in der Trübung auf verſchiedenes Abſetzen der Hefe zurückzuführen iſt. Und zwar iſt die Reihenfolge vom klarſten zum trübſten Bier nach äußerlicher und mikroſkopiſcher Beobachtung folgende:

1. Kalziumkarbonatbier enthält wenig Hefezellen;
2. Natriumbikarbonatbier;
3. Gipsbier;
4. Kontrollbier enthält viel Hefezellen.

Beobachtung nach 4 × 24 Stunden. Die äußeren Erſcheinungen entſprechen den vorhergehenden Beobachtungen; die Unterſchiede beginnen ſich auszugleichen.

Die Vergärung zeigt keine bedeutenden Unterſchiede; das Gipsbier ſpindelt 2,7 pCt. a. S., die beiden anderen Biere 2,4 pCt. bei einer Stammwürze von 9,4 pCt.

Die Hefenſätze verhalten ſich wie folgt:

Gipshefe	liegt am feſteſten,
Kalziumbikarbonathefe .	ziemlich feſt,
Natriumbikarbonathefe .	ziemlich loſe,
Kontrollhefe	ganz loſe und ſuppig.

In Leitungswaſſer aufgeſchwemmt ſetzen ſich die Hefen in folgender Reihenfolge ab:

am ſchnellſten und klumpigſten:
die Kalziumbikarbonathefe.
Dann folgt hierauf
die Gypshefe,
die Kontrollhefe,
am langſamſten und klumpigſten:
die Natriumbikarbonathefe.

In der Hefenernte ſind augenſcheinlich keine Unterſchiede vorhanden. Nur der Satz der Kontrollhefe iſt ein geringerer, da hier durch das Ausſcheiden von Hefe in die Decke Verluſte entſtanden ſind.

Von allen geernteten Hefen wurden Triebkraftsbeſtimmungen ausgeführt mit folgendem Ergebnis:

Tabelle 24.

Beobachtungszeit in Halbſtunden	Triebkraft der Hefe in Kubikzentimetern Kohlenſäure			
	Kalziumbikarbonathefe	Gipshefe	Natriumbikarbonathefe	Kontrollhefe
1	20	22	16	16
2	130	80	80	100
3	260	215	220	200
4	260	245	240	235
in 2 Std.	670	562	556	551

Danach beſitzt die Kalziumbikarbonathefe eine höhere Triebkraft als die anderen Hefen.

(Fortſetzung folgt.)

Die Ergebniſſe der Umfrage betr. Kohlenverſorgung und Kohlenverbrauch in den Brauereien.

Bericht, erſtattet gelegentlich der Frühjahrstagung des Feuerungstechniſchen Ausſchuſſes der V. L. B.

Von **O. Mohr.**

Die wachſende Bedeutung, die die Koſten für Brennſtoffbeſchaffung in den Brauereien bei den erheblichen Preisſteigerungen in den letzten Jahren für die Herſtellungskoſten des Bieres und damit für die Rentabilität des geſamten Betriebes erlangt haben, hat Anlaß gegeben zu der Umfrage über Brennſtoffverſorgung und Brennſtoffverbrauch in den Brauereien. Wenn man eine ſolche Umfrage veranſtaltet, ſo tut man gut daran, ſeine Anſprüche an allgemeine Beteiligung nicht zu hoch zu ſpannen; es iſt eine alte Erfahrungstatſache, daß nur eine beſchränkte Anzahl Intereſſenten ſich die Mühe macht, den Fragebogen auszufüllen und zurückzuſenden; trotzdem behält eine ſolche Umfrage ihren hohen Wert, da die Antworten ſich weder auf eine beſtimmte Gegend, noch auf Betriebe beſtimmter Ausdehnung uſw. beſchränken, das Bild, das ſchließlich die Bearbeitung der Umfrage liefert, iſt daher ein zutreffendes, das Rückſchlüſſe zuläßt auf das ganze Gewerbe, dem die Umfrage gegolten.

Auch unſere Umfrage hat von der allgemeinen Regel keine Ausnahme gemacht, ſie hat aber die für ſolche Fälle als recht hoch zu bezeichnende Anzahl von rund 160 beantworteten Fragebogen aufzuweiſen, die — und dies iſt die Hauptſache — eine ſolche Menge hochintereſſanten Stoffes zur angeſchnittenen Frage liefern, daß eine völlige Bearbeitung noch längere Zeit in Anſpruch nehmen wird.

Der nachſtehende Bericht ſoll daher nur einen allgemeinen Überblick geben über Kohlenverſorgung und Kohlenverbrauch in den Brauereien, ſowie er ſich aus dem eingelaufenen Material zuſammengefaßt ergibt, die Einzelheiten müſſen Gegenſtand mehrerer ausführlicher Bearbeitungen werden.

Wie erwähnt, ſind rund 160 Antworten eingegangen, 7 entſtammen Malzfabriken, die übrigen Brauereibetrieben von ſolchen mit weniger wie 1000 Ztr. Brennſtoffbedarf bis hinauf zu ſolchen mit hunderttauſenden Zentnern Brennſtoffverbrauch. Natürlich ſpielt als Brennſtoff bei weitem die Steinkohle die wichtigſte Rolle. Die eingelaufenen Fragebogen berichten über einen Geſamtverbrauch von 3 475 708 Zentner Steinkohlen. Der Herkunft nach verteilen ſich dieſe Kohlen wie folgt:

Rheinland-Weſtfalen . . .	1 557 274	Ztr.
Schleſien (faſt ausſchließlich Ober-Schleſien)	1 048 056	„
England-Schottland . . .	415 712	„
Saar	159 100	„
Deiſter	100 800	„
Zwickau	47 200	„
Belgien	28 950	„

Bezüglich des Reſtes fehlten Angaben über die Herkunft. Die Verteilung nach der Sortierung ergibt folgendes Bild:

Nußkohle . .	1 087 987	Ztr.
Förderkohle .	400 476	„
Stückkohle . .	336 934	„
Kleinkohle . .	200 318	„
Erbskohle . .	78 500	„
Gruskohle . .	72 640	„
Staubkohle .	60 988	„
Würfelkohle .	58 718	„

Bei 1 178 147 Ztr. war entweder keine Sortierung angegeben, oder aber der Geſamtverbrauch war, bei Angabe der verwendeten Sortierungen, in einem Wert angegeben ohne Verteilung auf die einzelnen Sortierungen. Eine weitere Einteilung der Nußkohlen in Unterſortierungen iſt in dieſer Zuſammenſtellung nicht gemacht worden, meiſt handelt es ſich um die billigere Nuß III und Nuß IV.

Nicht ſo ganz einfach ſind die Angaben bezüglich der Preiſe zu verwerten; einmal, weil ja die Beurteilung des Preiſes eigentlich die Kenntnis der Qualität der Kohle erforderte, immerhin kann man, ſo weit es ſich um die gleichen Sortierungen von Kohlen der gleichen Herkunft handelt, die Preisangaben direkt miteinander vergleichen. Es liegt auf der Hand, daß die Betriebe in den Kohlenproduktionsgebieten die Brennſtoffe ſehr viel billiger haben als diejenigen Brauereien, bei denen noch mehr oder weniger hohe Transportkoſten hinzukommen. Während z. B. Ruhrförderkohle im Produktionsgebiet für 0,5575 ℳ, an einer anderen für 0,605 ℳ frei Brauerei zu haben iſt, zahlen Betriebe, fern vom Gewinnungsort, für dieſelbe Kohle bis 1,10 ℳ Die Preiſe für Nußkohle III ſchwanken zwiſchen 0,715 ℳ und 1,26 ℳ, bei Nuß IV zwiſchen 0,675 ℳ und 1,15 ℳ. Bemerkenswert iſt hierbei, daß die Hafenſtädte meiſt billigere Kohlenpreiſe haben als man ihrer Entfernung nach von den Produktionsgebieten annehmen ſollte. So zahlt z. B. eine Hamburger Brauerei für eine weſtfäliſche Nußkohle nur 0,99 ℳ, für die eine dem Produktionsgebiet näher gelegene Brauerei 1,02 ℳ anlegen muß. Die Urſache dürfte darin liegen, daß die Kohlenverbraucher der Hafenſtädte den Vorteil der billigen Ausfuhrtarife für Kohlen genießen.

Bei den Steinkohlen der übrigen Produktionsgebiete liegen die Verhältniſſe ähnlich, die Preiſe für Schleſiſche Kohlen ſchwanken zwiſchen 0,32 ℳ — für Staubkohle an Ort und Stelle direkt von der Grube — und 1,45 ℳ für Stückkohle in Mecklenburg. Bei Saar-Kohlen bewegen ſich die Preiſe zwiſchen 0,68 ℳ für Förderkohle im Saargebiet bis 1,38 ℳ für Stückkohlen in Württemberg. Die Preiſe für engliſche Kohlen liegen meiſt zwiſchen 1 ℳ und 1,20 ℳ, minderwertigere Sortierungen, Grus, bis 0,70 ℳ; ihr Hauptverwendungsgebiet ſind natürlich die Küſtengegenden, doch finden ſich auch eine Reihe Verbraucher im Binnenlande. Zwickauer Kohlen finden namentlich Verwendung in Sachſen und Thüringen, in der Nähe des Produktionsgebietes ſind Nußkohlen für 0,84 ℳ zu haben, in weiter abſeits gelegenen thüringer Betrieben müſſen die Würfelkohlen bis zu 1,34 ℳ bezahlt werden.

Eine Selbſtverſtändlichkeit ergibt ſich aus dieſen Darlegungen: je weiter der Kohlenverbraucher vom Produktionsgebiet entfernt iſt, deſto beſſere Kohlen ſoll er verwenden, er hat kein Intereſſe daran, die hohen Transportkoſten für Aſche uſw. mitzubezahlen, dagegen können die in der Nähe der Produktionsgebiete befindlichen Brauereien oft mit Vorteil ganz minderwertiges Material verwenden, vorausgeſetzt, daß der Preis entſprechend niedrig feſtgeſetzt iſt, ja es kann ſich ſogar lohnen, eine ſolchem Brennmaterial angepaßte Feuerungsanlage einzurichten, z. B. zum Verfeuern von Staubkohle, Schlammkohle uſw. Hier muß das Rechenexempel zeigen, auf welche Weiſe am billigſten die nötige Wärme zu beſchaffen iſt, notwendig dabei iſt aber, daß ſich ein Betrieb, ehe er ſeine Feuerung einem beſtimmten, in ſolchem Fall minderwertigen Brennmaterial anpaßt, vergewiſſert, ob er dauernd die nötige Menge Brennſtoff in der für die Feuerungsanlage notwendigen Form erhalten kann, da ihm die beſondere Anlage einen Wechſel in der Brennſtoffſorte erſchwert, oder gar unmöglich macht.

Steinkohlenbriketts finden nur ſehr untergeordnete Verwendung; es wird über den Verbrauch von 52 228 Ztr. berichtet, deren Preiſe ſich zwiſchen 0,635 und 1,35 ℳ bewegen. Da dieſer Brennſtoff zu den höchſtwertigen gehört, die wir haben, verdient er vielleicht beſonders in Gegenden mit hohen Transportkoſten etwas mehr Beachtung. Lagerfeſtigkeit und geringer Platzanſpruch machen dieſe Briketts auch als Reſervebrennſtoff geeignet, tatſächlich dienten Steinkohlenbriketts einer Anzahl Betriebe als Reſervebrennmaterial.

Neben Steinkohlen ſpielen die Braunkohlen als Brennſtoff für die Brauereien eine nicht zu unterſchätzende Rolle. Dem Gewicht nach — die in den Fragebogen häufig in Hektolitern angegebenen Mengen ſind gleichfalls in Gewicht umgerechnet — wurden in den Brauereien, welche ſich an der Beantwortung der Umfrage beteiligt haben, 1 866 696 Ztr. Braunkohlen verbraucht, die ſich der Herkunft nach folgendermaßen verteilen:

Provinz Sachſen	534 765 Ztr
Anhalt, Braunſchweig . . .	372 441 „
Böhmen	308 934 „
Meuſelwitz	303 4 0 „
Heſſen, Rheinland	178 030 „
Königreich Sachſen	140 556 „

Der Reſt verteilt ſich auf verſchiedene Gebiete, Mark Brandenburg, Poſen uſw. Betreffs der Sortierungen ſind die Auskünfte nicht ſo ausführlich wie bei den Steinkohlen; ſoweit es ſich um böhmiſche Kohlen handelt, überwiegt die Nußkohle, bei den norddeutſchen Kohlen dürfte es ſich meiſt um die ungeſiebte erdige Kohle handeln, wie ſie direkt der Erde entſtammt. Die Preiſe für dieſe letztere Kohle ſind relativ und abſolut ſehr niedrig, als billigſter Preis wird für 1 Ztr. Förderkohle aus Brandenburg 0,14 ℳ angegeben. Die Preiſe für andere norddeutſche Kohlen bewegen ſich zwiſchen 0,16 ℳ und 0,364 ℳ, je nach der Entfernung des Verbrauchsortes vom Produktionsgebiet. Soll die Kohle noch mit Vorteil verfeuert werden, ſo darf der letztgenannte Preis nicht überſchritten werden; da die Kohle meiſt nur 2200—2400 WE. Heizkraft beſitzt, ſo darf ihr Preis nur $^1/_3$ desjenigen von guter Steinkohle betragen, anderenfalls iſt die Verwendung derartiger Braunkohlen unwirtſchaftlich. Meiſt liegt aber der Preis nur um 0,20 ℳ bis 0,25 ℳ, ſo daß in der Tat die Brauereien, welche dieſe Koſten verwenden, ſehr billige Wärme haben, ein Umſtand, der ſich, wie wir ſpäter ſehen werden, im Kohlenpreis für 1 hl Bier ſehr deutlich ausdrückt.

Weſentlich anders liegen die Verhältniſſe für böhmiſche Braunkohle, die unſere norddeutſche bezüglich der Heizkraft durchſchnittlich um das Doppelte übertrifft, deren Preis aber häufig ein Vielfaches von dem für norddeutſche Braunkohlen darſtellt. Wenn z. B. eine Brauerei im Vogtland, die ausſchließlich böhmiſche Kohlen verwendet, für 1 Ztr. frei Brauereihof 0,98 ℳ bezahlen muß, ſo iſt das entſchieden ein viel zu teures Brennmaterial; aller Vorausſicht nach würde in dieſem Fall das nahe gelegener Zwickauer Kohlengebiet weſentlich billigere Wärme liefern. Für Berlin ſtellt ſich der Preis auf ungefähr 0,89 ℳ, das Gleiche gilt für thüringiſche Orte, eine bayeriſche Malzfabrik muß ſogar 1,075—1,10 ℳ bezahlen. Hierbei iſt aber zu bemerken, daß in den letztgenannten Fällen die böhmiſche Kohle nur zum Beheizen der Darrfeuerungen dient, für die ſie ſehr geeignet zu ſein ſcheint, während für die übrigen Betriebe andere Brennſtoffe Verwendung finden. Als ausſchließliches Feuerungsmaterial dient die böhmiſche Kohle namentlich in Orten, die von Böhmen aus auf dem Waſſerweg zu erreichen ſind, alſo im Elbtal; in Dresden koſtet die Kohle 0,472 ℳ, in Magdeburg 0,5 bis 0,725 ℳ.

Der Verbrauch von Braunkohlenbriketts iſt kein ſehr bedeutender, er betrug 151 510 Ztr., zu weit über die Hälfte — 82 300 Ztr. — aus der Niederlauſitz entſtammend. Die Preiſe für Lauſitzer Briketts bewegen ſich zwiſchen 0,60 bis 1,20 ℳ; letzterer Preis, den eine pommerſche Brauerei bezahlen muß, iſt natürlich viel zu hoch für einen Brennſtoff, deſſen Heizwert zwiſchen 4400 und 5000 WE. liegt. Sehr billig iſt der Preis bon 0,50 ℳ zu nennen, den eine rheiniſche Brauerei für rheiniſche Briketts bezahlt. Bisweilen dienen die Briketts als Beimiſchung zur Keſſelkohle, meiſt ſind ſie Darrfeuerungsmaterial. Ausſchließlich Briketts verwendet nur ein einziger Betrieb, bei drei weiteren ſind Briketts das Hauptfeuerungsmaterial.

Weitere Brennſtoffe als die aufgeführten ſpielen in den Brauereien nur eine ganz untergeordnete Rolle, gelegentlich verbraucht die eine oder die andere etwas Torf, eine größere Anzahl Pichereien bedient ſich des Koke als Brennmaterial, Holz wird in Darren verfeuert zur Erzielung beſtimmter Malzqualitäten wie Grätzer Bier, eine Brauerei berichtet auch über den Verbrauch von Holzkohle, die Mengen der genannten Brennſtoffe ſind aber herzlich unbedeutend gegenüber den vorher behandelten Brennſtoffen.

Wenden wir uns nun zu den Fragen betr. Kohlenanlieferung, ſo mag der Punkt: Art des Transportes nach der Brauerei vorläufig unerörtert bleiben, da dieſe Frage beſonderes Intereſſe gewinnt bei Behandlung in Verbindung mit der Frage nach dem Kohlenpreis, dieſe ins Einzelne gehenden Zahlenangaben aber für einen Vortrag nicht geeignet ſind. Es mag nur kurz feſtgeſtellt ſein, daß meiſt Transport mit Bahn und Achſe in Frage kommt, d. h. daß nur die wenigſten Brauereien über direkten Gleisanſchluß verfügen. Die Brauereien in den Grubengegenden beziehen vielfach den Brennſtoff direkt von der Grube per Achſe, einige wenige beſonders bevorzugt gelegene Brauereien beziehen ihr Brennmaterial nur auf dem Waſſerweg.

Die Beantwortung der Unterfrage nach der Gewichtskontrolle in der Brauerei ergibt 38 Betriebe, in denen regelmäßige Kontrolle ſtattfindet, denen 39 Betriebe gegenüberſtehen, die auf jede Kontrolle verzichten. Einige Betriebe laſſen dann und wann nachwiegen. Zwei Betriebe ſtellen häufig Mindergewicht feſt, einer allerdings auch gelegentlich Übergewicht. Eine allgemeine Einführung der Gewichtskontrolle dürfte empfehlenswert ſein; die Erfahrungen ſtehen durchaus nicht vereinzelt da, daß das tatſächlich zur Ablieferung gelangende Gewicht dem rechnungsgemäßen Gewicht nicht entſpricht. Bei Bezug der Kohlen von den Verkaufsvereinigungen hat allerdings dieſe Feſtſtellung nur theoretiſchen Wert, da dieſe Vereinigungen in ihren Verkaufsbedingungen faſt durchweg Garantie für richtiges Gewicht bei der Ankunft ablehnen und dem Käufer nur freundlichſt das Recht zugeſtehen, ſich bei der Verladung davon zu überzeugen, daß das richtige Gewicht verladen worden iſt. Soweit aber die Brauereien vom Händler beziehen, ſollten ſie unter allen Umſtänden in dem Lieferungsvertrag die Beſtimmung durchzudrücken verſuchen, daß für die Bezahlung das in der Brauerei feſtgeſtellte Gewicht das maßgebende iſt.

Was die Anlieferungstermine anlangt, ſo überwiegt monatlicher Bezug, (56 Betriebe), nach Bedarf rufen ab 28 Betriebe, wöchentlich beziehen 24 Betriebe, täglich 19, 14 zu beſonderen Terminen, 7 alle 8—14 Tage, 2 alle 2—3 Tage. Die täglich ihren Bedarf deckenden ſind vor allem die in den Produktionsgebieten gelegenen Brauereien, welche auf dieſe Weiſe natürlich das Lagern umgehen. Auf Bezug zu beſonderen Terminen ſind beſonders diejenigen Brauereien angewieſen, welche ihre Kohlen auf dem Waſſerweg erhalten, der ja nicht das ganze Jahr offen iſt. Im allgemeinen iſt aber im Kohlenbezug das Beſtreben erkennbar, längere Lagerung zu vermeiden, einmal der Raum- und Gelderſparnis halber und weiter, um Qualitätsverſchlechterungen zu vermeiden. Es mag gleich bei dieſer Gelegenheit die Frage der Kohlenlagerung mit erledigt werden: da eben meiſt eine längere Lagerung vermieden wird, werden in 58 Betriebe die Kohlen im Freien aufbewahrt, in 73 Betrieben in Schuppen, Keſſelhaus, Keller, 15 Betriebe verfügen über Kohlenſilos. Soweit ausnahmsweiſe längere Lagerung ſtattgefunden hat, fehlt es nicht an ungünſtigen Beobachtungen, Verwittern der Kohlen, Rückgang im Heizwert, Erwärmung der Haufen, die ſich in 2 Fällen bis zur Selbſtentzündung ſteigerte. Die widerſprechenden Meinungen, ob gedeckte Lagerung nötig oder ungedeckte genügend ſei, traten auch bei unſerer Umfrage wieder auf; während die einen Verſchlechterung nur bei den im Freien lagernden Kohlen beobachtet haben, klagen andere über Erwärmung und Qualitätsverſchlechterung bei gedeckt lagernden Kohlen. Es ſcheint danach, ob dieſes Verhalten eine Eigenſchaft der Kohlenſorten ſei, ſodaß man ſich davor hüten müßte, allgemein gültige Regeln aufzuſtellen. Wahrſcheinlich für die Mehrzahl der Kohlen iſt die Lagerung in bedeckten Räumen oder Silos vorzuziehen. Bezeichnend iſt die mehrfache Klage über die Qualitätsverſchlechterung der Braunkohlenbriketts, die ſich in einer immer geringer werdenden Lagerfeſtigkeit dartun, eine Brauerei klagt, daß in jüngſter Zeit bezogene Meuſelwitzer Briketts binnen 14 Tagen zerfallen.

Als Lieferanten kommen in weit überwiegendem Maße die Händler in Frage; in 120 Fällen ſtammen die Kohlen vom Händler, 24 Betriebe haben direkten Grubenbezug (hauptſächlich die in den Produktionsgebieten gelegenen Brauereien), 23 Betriebe kaufen bei Kohlenverkaufsvereinigungen (Syndikat, Kohlenkontore uſw.), nur in 3 Fällen waren Genoſſenſchaften die Lieferanten. Bei Betrieben, welche verſchiedenartige Brennſtoffe verbrauchen, kommen natürlich mehrfach verſchiedene Lieferanten: Grube und Händler, Syndikat und Händler uſw. in Frage.

Zahlreiche lebhafte Klagen bringen, wie zu erwarten war, die Antworten auf die Fragen nach beſonderen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen und auf die Frage nach Einhaltung der Lieferungsbedingungen ſeitens des Lieferanten. Die Lieferungsbedingungen ſind faſt ausnahmslos ganz einſeitige, wie bereits erwähnt, wird in vielen Fällen ſogar eine Gewähr für das richtige Gewicht ausdrücklich abgelehnt. Die gewährten Garantien ſind folgende: in einem Fall gewährleiſtet ein Händler für ſächſiſche Braunkohle ausdrücklich Gewicht und Herkunft. Zwei weitere Händler kommen ihren Abnehmern dahin entgegen, daß der eine die Herkunft ſchleſiſcher, der andere die Herkunft weſtfäliſcher Steinkohlen garantiert. Bei direktem Bezug von Nußkohle IV von der Grube vergütet das rheiniſch-weſtfäliſche Syndikat in zwei Fällen 5 pCt. vom Zechengewicht als Waſſer. Wirklich brauchbare Garantien werden nur in drei Fällen gewährt: ein Händler garantiert bei ſchleſiſchen Kohlen 7000 W.-E., zwei Händler mit engliſcher Kohle gewährleiſten probegemäße Lieferung bezw. Heizwert und Maximalgehalt an Waſſer und Aſche. Dieſe letztere Garantie erſcheint aber deswegen von zweifelhaftem Wert, weil der angegebene Heizwert von 7800 W.-E. ſchwerlich eingehalten werden kann. Alle anderen Lieferungsbedingungen ſind ausſchließlich zu gunſten der Verkäufer!

Ich behalte mir vor, das Material, das zu dieſem Punkt ziemlich reichhaltig eingegangen iſt, demnächſt in einem beſonderen Artikel in der Wochenſchrift zuſammenzuſtellen, nach mancher Richtung hin kann man die Lieferungsbedingungen direkt als den guten Sitten zuwiderlaufend bezeichnen. Die Zahlungsbedingungen ſind in der Mehrzahl dieſelben, jede Kohlenanlieferung iſt bis zum 10., 12. oder 15. des darauffolgenden Monats zu bezahlen.

Man könnte nun eigentlich verlangen, daß die Lieferanten die einzige Verpflichtung, die ſie in ihren einſeitigen Lieferungsverträgen übernommen haben: die Lieferung der gekauften Kohlen, pünktlich einhielten. Das iſt nun abſolut nicht der Fall. 46 Brauereien haben über ungenügende Lieferung zu klagen, teilweiſe was Termin, teilweiſe was anzuliefernde Menge anlangt. Die Lieferanten in dieſen 46 Fällen waren: 33 mal Händler, 7 mal Verkaufsvereinigungen, 4 mal Gruben, 2 mal Genoſſenſchaften. In einem Fall wurde die abgeſchloſſene Menge um 20 pCt. gekürzt, in einen anderen Fall um 10 pCt. Ganz beſonders lebhafte Klagen über ungenügende Lieferungen kommen von Abnehmern für Saarkohlen; den fiskaliſchen Gruben wird der Vorwurf gemacht, über Aufrechterhaltung ihres Kohlenexportes ſeine inländiſchen Lieferungsverpflichtungen teilweiſe ſtark vernachläſſigt zu haben.

Es erfordert die Gerechtigkeit, hieran anſchließend mitzuteilen, daß 88 Fragebogenbeantworter mitteilen, daß ihnen gegenüber die Verpflichtungen erfüllt worden ſeien.

Soviel über den Kohlenbezug, über den Kohlenverbrauch will ich mich hier kürzer faſſen. Was zunächſt die Verteilung des Geſamtbrennſtoffverbrauchs auf die einzelnen Feuerungsanlagen, Keſſelhaus, Sudhaus, Darrfeuerungen und ſonſtige Feuerungen anlangt, ſo iſt das eingegangene Zahlenmaterial leider nicht ſehr reichhaltig. Vielfach findet eine getrennte Feſtſtellung des Verbrauches nicht ſtatt, und nur in den Fällen, wo für die verſchiedenen Feuerungsanlagen verſchiedene Brennſtoffe Verwendung finden, iſt eine genaue Trennung nach Verbrauch in den einzelnen Anlagen gegeben worden.

Intereſſant iſt das Bild, das ſich aus den Angaben über das Verhältnis zwiſchen Dampf- und Feuerkochung ergibt: 106 Betriebe ſind mit Dampfkochung ausgerüſtet und nur 43 mit Feuerkochung. Gleichzeitige Mälzerei betrieben 80 Betriebe. Das Verhältnis des Brennſtoffverbrauches in den einzelnen Abteilungen des Betriebes iſt ein ſo außerordentlich wechſelndes, daß hier Abſtand genommen werden muß, die einzelnen Zahlen anzuführen, ein brauchbarer Durchſchnittswert z. B. für das Verhältnis zwiſchen Verbrauch im Keſſelhaus und im Sudhaus läßt ſich aus dem vorliegenden Material nicht ableiten, da hierzu eine genauere Kenntnis des ganzen Wärmebedarfs der Brauerei nötig wäre, in manchen Fällen erreicht der Sudhausverbrauch noch bei weitem nicht 10 pCt. des Keſſelhausverbrauches, in anderen Fällen geht er auf 50 pCt., ja 65 pCt. hinauf, ja in einem Fall übertrifft er den Keſſelhausverbrauch um faſt das Doppelte. In dieſen Fällen iſt der Brennſtoff im Keſſel- und Sudhaus der gleiche; in den Fällen, wo dies nicht der Fall iſt, iſt ein direkter Vergleich überhaupt nicht angängig, in dieſen Fällen müßte man die Produkte aus Menge und Heizwert mit einander vergleichen.

Noch weniger allgemein gültige Zahlen laſſen ſich bezüglich des Verhältniſſes zwiſchen Geſamtbrennſtoffverbrauch und Darrfeuerungsverbrauch aufſtellen, weil hier vor allem die Frage mitſpricht, in welchem Verhältnis die erzeugte Menge Malzes zum eigenen Malzverbrauch ſteht, ferner kommt hier noch häufiger wie bei den Sudhausfeuerungen der Fall vor, daß ein beſonderer Brennſtoff zum Beheizen der Darren verwendet wird.

Ebenſo kann hier auf die Ergebniſſe übergegangen werden, die betreffs der Keſſeleinrichtungen erhalten wurden; für uns ſind an dieſer Stelle die Feuerungseinrichtungen von größerem Intereſſe, namentlich auch im Hinblick auf Punkt 1 der Tagesordnung.

Gegenüber 110 Betrieben mit Feuerungen für Handbeſchickung ſtehen zur Zeit nur 25 mit mechaniſcher Beſchickung und 14 mit Füllfeuerung, unter letzteren 3 Fränkel-Feuerungen. Während die Füllfeuerungen und ſpeziell die Fränkel-Feuerungen für minderwertige Brennſtoffe Verwendung finden, benutzen die mechaniſchen Beſchickungen Steinkohlen als Brennmaterial. Was die Syſteme der mechaniſchen Feuerungen anlangt, ſo handelt es ſich in der Hauptſache um ſolche, bei denen der Brennſtoff gleichmäßig über den ganzen Roſt verſtreut werden ſoll. Am verbreitetſten iſt die Münckner-Feuerung: 7 Betriebe, dann folgt die Katapultfeuerung von Topf, 6 Betriebe, dreimal iſt die S. Leach-Feuerung vertreten, einmal die von Week, alſo im ganzen 17 Anlagen. Von Anlagen, bei denen der Brennſtoff dem Roſt von unten zugeführt wird, iſt eine Wegener-Feuerung und eine Unterſchubfeuerung ohne Angabe des Syſtems zu nennen. Die Verteilung des Brennſtoffes durch Bewegung der Roſte erfolgt bei einer Feuerung mit Babcock-Wilcoxſchem Kettenroſt und einer Anlage der Sparfeuerungsgeſellſchaft Düſſeldorf. Bei den übrigen Anlagen ſind nähere Angaben über das Syſtem nicht gemacht. Zur Frage, ob dieſe mechaniſchen Anlagen eine beſtimmte Kohlenſorte verlangen und dieſe ohne Schwierigkeiten zu erlangen iſt, werden folgende Angaben gemacht: Für Münckner-Feuerung wird zweimal angegeben, daß eine beſondere Sortierung nicht nötig ſei, andere Beſitzer derſelben Anlage geben an, daß die verſchiedenen Nußgrößen, bezw. zerſchlagene Stückkohle nötig ſeien. Für die Topfſche Feuerung wird mit einer Ausnahme Nußkohle (bis zu 7 cm Stückgröße, entſprechend Nuß I) verlangt; in einem Betriebe ſoll Kleinkohle verfeuert werden, deren Beſchaffung in letzter Zeit Schwierigkeiten macht. Für Leach-, Sparfeuerungsgeſellſchaft-, Babcock- und Wilcox-Feuerung wird Nußkohle verlangt, die Wegener-Feuerung macht auf eine beſondere Korngröße keinen Anſpruch, die Unterſchubfeuerung verlangt ſchwere engliſche Gaskohle. Bei den übrigen Syſtemen ſind nähere Angaben nicht gemacht; ſoweit die Syſteme nicht näher bezeichnet ſind, ſind die Angaben über die Sortierung ohne weiteren Wert.

Dieſe Frage iſt, wie ja auch aus der Verhandlung über Punkt I der Tagesordnung hervorgeht, von hervorragend praktiſcher Bedeutung. Bei den Feuerungen, bei welchen der Brennſtoff durch Wurfeinrichtungen von vorn über den Roſt verteilt wird, erſcheint es von vornherein zweckmäßig, eine im Korn gleichartige Kohle zu verwenden, weil durch ungleichartiges Material ſicher die Regulierung der Wurfweite, welche die gleichmäßige Bedeckung des Roſtes bewirken ſoll, zum Teil illuſoriſch gemacht wird, die größeren Stücke werden eben weiter vorn auf den Roſt fallen wie die kleineren Stücke. Gerade nach dieſer Richtung hin würden die angeregten Verſuche von hohem Werte ſein; zeigt es ſich, daß für das gute Arbeiten dieſer Anlagen eine enge Beſchränkung auf eine beſtimmte Korngröße nicht notwendig iſt, ſo würde dies für die allgemeinere Einführung der mechaniſchen Beſchickungen auch nach der rein wirtſchaftlichen Seite hin von hohem Werte ſein. Beſchränkt ſich nämlich die verwendbare Korngröße beiſpielsweiſe auf beſtimmte Nußgrößen, ſo würden noch mehr Betriebe die unangenehme Erfahrung machen müſſen, daß ihnen, wie es im vergangenen Jahre einer ganzen Anzahl Betrieben — nicht nur Brauereien — ergangen iſt, daß ihnen unter dem Vorwand, daß die geforderte billigere Sortierung nicht in genügender Menge vorhanden ſei, einfach teuerere Sortierungen geliefert wurden, z. B. ſtatt Nuß III, Nuß II uſw.

Betreffs beſonderer Einrichtungen an den Feuerungen iſt nicht viel zu ſagen, in der Mehrzahl der Fälle fehlen ſolche, dann folgen 36 Betriebe mit Zugregulatoren verſchiedener Syſteme, mit Unterwindgebläſen arbeiten 5 Betriebe, verſchiedenartige Sekundärluftzufuhr haben 8 Feuerungen, mit Roſtkühlung ſind 3 Anlagen ausgeſtattet, ein Rauchverbrennungsapparat — Angabe über Syſtem und Wirkſamkeit fehlt — iſt in einem anderen Betriebe vorhanden, damit ſind die hierher Angaben erledigt.

Dampftrockner, Überhitzer und Ekonomiſer ſind nicht ſehr verbreitet: nur 20 Betriebe arbeiten mit Überhitzern, 8 haben Ekonomiſer eingebaut, 4 beſitzen Dampftrockner. Die Antworten betr. Zufuhr des Speiſewaſſers mögen, da dieſe ohne beſonderen Einfluß auf den Brennſtoffverbrauch iſt, hier unberückſichtigt bleiben.

Zur Frage der Sudhausfeuerungen äußern ſich, wie bereits erwähnt, nur 43 Betriebe, da die bei weitem größte Zahl mit Dampfkochung ausgerüſtet iſt. Die Angaben über die vorhandenen Feuerungsſyſteme ſind ſehr kärglich, in 8 Betrieben ſind Topfſche Feuerungen vorhanden, 3 haben die Feuerungen nach eigenen Angaben bauen laſſen, 1 Anlage ſtammt von der Germania-Chemnitz, weitere Angaben fehlen. Beſondere Brennſtoffe finden im Sudhaus nur vereinzelt Anwendung; meiſt wird der gleiche Brennſtoff wie im Keſſelhaus verfeuert. In einigen Fällen wird im Sudhaus Braunkohle, in anderen Fällen Braunkohlenbriketts gefeuert, während im Keſſelhaus Steinkohle Verwendung findet. In einem Fall, wo die Keſſelfeuerung mit Gruskohle bedient wird, werden die Sudhausfeuerungen mit Stückkohle beheizt; ſchließlich iſt noch die vereinzelte Verwendung von Holz und Torf zu erwähnen.

Die ſehr wichtige Frage nach dem Verbrauch an Kohle bezw. Dampf für 1 Ztr. Malzſchüttung ſoll eingehend an der Hand der eingelaufenen Zahlen tabellariſch beantwortet werden, für die Beurteilung dieſer Zahlen iſt wiederum notwendig, die Qualität der verfeuerten Kohle zu berückſichtigen, hier möchte ich mich mit der Wiedergabe einiger typiſcher Zahlen begnügen:

Bei Verwendung weſtfäliſcher Kohle durchſchnittlich (Extreme 10 kg und 27 kg)	20,8 kg
Bei Verwendung ſchleſiſcher Kohle durchſchnittlich (Extreme 18 kg und 37,5 kg). . . .	26,2 „
Bei Verwendung böhmiſcher Braunkohle durchſchnittlich (Extreme 23,75 kg und 31,5 kg)	27,6 „

Für Saarkohlen werden 14 kg und 35 kg angegeben, für ſchottiſche Stückkohlen 25 kg, für brandenburgiſche erdige Braunkohle 88 kg.

Bei dieſen Werten ſind diejenigen Zahlen weggelaſſen worden, die augenſcheinlich infolge beſonderer Verhältniſſe völlig aus dem Rahmen fallen, ſo wird in einem Betrieb, der als Kraftquelle Gas und Elektrizität benutzt, das nötige Warmwaſſer im Sudhaus bereitet, infolgedeſſen ſteigt der Kohlenverbrauch für 1 Ztr. Malzſchüttung auf 54 kg weſtfäliſche Förderkohle; in einem anderen Betrieb erfordert dieſe Malzmenge 140 kg böhmiſche Braunkohle, in einem weiteren gar 173 kg ſchottiſche Stückkohle, ohne daß aus dem Fragebogen die Urſache für dieſen abnorm hohen Kohlenverbrauch erſichtlich wäre. Soweit bei Vorhandenſein von Dampfkochung Angaben über den Dampfverbrauch für 1 Ztr. Malzſchüttung vorhanden ſind, ſchwanken dieſe zwiſchen 60 kg und 130 kg, im Mittel betragen ſie 104 kg.

Auch die Frage nach dem Kohlenverbrauch bezw. Kohlenpreis für 1 hl fabriziertes Bier bedarf eingehenderer tabellariſcher Darſtellung, als im Rahmen dieſer kurzen Überſicht möglich iſt; die mitgeteilten Zahlen bedürfen zum großen Teil weitergehender Umrechnung, da mehrfach nur der Sudhauskohlenverbrauch der Berechnung zu Grunde gelegt iſt; in anderen Fällen iſt der Preis nur für Verkaufsbier mitgeteilt, und nicht immer iſt auf den Kohlenverbrauch zur eigenen Malzbereitung Rückſicht genommen. Soweit die Angaben nach keiner Richtung hin Unklarheiten aufkommen laſſen, mögen hier einige Platz finden:

Tabelle 1a.

Untergäriges Bier.

Nur Kaufmalz.

Kohlenpreis für 1 hl Bier ℳ	Brennſtoff
	Dampfkochung
0,2475	Braunkohle, Prov. Sachſen
0,35	„ „ „
0,50	Steinkohle, Weſtfalen
0,50	Braunkohle, Böhmen
0,51	Steinkohle, Weſtfalen
0,56	„ England
0,59	„ Weſtfalen
0,61	Braunkohle, Prov. Sachſen
0,623	Steinkohle, Weſtfalen
0,66	„ Schleſien
0,88	„ Weſtfalen
1,00	„ „ (inkl. Kunſteiswerk)
1,08	„ „
2,00	„ „
	Feuerkochung
0,43	Steinkohle, Weſtfalen + Braunkohlenbriketts
0,44	Steinkohle, Weſtfalen + Steinkohle Deiders
0,64	Braunkohle, Prov. Sachſen

Tabelle 1b.

Eigenes Malz und Kaufmalz.

Kohlenpreis für 1 hl Bier ℳ	Brennſtoff	Malzverhältniſſe
	Dampfkochung.	
0,23	Braunkohle, Böhmen	?
0,39	Braunkohle, Böhmen	nur eigenes Malz
0,483	Braunkohle, Prov. Sachſen	$^2/_3$ Kaufmalz + $^1/_3$ eigenes Malz
0,50	Braunkohle, Braunſchweig	?
0,70	Steinkohle	eigenes + Kaufmalz
0,728	Steinkohle, Weſtfalen	nur eigenes Malz
0,828	Steinkohle, Schleſien	$^3/_4$ eigenes + $^1/_4$ Kaufmalz
0,89	Steinkohle, Schleſien + Braunkohlenbriketts	nur eigenes Malz
	Feuerkochung.	
0,35	Steinkohle, Schleſien	?
0,60	Braunkohle, Böhmen + Zwickauer und Steinkohlenbriketts	nur eigenes Malz
0,627	Steinkohlen	〃 〃 〃

Tabelle 2.

Obergäriges Bier.

Kohlenpreis für 1 hl Bier ℳ	Brennſtoff	Malzverhältniſſe
	Dampfkochung.	
0,21	Steinkohle, Schleſien + Braunkohlenbriketts	$^1/_3$ Kaufmalz + $^2/_3$ eigenes Malz
0,37	Steinkohle, Schleſien	nur eigenes Malz
0,468	Steinkohle, England (ober- und untergärig)	nur Kaufmalz
0,50	Steinkohle	Kaufmalz + eigenes Malz
0,50	Braunkohle, Mark	nur eigenes Malz
	Feuerkochung.	
0,32	Steinkohle, Schleſien	eigenes (+ Kaufmalz?)

Wenden wir uns nun zu den Darrfeuerungsverhältniſſen, ſo läßt die Umfrage deutlich erkennen, daß hier noch ein dankbares Feld für Feuerungstechniker zu bearbeiten iſt. Die Angaben über die Darrſyſteme ſind ſehr ſpärlich, meiſt ſind nur die Darrflächen angegeben, die für unſere Erörterungen hier zunächſt außer Betracht bleiben mögen. Die Antworten auf die Frage nach der Zahl der Horden berichten faſt ausſchließlich von Zweihordendarren, auf 125 Zweihordendarren kommen nur 16 Dreihordendarren, außerdem werden noch aufgeführt: 3 Einhordendarren, 2 Trommeldarren, 1 Jalouſiedarre uſw. Daß für die Darre vielfach beſondere Brennſtoffe Verwendung finden, iſt bereits erwähnt, vor allem iſt es Böhmiſche Braunkohle, Braunkohlenbriketts, in Einzelfällen Holz, letzteres vor allem zur Erzeugung von beſonderen Malzqualitäten, wie Grätzer Malz.

Von beſonderem Intereſſe ſind die Angaben über den Brennſtoffverbrauch für 1 Ztr. fertiges Malz; die mitgeteilten Zahlen zeigen ſo enorme Unterſchiede, aus denen hervorgeht, daß ganz beſonders die Darrfeuerungen Stellen ſind, an denen eine verhältnismäßig außerordentlich große Brennſtoffverſchwendung getrieben wird. Ich laſſe hier zur Erläuterung einige Zahlen folgen:

Tabelle 3.

Art und Herkunft des Brennſtoffs	Abdarrtemperatur °C.	Brennſtoffverbrauch kg
I. Helles Malz.		
Steinkohle, Ruhr, Nuß . .	80	8
〃 Saar	—	8,5
〃 Schleſien . . .	—	10
〃 Ruhr, Nuß . .	72,5	10
〃 Schleſien . . .	—	10
〃 Ruhr	—	10–11
〃 Schleſien, Stückkohle . .	80	10,5
〃 Ruhr	72,5	10,5
〃 England . . .	90 im Malz	10–12
〃 Schleſien . . .	87,5 〃 〃	11
〃 Schleſien, Stückkohle . .	75	11,25
〃 Ruhr, Nuß . .	—	11,5
〃 Schleſien, Staubkohle . .	70 im Malz	11,75
〃 Schleſien, Kleinkohle . .	82	12
〃 Ruhr	—	12,5
〃 Schleſien, Stückkohle . .	70 im Malz	13
〃 Schleſien, Nuß	70	13
〃 Ruhr	94	14
〃 Schleſien . . .	72,5 - 75	14—15
〃 〃 Nuß	85,0 - 87	15
〃 〃 . . .	80	16
〃 〃 Erbs	87,5 im Malz	17,5
〃 Ruhr	85,0 〃 〃	18
〃 〃 Förderkohle	75—80 im Malz	20
〃 Schleſien, Förderkohle .	90 im Malz	20
〃 Schleſien . . .	100—107,5	22,5
〃 Ruhr	62,5	24,45
〃 Schottland . .	75 in der Luft	25
Noch I. Helles Malz.		
Braunkohle, Böhmen . .	81	16,5
〃 〃 . .	90 im Malz	20
〃 〃 . .	75	21,5
〃 〃 . .	62,5 in der Luft	25
〃 Bitterfeld . .	—	30
〃 Böhmen . .	50	32
〃 Mark	—	35
〃 Böhmen . .	75—80	41,25
〃 Meuſelwitz .	—	41—42
〃 Prov. Sachſen	95	50
〃 Braunſchweig	81–82	55
Braunkohlenbriketts . . .	87,5	15
〃 . . .	—	18
Braunkohlenbriketts, Meuſelwitz	70	21
Braunkohlenbriketts + Steinkohle, Ruhr, Nuß .	100 in der Luft	10,5
Braunkohlenbriketts ($^3/_4$) + Steinkohle, Schleſien ($^1/_4$)	75 in der Luft	12 15
Braunkohlenbriketts + Steinkohle	70	15
Steinkohle, Ruhr (9 kg) + Koks (7,5 kg)	90	16,5
Koks ($^4/_5$) + Braunkohlenbriketts ($^1/_5$)	62 in der Luft	18
Braunkohlenbriketts + Steinkohle, Nuß	87,5 im Malz	25
Steinkohle, Ruhr + Braunkohle, Böhmen	—	26,4
Koks ($^2/_3$) + Steinkohle, Ruhr ($^1/_3$)	62,5–70	27
II. Dunkles Malz.		
Steinkohle, England . . .	105 im Malz	knapp 10
〃 Schleſien, Staubkohle . .	100 〃 〃	10,75
〃 Ruhr, Nuß . .	82,5 〃 〃	12
〃 Schleſien, Stückkohle . .	85	12,5
〃 Schleſien, Stückkohle . .	94 im Malz	13
〃 Ruhr	112,5	15
〃 Zwickau . . .	92,5 im Malz	15
〃 Schleſien . . .	100 〃 〃	17
Braunkohle, Böhmen . .	85	21,5
〃 . .	105–107 im Malz	24
〃 〃 . .	105 im Malz	25
〃 〃 . .	75	32
〃 Prov. Sachſen	98	50
Koks ($^4/_5$) + Braunkohlenbriketts ($^1/_5$)	75	18
Steinkohle (11 kg) + Koks (9,5 kg)	110	20,5
Braunkohlenbriketts + etwas Steinkohle, Nuß.	92—95	32,5

Wenn dieſe Werte natürlich auch wegen der Verſchiedenartigkeit der Brennſtoffe ſtark voneinander abweichen müſſen, ſo bleiben doch, wenn man den Brennſtoffverbrauch auf Wärmeverbrauch umrechnet, ſo große Unterſchiede beſtehen, daß daraus folgt, daß durchaus nicht alle Darrfeuerungen auf der Höhe ſind, daß vielmehr in nur zu vielen Betrieben das Doppelte bis Dreifache von der Brennſtoffmenge zum Darren verbraucht wird, was in den beſten der erwähnten Betriebe für dieſelbe Leiſtung verbraucht wird. Die genauere Ausarbeitung wird noch zeigen müſſen, welche Beziehungen die Hordengröße zum Brennſtoffverbrauch hat uſw.; es iſt von vornherein wahrſcheinlich, daß Darren mit größeren Horden verhältnismäßig wirtſchaftlicher arbeiten werden.

Die Frage nach Brennſtoffkontrolle wird mit ganz wenigen Ausnahmen verneint; es iſt durchaus wünſchenswert im eigenſten Intereſſe der Brauereien, dieſem Punkt etwas mehr Beachtung zu ſchenken. In 41 Betrieben hat ſich ein Anſteigen des Kohlenverbrauches wegen geringer werdender Qualität bemerkbar gemacht; 64 Betriebe konnten dieſe Beobachtung nicht machen. Einen geradezu klaſſiſchen Beweis dafür, wie die ſinkende Kohlenqualität erhöhten Verbrauch und im Verein mit den geſteigerten Kohlenpreiſen den Koſtenpreis für das Bier geſteigert hat, ergibt die folgende Zuſmmenſtellung auf einem der Fragebogen.

Geſamtkohlenverbrauch im Betrieb für 1 hl Bier:

1904/05 . . 0,765 Ztr. = 0,652 ℳ
1905/06 . . 0,813 „ = 0,699 „
1906/07 . . 0,878 „ = 0,828 „

Ebenſo ſtiefmütterlich wie die Brennſtoffkontrolle iſt zur Zeit noch die Feuerungskontrolle in der Brauerei beſtellt, nur in wenigen Fällen findet regelmäßige Brennſtoffsverbrauchskontrolle ſtatt. Die Kontrolle des Speiſewaſſers hat ja ſeine Schwierigkeiten, da eine wirklich zuverläſſige Meſſung nur ſehr ſchwierig dauernd durchführbar iſt; die Rauchgaskontrolle wird ebenfalls nicht allgemein gehandhabt, in einigen Fällen durch periodiſche Unterſuchung mit Orſat; Thermometer und Zugmeſſer, regiſtrierende Analyſatoren, wie Ados uſw., ſind in 9 Betrieben vorhanden, 10 beſitzen regiſtrierende Rauchgasthermometer, verhältnismäßig häufig — in 20 Anlagen — finden ſich regiſtrierende Zugmeſſer, viermal ſind regiſtrierende Manometer vertreten.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Thomas-Milburn: Über Änderungen der Farben bei Pilzen und Bakterien.

Nachdem Verfaſſer im Allgemeinen die Farbſtoffbildung bei zahlreichen Bakterien und Pilzen beſpricht, gibt er folgende Inhaltsüberſicht über ſeine eigenen Unterſuchungen:

A. Hypocrea rufa.

Teil I. Einfluß:

1. der chemiſchen Zuſammenſetzung des Mediums,
2. des osmotiſchen Druckes,
3. des Wachstums von Hypocrea rufa auf die Reaktion des Mediums,
4. der Reaktion des Mediums auf die Farbe der Fruktifikation,
5. anderer Bedingungen: a) Sauerſtoff, b) Licht und Feuchtigkeit, c) Temperatur.

Teil II.

1. Ausſcheidung von Waſſer. Quantitative Beſtimmungen von Säure und Alkalien.
2. Löslichkeit des Farbſtoffes.

B. Hypocrea gelatinosa.

1. Allgemeine Bemerkungen.
2. Vergleichungen mit Hypocrea rufa.

C. Aspergillus niger

1. Einfluß äußerer Bedingungen auf die Bildung des gelben Farbſtoffes.
2. Vergleiche und Unterſchiede des ſchwarzen und des gelben Farbſtoffes.

D. Bacillus ruber balticus.

1. Allgemeine Bemerkungen.
2. Einfluß der Zuſammenſetzung und Reaktion des Mediums auf den Farbſtoff.
3. Wirkung von Säuren und Alkalien auf die Farbſtofflöſung.

Bei Hypocrea rufa konnte Verfaſſer durch Anwendung verſchiedener Nährböden Gelb und Grün nach Belieben erzeugen. Es hat aber nicht nur die Qualität des Nährbodens, ſondern auch ſeine prozentuale Zuſammenſetzung weitgehenden Einfluß auf die Farbbildung. Im Licht veranlaßt eine Verringerung der Konzentration etwa auf 0,15 pCt. Pepton und 0,037 pCt. Knop die Bildung des grünen Farbſtoffes, während rein gelbe Farbe auftrat bei Darreichung von 2 pCt. Pepton und 1 pCt. Knops Nährlöſung. Rein gelbe Kulturen laſſen ſich auch erzielen auf Kartoffel und Mohrrüben.

Bei Anwendung verſchieden konzentrierter Traubenzuckerlöſungen zeigte ſich, daß bei 10 pCt. die grüne Farbe der noch reichlich entſtehenden Konidien unterdrückt wird, daß weiterhin bei 30 bis 35 pCt. die Konidienbildung ſelbſt nahezu unmöglich gemacht wird und bei 45 pCt. das Wachstum faſt gänzlich aufhört. An Stelle des Traubenzuckers Chlornatrium mit dem äquivalenten osmotiſchen Drucke verwendet, ergab gleiche Reſultate. Auch das vegetative Wachstum wird durch hinreichend hohe Konzentration beeinflußt; bei 30 pCt. Traubenzuckergehalt iſt das Wachstum erheblich langſamer als etwa bei 20—25 pCt., die Fruktifikation bleibt bei jener faſt ganz aus und es fehlen bei ihr auch die konzentriſchen Ringe der Konidiengruppen, die bei Kulturen mit geringerer Konzentration ſo auffallend werden können.

Die verſchiedenen Kulturen von Hypocrea rufa unterſchieden ſich ebenſo auffällig wie durch ihre Farbe auch durch den Geruch. Die meiſten von den grünen Kulturen hatten einen angenehmen Geruch, die gelben dagegen einen unangenehmen; die grünen reagierten ſtets ſauer, die gelben alkaliſch.

Eine Reihe von Kulturen wurde im Hellen und im Dunkeln angeſetzt, und es zeigte ſich, daß im Dunkeln niemals Konidien gebildet werden.

Reichliche Sauerſtoffzufuhr iſt in allen Fällen für die Erzeugung von Konidien günſtig, beſonders bei gut ernährten Kulturen. Bei Kulturen, die im Dunkeln ſelbſt nach 3—4 Wochen keine Sporenbildung zeigten, trat dieſe ein, wenn die Kultur täglich einige Minuten gelüftet wurde; bringt man die Kulturen in das diffuſe Licht eines Zimmers, ſo tritt im Verlauf von 2—3 Tagen Konidienbildung ein. Verfaſſer vermutet, daß durch Lichteinfluß irgend welche Oxydationsprozeſſe in den Zellen des Mycels energiſcheren Verlauf nehmen als bei Lichtabſchluß.

Kulturen, die bei gewöhnlichem Zimmerlicht gelbe Sporen entwickelten, bildeten nach Verbringung in direktes Sonnenlicht auch grüne Sporen.

In den vom Pilzmycel ausgeſchiedenen Tropfen konnte Säure nachgewieſen werden.

Verfaſſer verſuchte den grünen Farbſtoff vergeblich in den verſchiedenſten Reagenzien zu löſen, der gelbe Farbſtoff war in abſolutem Alkohol ſchwer löslich. In konzentrierter Schwefelſäure ſchlägt die gelbe Farbe der Konidien zu Pupurrot um, bei Zuſatz von Waſſer erſcheint das Gelb wieder.

Hypocrea gelatinosa ſtimmt im weſentlichen mit Hypocrea rufa überein.

Aspergillus niger bildet außer dem bekannten ſchwarzen Sporenfarbſtoff in ſeinem Mycel mehr oder minder reichlich gelbes Pigment, das auch in den ſchwarzen Sporen nachweisbar iſt. Die gelbe Farbe iſt gegen Licht ſehr empfindlich, ſie wird durch das Licht in einigen Stunden grau oder ſchwarz.

Bacillus ruber balticus wird in ſeiner Farbſtoffproduktion durch die Reaktion des Nährbodens beeinflußt: Bei ſaurer Produktion entſteht violette, bei alkaliſcher Reaktion orangerote Farbe.

(Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2. Band XIII. 1904 p. 129—138, 255—276.
Mit 2 Tafeln und 6 Figuren im Text.)

Kniſchewsky.

9. Mai 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 19.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung. S. 277.
Weitere Unterſuchungen an obergärigen Stellhefen und deren aus Einzellkulturen herangezogenen Nachzuchten, zugleich ein weiterer Beitrag zu deren Kennzeichnung. S. 281.
Die vom 1. Juli bis 31. Dezember 1907 unterſuchten Wäſſer. S. 286.
Über das Ko-Enzym des Hefepreßſaftes. S. 288.
Bericht über den vom 6. bis 10. April 1908 in Paris ſtattgehabten 2. internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie. S. 292.
Das Geſchäftsjahr 1906/07. S. 294.
Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Puigener zu meinem Artikel über ſpaniſche Brauereien. S. 295.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 296.
Patent-Angelegenheiten. S. 296.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **Fritz Hayduck** und **Karl Schücking**.

(Fortſetzung.)

Verſuch 4.

Ein weiterer Verſuch mit Hefe K wurde in Würze angeſtellt, die u. a. einen aus Kalziumbikarbonat und Gips gemiſchten Zuſatz erhielt. Durch dieſe Verſuchsanſtellung ſollte ermittelt werden, ob Kalziumbikarbonat imſtande iſt, den ungünſtigen Einfluß des Gipſes auf die Hefe wieder aufzuheben. Die Hefengabe betrug 50 g gepreßter Hefe auf 4,5 Liter gehopfter, heller, ſteriler Würze der Verſuchs- und Lehrbrauerei. Die Würzen erhielten in wäſſeriger Löſung folgende Zuſätze:

1. Verdünnung mit deſtilliertem Waſſer;
2. 11 g CaO pro Hektoliter fertiger Würze als Kalziumbikarbonat;
3. 11 g CaO pro Hektoliter fertiger Würze als Gips;
4. 22 g CaO pro Hektoliter fertiger Würze, davon 11 g als Kalziumbikarbonat und 11 g als Gips.

Der Extraktgehalt der Würzen betrug 8,1 pCt. a. S., die Gärtemperatur 22—24° C.

Beobachtung der Gärungserſcheinungen.

Die Unterſchiede in den Gärungserſcheinungen ſind nicht bedeutend aber deutlich erkennbar. Eine normale Decke zeigt das Kalziumbikarbonatbier, eine dicke Hefendecke die Kontrollbiere. Die Reihenfolge vom blankſten zum trübſten Bier iſt nach den äußeren Erſcheinungen, mit denen ſich auch die Befunde der mikroſkopiſchen Zellenzählung decken, folgende:

1. Kalziumbikarbonatbier mit 1,5 Zellen in der Vol.-Einh.
2. Kalziumbikarbonat-Gips-Bier mit 1,8 Zellen in der Vol.-Einh.
3. Gipsbier mit 2,5 Zellen in der Vol.-Einh.
4. Kontrollbier mit 3,0 Zellen in der Vol.-Einh.

Danach enthält das Kontrollbier an ſchwebenden Hefezellen die doppelte Menge als das Kalziumbikarbonatbier. Aus dem Vergleich des Kalziumbikarbonatbieres mit dem Gips-Kalziumbikarbonatbier geht hervor, daß im Gemiſch die Salze ſich in ihrer Wirkung gegenſeitig abſchwächen, denn ſowohl der Zellenzahl, wie der äußerlich bemerkbaren Trübung der Biere nach, ſteht das Salzgemiſchbier zwiſchen den Bieren mit den einzelnen Salzen als Zuſätzen. Dieſes Ergebnis iſt höchſt bemerkenswert. Denn während man nach den vorhergehenden Verſuchen, bei denen die Klärung des Gipsbieres immer noch beſſer war als die des Kontrollbieres, nur ſagen konnte, daß Kalziumbikarbonat auf das Abſetzen der Hefe nach der Gärung günſtiger wirkt als Gips, geht aus dieſem Verſuch hervor, daß *unter Umſtänden Gips poſitiv nachteilig auf das Abſetzen der Hefe wirkt.*

Das Verhalten der Hefenſätze iſt folgendes:

Nach Liegefeſtigkeit der Sätze, Bruchbildung und Abſetzen der Hefen in Leitungswaſſer verhält ſich
am beſten die Kalziumbikarbonathefe
und die Kalziumbikarbonat-Gipshefe,
(beide gleich gut),
weniger gut die Gipshefe,
am ſchlechteſten die Kontrollhefe.

Die Vergärung weiſt keine nennenswerten Unterſchiede auf, die Biere ſpindeln bei einem Stammwürzegehalt von 8,1 pCt. a. S. 1,95 bis 2,15 pCt. a. S.

Verſuch 5.

Bei einem Verſuch mit obergäriger Bierhefe A traten keine ſcharfen, aber immerhin deutliche Unterſchiede zu Tage in dem Sinne, daß auch auf das Abſetzen dieſer Hefe das Kalziumbikarbonat einen förderlichen Einfluß beſitzt. Im Ausſehen der Hefenſätze und -triebe waren keine Unterſchiede zu erkennen.

Verſuch 6.

Um feſtzuſtellen, ob die ſchnellere und beſſere Klärung der Kalziumbikarbonatwürze mit einer Beſchleunigung der Gärung verbunden iſt, wurde bei einem weiteren, in mit Schwefelſäureverſchlüſſen verſehenen Gärflaſchen angeſtellten Verſuch täglich der Kohlenſäureverluſt durch Wägung ermittelt. Die Würzen erhielten in wäſſeriger Löſung Zuſätze von kohlenſaurem Kalk und Gips, ſo daß ihr Gehalt daran in der fertigen Miſchung betrug:

1. 13 g CaO pro Hektoliter als Kalziumbikarbonat;
2. 13 g CaO pro Hektoliter als Gips;
3. Kontrollwürze O (die Würze wurde entſprechend mit deſtilliertem Waſſer verdünnt).

Die Menge der Anſtellhefe (H) betrug je 20 g auf 1 Liter Würze, die Gärtemperatur 30° C. Die Würzen ſpindelten 9,4 pCt. Bllg. Die Flaſchen wurden alle 24 Stunden gewogen.

Tabelle 25.

Beobachtungszeit	Gewichtsverluſt in Gramm		
	Kalziumbikarbonat	Gips	Kontrollwürze
nach 24 Stunden	23,5	23,0	22,3
„ 2×24 „	3,2	4,0	4,2
„ 3×24 „	0,8	1,0	1,0
Geſamtverluſt . . .	27,5	28,0	27,5

Ein weiterer Verſuch wurde unter ſonſt gleichen Bedingungen mit nur 5 g Hefe H pro Liter Würze angeſtellt.

Tabelle 26.

Beobachtungszeit	Gewichtsverluſt in Gramm		
	Kalziumbikarbonat	Gips	Kontrollwürze
nach 24 Stunden	16,8	15,2	15,7
„ 2×24 „	8,5	9,0	9,0
„ 3×24 „	1,2	1,4	1,5
„ 4×24 „	1,0	1,4	1,0
„ 5×24 „	0,5	0,2	0,5
„ 6×24 „	0,0	0,6	0,3
„ 7×24 „	0,0	0,2	0,2
Geſamtverluſt . . .	28,0	28,0	28,2

Ein Gärverſuch, der gleichzeitig zur Kontrolle mit denſelben Würzen und der nämlichen Hefe in hohen Standzylindern angeſtellt wurde, zeigte wiederum eine Verbeſſerung der Gärungserſcheinungen durch Kalziumbikarbonat. Trotzdem wurde, wie die obigen Zahlen zeigen, durch den kohlenſauren Kalk eine nennenswerte Beſchleunigung der Gärung nicht bewirkt. Daß unter anderen Umſtänden eine ſolche in hervorragendem Maße eintritt, ſoll an ſpäterer Stelle gezeigt werden.

Die Ergbniſſe der Verſuche 1—6 ſind, noch einmal in kurzen Worten zuſammengefaßt, folgende:

Bei vier Heſen bewirkte ein Zuſatz von Kalziumbikarbonatlöſung zur Würze eine Verbeſſerung der Bruchbildung, des Abſetzens der Heſe in Bier und Waſſer und der Klärung des Bieres im Vergleich mit einer Kontrollgärung in mit deſtilliertem Waſſer verdünnter Betriebswürze der Verſuchs- und Lehrbrauerei. Durch Zuſatz von Gips zur Würze konnte dagegen keine Verbeſſerung der vorſtehend genannten Gärungserſcheinungen erzielt werden.

Auf das Liegen des Satzes am Ende der Gärung hatte bei allen drei untergärigen Bierheſen das Kalziumbikarbonat einen äußerſt günſtigen Einfluß. Bei zwei Heſen, D und K, leiſtete Gips dasſelbe.

Die Verbeſſerung des Abſetzens der Heſen während der Gärung und der Klärung des Bieres konnte auch durch Zuſatz von doppelkohlenſaurem Natron zur Würze bewirkt werden, dagegen nicht eine Verbeſſerung der Bruchbildung, ein feſtes Liegen des Satzes, und gutes Abſetzen in Waſſer. Die Natriumbikarbonatheſe verhielt ſich in dieſen Punkten annähernd ſo ſchlecht wie die Heſe in der Kontrollwürze.

Bei einem aus Gips und kohlenſaurem Kalk gemiſchten Zuſatz zur Würze, die mit Heſe K angeſtellt war, ſtand das Abſetzen der Heſe, die Klärung des Bieres in der Mitte zwiſchen den Fällen, in denen mit getrennten Zuſätzen der Salze gearbeitet wurde. Kohlenſaurer Kalk allein wirkte günſtiger, Gips allein weniger gut als das Gemiſch beider. Daraus geht hervor, daß Gips unter Umſtänden gewiſſe Gärungserſcheinungen verſchlechtert, und daß Gips und kohlenſaurer Kalk ſich in der Würze entgegenarbeiten. Eine Beſchleunigung der Gärung braucht mit der Verbeſſerung der Gärungserſcheinungen nicht verbunden zu ſein.

F. Die Wirkung von Gips und kohlenſaurem Kalk im Maiſchwaſſer auf die Gärungserſcheinungen der Würzen.

Hatten die bisherigen Gärverſuche den Einfluß von Gips und kohlenſaurem Kalk auf Heſe und Gärung bei Zuſatz zur fertigen Würze dartun ſollen, ſo verfolgten die folgenden Unterſuchungen den Zweck, die Wirkung der genannten Salze zu ſtudieren, wenn ſie bereits dem Maiſchwaſſer angehören. Dieſe Verſuche ſind die weitaus wichtigeren, denn wie ſchon geſagt wurde, iſt die Salzmenge, die in unveränderter Form in den Gärbottich gelangt, eine verhältnismäßig geringe, inſofern, als ſie allein durch das Hopfenanſchwänzwaſſer mitgeführt wird; die Hauptmenge der Salze macht dagegen als Beſtandteil des Maiſchwaſſers die ganzen chemiſchen und phyſiologiſchen Vorgänge des Maiſchens und Würzekochens mit durch, ein anderer großer Teil, der mit dem Treberanſchwänzwaſſer in die Würzepfanne gelangt, beteiligt ſich an den chemiſchen Umſetzungen der kochenden Würze. Es leuchtet danach ohne weiteres ein, daß dieſer Teil der Salze ſich nicht in unveränderter Form in der fertigen Würze wiederfinden kann und daß er einen anders gearteten oder, falls gleichartigen, ſo doch verſtärkten Einfluß auf Heſe und Gärung ausüben muß. Aus denſelben Gründen war a priori anzunehmen, daß hier der Unterſchied von Gips und kohlenſaurem Kalk, wegen ihrer völlig verſchiedenen chemiſchen Wirkung, noch deutlicher zu Tage treten mußte.

Da es weiter wahrſcheinlich war, daß die Wirkung der Salze auch von der Art und Dauer des Maiſchverfahrens abhängig iſt, wurden im folgenden für jede Heſe, die zur Unterſuchung kam, Würzen unter Zuſatz von kohlenſaurem Kalk und Gips nach langem und nach kurzem Maiſchverfahren hergeſtellt.

Um einigen Aufſchluß über die Wirkungen der Kalkſalze in der Würze zu erhalten, wurden gleichzeitig chemiſche Unterſuchungen der Würze vorgenommen, die ſich auf den Kalk-, Phosphorſäure- und Geſamtſäuregehalt erſtreckten. Die Ergebniſſe dieſer Unterſuchungen ſind bereits in Abſchnitt I, B mitgeteilt worden, ſo daß hier ein kurzer Hinweis darauf genügen mag.

Verſuch 1.

Heſe K in Langmaiſchwürze.

Über das Maiſchverfahren und die chemiſchen Unterſuchungen ſiehe Abſchnitt I, B, 1.

Das Maiſchwaſſer war folgendes:

a) deſtilliertes Waſſer;
b) Leitungswaſſer des Inſtituts f. Gärungsgewerbe mit 2,9 g MgO, 18,9 g CaO oder 6,1 g $MgCO_3$, 8,0 g $CaCO_3$ und 35,0 g $CaSO_4$ im Hektoliter;
c) deſtilliertes Waſſer mit 20 g $CaCO_3$ (in feſtem Zuſtande) pro Hektoliter.

Die Würzen, nicht gehopft, aus hellem Malz hergeſtellt, ſpindelten 10,5° a. S. bei 17,5° C.

Die Heſegabe betrug 10 g (gepreßt) auf 1,2 Liter Würze, die Gärtemperatur etwa 18° C.

Als Gärgefäße dienten bei dieſem und den folgenden Verſuchen Zweiliterflaſchen mit Schwefelſäureverſchluß.

Beobachung nach 24 Stunden:

Bei a und b ſtarke Schaumbildung, bei c weniger. c Dem Ausſehen nach in der Gärung weiter fortgeſchritten; die Heſe hat ſich beſſer abgeſetzt, das Bier iſt blänker.

Beobachtung nach 5×24 Stunden:

Die Unterſchiede im Ausſehen der einzelnen Gärflaſchen hatten ſich zunächſt verſtärkt, dann aber vollkommen ausgeglichen.

Die Kohlenſäureverluſte während der Gärung betrugen:

Tabelle 27.

	am 1. Tage g	am 2. Tage g	am 3. Tage g	in Summa g
bei a . .	34,0	3,0	1,0	38,0
„ b . .	34,0	2,0	1,5	37,5
„ c . .	33,5	2,5	2,0	38,0

Demnach war alſo mit der Verbeſſerung der Gärungserſcheinungen keine Beſchleunigung der Gärung verbunden.

Von den Sätzen lag:

a) feſt,
b) ziemlich loſe,
c) feſt.

Die Sätze wurden in Leitungswaſſer aufgeſchwemmt; in der Bruchbildung und beim Abſetzen der Heſen war kein deutlicher Unterſchied feſtzuſtellen.

Verſuch 2.

Heſe K in Kurzmaiſchwürze.

Über das Maiſchverfahren und die chemiſchen Unterſuchungen ſiehe Abſchnitt I, B, 2.

Das Maiſchwaſſer hatte dieſelbe Zuſammenſetzung wie bei Verſuch 1, demnach haben hier die Bezeichnungen a, b und c dieſelbe Bedeutung.

Die Würzen ſpindelten:

a) 10,2°,
b) 10,0°,
c) 10,1° a. S.

Die Heſengabe betrug 10 g (gepreßt) auf 1,2 Liter Würze, die Gärtemperatur 20—25° C.

Als Gärgefäße dienten Zwei-Literflaſchen mit Schwefelſäureverſchlüſſen.

Beobachtung nach 24 Stunden:

Nach den äußeren Erſcheinungen iſt c in der Gärung weit voraus; die Heſe hat ſich mehr abgeſetzt, das Bier iſt blänker als bei b und a.

Beobachtung nach 2×24 Stunden:

Die Unterſchiede beginnen ſich auszugleichen, ſind aber immer noch deutlich. Am wenigſten geklärt hat ſich Bier a.

Beobachtung nach 3 × 24 Stunden:

Hefeſatz a liegt loſe und ſchmierig, das Verhalten der Hefeſätze b und c iſt beſſer. Die Würzen ſind vergoren:

a) von 10,2 2,1
b) „ 10,0 2,15
c) „ 10,1 2,3

Danach zeigt die Würze mit kohlenſaurem Kalk die geringſte Vergärung.

Verſuch 3.

Hefe H in Kurzmaiſchwürze.

Über das Maiſchverfahren und die chemiſchen Unterſuchungen ſiehe Abſchnitt I, B, 3.

Es kamen folgende Maiſchwäſſer zur Anwendung:

a) Deſtilliertes Waſſer.
b) Deſtilliertes Waſſer mit einem Zuſatz von Gips entſprechend 20 g Cao pro Hektoliter.
c) Deſtilliertes Waſſer mit einem Zuſatz von doppeltkohlenſaurem Kalk entſprechend 20 g Cao pro Hektoliter.

Die Würzen ſpindelten:

a) 9,8, b) 10,0, c) 10,0 pCt. a. S.

Die Hefengabe betrug 10 g (gepreßt) auf je 1 Liter Würze, die Gärtemperatur etwa 20° C.

Beobachtung nach 24 Stunden:

In Kräuſen und Decken ſind keine Unterſchiede zu beobachten, wohl aber in der Klärung, in der das Bier c wieder weit voraus iſt.

Beobachtung nach 3 × 24 Stunden:

Die Unterſchiede haben ſich noch verſtärkt, Bier a iſt jetzt blanker als b, aber c weitaus am klarſten.

Von den Hefenſätzen liegt am feſteſten c, weniger gut b und ganz ſchlecht a.

Nach dem Aufſchwemmen in Leitungswaſſer ſetzt ſich am ſchnellſten mit dem beſten Bruch Hefe c, weniger gut verhält ſich darin b und am ſchlechteſten a.

Der Kohlenſäureverluſt während der Gärung ſtellt ſich auf:

Tabelle 28.

	am erſten Tage g	am zweiten Tage g	am dritten Tage g	in Summa g
bei a) . .	25,0	7,0	1,0	33,0
„ b) . .	25,3	7,5	1,0	33,8
„ c) . .	23,5	7,0	2,0	32,5

Nach Beendigung des Gärverſuchs waren die Würzen vergoren von:

a) 9,8 auf 2,35 pCt. a. S.
b) 10,0 „ 2,2 „ „ „
c) 10,0 „ 2,6 „ „ „

Die Würze b iſt weiter vergoren als c, obwohl letzterer Verſuch den äußeren Erſcheinungen nach bis zum Schluß weit in der Gärung voraus war.

Verſuch 4.

Hefe H in Langmaiſchwürze.

Über das Maiſchverfahren und die chemiſchen Unterſuchungen ſiehe Abſchnitt I, B, 4.

Die Zuſammenſetzung des Maiſchwaſſers war folgende:

a) Deſtilliertes Waſſer.
b) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g Cao im Hektoliter als Gips.
c) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g Cao im Hektoliter als doppeltkohlenſaurer Kalk.

Die Hefengabe betrug 10 g (gepreßt) pro Liter Würze, die Gärtemperatur etwa 20° C.

Beobachtung der Gärungserſcheinungen nach 24 Stunden:

Bei gleicher Kräuſen- und Deckenbildung war die Gärung bei b dem Abſetzen der Hefe und der Klärung nach den beiden anderen Verſuchen voraus.

Beobachtung nach 2 × 24 Stunden:

Die Unterſchiede haben ſich nahezu ausgeglichen.

Beobachtung nach 4 × 24 Stunden:

Von den Hefeſätzen lag c am feſteſten, hatte den beſten Bruch und ſetzte ſich in Waſſer aufgeſchwemmt am ſchnellſten ab.

Die Kohlenſäureverluſte während der Gärung geſtalteten ſich in folgender Weiſe:

Tabelle 29.

	am erſten Tage g	vom zweiten bis vierten Tage g	in Summa g
a)	24,0	9,4	33,8
b)	26,0	9,0	35,0
c)	25,3	11,5	36,8

Die Vergärung am Ende des Verſuches war folgende:

a) von 9,9 auf 2,25° a. S.
b) „ 9,85 „ 2,2° „ „
c) „ 10,0 „ 2,25° „ „

Nennenswerte Unterſchiede in der Vergärung waren danach nicht zu verzeichnen.

Verſuch 5.

Hefe D in Langmaiſchwürze.

Über das Maiſchverfahren und die chemiſchen Unterſuchungen ſiehe Abſchnitt I, B, 5.

Es wurden folgende Maiſchwäſſer verwendet:

a) Deſtilliertes Waſſer.
b) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g Cao als Gips.
c) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g Cao als doppeltkohlenſaurer Kalk (gelöſt).
d) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g Cao als kohlenſaurer Kalk (feſt).

Die Hefengabe betrug 10 g pro Hektoliter Würze, die Gärtemperatur etwa 20° C.

Beobachtung der Gärungserſcheinungen nach 24 Stunden:

Bei gleicher Kräuſen- und Deckenbildung iſt die Klärung des Bieres und das Abſetzen der Hefe bei d am beſten; dann folgen c, a und endlich b, welches am wenigſten geklärt iſt. Der feſte kohlenſaure Kalk hat hier alſo eine günſtigere Wirkung gehabt wie der als Bikarbonat gelöſte.

Beobachtung nach 4 × 24 Stunden:

Die Unterſchiede haben ſich nahezu ausgeglichen.

Von den Hefenſätzen liegt am feſteſten d (Zuſatz von feſtem $CaCo_3$), welcher ſich auch nach dem Aufſchwemmen in Leitungswaſſer am ſchnellſten abſetzt und den beſten Bruch zeigt. Die bei Gegenwart von gelöſtem $CaCo_3$ gezüchtete Hefe zeigt dagegen keine beſſere Beſchaffenheit wie die anderen Hefen.

Am Ende des Verſuches zeigen die Biere folgende Vergärung:

a) von 10,1° auf 2,3° a. S.
b) „ 10,4° „ 2,3° „ „
c) „ 10,15° „ 2,25° „ „
d) „ 10,2° „ 2,3° „ „

Der Kohlenſäureverluſt in den einzelnen Phaſen der Gärung geſtaltet ſich in folgender Weiſe:

Tabelle 30.

	am erſten Tage g	am zweiten und dritten Tage g	am vierten und fünften Tage g	in Summa g
a)	20,9	6,8	1,0	28,7
b)	21,3	9,0	1,5	31,8
c)	21,0	8,0	2,0	31,0
d)	20,0	7,2	2,0	29,2

Auch hier iſt alſo die Vergärung im Verlauf von 24 Stunden unter dem Einfluß von kohlenſaurem Kalk (feſt und gelöſt) keine kräftigere. Die Vergärung der Biere mit kohlenſaurem Kalk iſt wiederum eine etwas geringere als die des Gipsbieres.

Verſuch 6.

Hefe D in Kurzmaiſchwürze.

Über das Maiſchverfahren und die chemiſchen Unterſuchungen ſiehe Abſchnitt I, B, 6.

Die Maiſchwäſſer ſind dieſelben wie in Verſuch 5 und dementſprechend die Bezeichnungen.

Die Hefengabe pro Liter Würze beträgt 10 g, die Gärtemperatur etwa 22° C.

Beobachtung der Gärungserſcheinungen nach 24 Stunden:

Die Gärung erſcheint bei d (feſter kohlenſaurer Kalk) wiederum am weiteſten fortgeſchritten, es hat ſich am meiſten Hefe aus dem Bier abgeſetzt und die Klärung iſt die beſte. Bei den anderen drei Verſuchen ſind in dieſer Beziehung keine Unterſchiede bemerkbar. Die ſtärkſte Kräuſenbildung und der reichlichſte Ausſtoß von Hefe in die Decke iſt an dem Gärverſuch mit Gips zu beobachten.

Beobachtung nach 2 × 24 Stunden:

Die Reihenfolge der Klärung des Bieres nach iſt folgende:

Bier mit kohlenſaurem Kalk (feſt),
„ „ „ „ (gelöſt),
„ „ Gips,
„ ohne Zuſatz;

d. h. auch der gelöſte kohlenſaure Kalk erweiſt ſich hier als förderlich für die Klärung des Bieres.

Beobachtung nach 3 × 24 Stunden:

Die Unterſchiede im äußeren Gärungsbilde haben ſich nahezu ausgeglichen.

Beobachtung nach 5 × 24 Stunden:

Die Reihenfolge vom feſteſtliegenden zum lockerſten Satz iſt folgende:

Hefe mit kohlenſaurem Kalk (feſt),
„ „ „ „ (gelöſt),
„ „ Gips,
„ ohne Zuſatz.

Die Reihenfolge der Hefenſätze hinſichtlich der Bruchbildung und des Abſetzens in Leitungswaſſer iſt folgende:

Hefe mit kohlenſaurem Kalk (feſt),
„ „ „ „ (gelöſt),
„ ohne Zuſatz,
„ mit Gips.

Danach hat der gelöſte wie der feſte kohlenſaure Kalk eine günſtige Wirkung auf die Hefe ausgeübt.

Die Kohlenſäureabnahme während der Gärung iſt folgende:

Verſuch 31.

	am erſten und zweiten Tage g	am dritten Tage g	am vierten Tage g	am fünften Tage g	in Summa g
bei a.	37,7	3,0	1,8	0,0	42,5
bei b.	38,0	2,5	0,8	0,5	41,8
bei c.	35,2	2,6	1,7	0,2	39,7
bei d.	37,5	4,0	1,9	0,3	43,7

Die Vergärung der Biere am Ende des Verſuches iſt folgende:

a) von 9,9° auf 2,0° C. a. S.
b) „ 10,0° „ 2,1° „ „ „
c) „ 10,1° „ 2,2° „ „ „
d) „ 10,1° „ 2,0° „ „ „

Auch bei dieſem Verſuch wird die Angärung im Verlauf von 24 Stunden durch kohlenſauren Kalk nicht befördert, obwohl die äußeren Gärungserſcheinungen darauf ſchließen laſſen.

Die Unterſchiede der Vergärung am Ende des Verſuches ſind nicht nennenswert.

Verſuch 7.

Hefe K in Kurzmaiſchwürze.

Das Maiſchverfahren iſt dasſelbe wie in Verſuch 6. Chemiſche Unterſuchungen wurden bei dieſem Verſuch nicht angeſtellt.

Das Maiſchwaſſer erhielt folgende Zuſätze.

a) Deſtilliertes Waſſer.
b) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g CaO als kohlenſaurer Kalk (feſt).
c) Deſtilliertes Waſſer mit 20 g CaO als Gips (feſt).
d) Deſtilliertes Waſſer mit je 20 g CaO als kohlenſaurer Kalk und Gips.

Die Hefengabe betrug je 10 g (gepreßt) auf zwei Liter Würze, die Gärtemperatur 22—24° C.

Beobachtung der Gärungserſcheinungen nach 24 Stunden:

Bei dieſem Gärverſuch waren keine nennenswerten Unterſchiede zu beobachten. Der Grund dafür iſt vermutlich darin zu ſuchen, daß die hier verwendete Hefe bereits mehrfach in Würzen der Verſuchs- und Lehrbrauerei geführt worden war, zu deren Erzeugung dem Maiſchwaſſer ein Zuſatz von kohlenſaurem Kalk gegeben worden war. Unter der Wirkung dieſes Zuſatzes, der die Gärungserſcheinungen in der Brauerei außerordentlich günſtig beeinflußte, hatte ſich, wie aus einer ganzen Reihe von Beobtungen hervorging, der Charakter der Hefe derartig verändert, daß ſie auch ſchon in Würze aus deſtilliertem Waſſer viel beſſere Gärungserſcheinungen zeigte wie früher.

Ergebniſſe aus den letzten ſieben Verſuchen.

In allen Würzen, deren Maiſchwaſſer einen Zuſatz von kohlenſaurem Kalk erhalten hatte, zeigten die drei Hefen beſſere Gärungserſcheinungen als in den Würzen, deren Maiſchwaſſer aus deſtilliertem Waſſer oder einem ſolchen mit Gipszuſatz beſtand.

Am ſtärkſten war der Einfluß des kohlenſauren Kalkes auf die Klärung des Bieres, die er durchweg ſowohl beſchleunigte wie verbeſſerte; und zwar war die Wirkung in Kurzmaiſchwürze wieder eine energiſchere als in Langmaiſchwürze.

Auch auf die Konſiſtenz des Hefenſatzes am Ende der Gärung, auf die Bruchbildung und das Abſetzen der Hefe in Waſſer wirkte der kohlenſaure Kalk ſehr günſtig ein. In allen Fällen lag die mit kohlenſaurem Kalk gezüchtete Hefe am feſteſten, zeigte den beſten Bruch und ſetzte ſich nach dem Aufſchwemmen mit Waſſer am ſchnellſten ab oder ſie gehörte zu den in dieſen Beziehungen ſich am beſten verhaltenden Hefen.

Auf die Intenſität der Gärung hatte der kohlenſaure Kalk unter den gewählten Verſuchsbedingungen keinen Einfluß. Da ein ſolcher aber bei den im folgenden Abſchnitt zu beſprechenden Verſuchen im praktiſchen Brauereibetriebe ſehr deutlich in die Erſcheinung trat, iſt anzunehmen, daß nur die im Vergleich mit den Wärmeverhältniſſen des Gärkellers ſehr hohe Gärtemperatur der Laboratoriumsverſuche die Unterſchiede in der Schnelligkeit der Gärung vernichtete. Auf die Vergärung der Würzen am Ende der Verſuche beſaßen die Salze, wahrſcheinlich auch aus den vorerwähnten Gründen, keinen nennenswerten Einfluß.

Ein merkwürdiger Umſtand war es, daß in Fällen, wo die Hefe in den Würzen aus deſtilliertem und gipshaltigem Waſſer eine ungewöhnlich ſtarke Schaumbildung verurſachte und in großer Menge in die Decke überging, ſodaß dieſe mitunter den Eindruck einer obergärigen Hefendecke hervorrief, dieſe Erſcheinungen in der Würze aus kohlenſauren Kalk enthaltendem Waſſer ausblieben ſtatt deſſen eine normale Kräuſen- und Deckenbildung eintrat.

In dem Kalkgehalt der Würzen fand das verſchiedene Verhalten der Hefe keine Erklärung, denn ſowohl die kalkreichere Gipswürze wie die an Kalk wenig oder um nichts ärmere deſtilliert-wäſſrige

Würze zeigten ſchlechtere Gärungserſcheinungen als mit kohlenſaurem Kalk gemaiſchte Würze. Wieweit die im Gegenſatz zum Gips durch kohlenſauren Kalk herabgeſetzte Azidität der Würze eine Rolle bei der Verbeſſerung der Gärungserſcheinungen ſpielt, geht aus dieſen Verſuchen nicht hervor. Nach den Unterſuchungen zu urteilen, die im Anſchluß hieran im praktiſchen Brauereibetriebe angeſtellt wurden, wirkt der kohlenſaure Kalk nicht durch ſein Neutraliſierungsvermögen.

(Schluß folgt.)

Weitere Unterſuchungen an obergärigen Stellhefen und deren aus Einzellkulturen herangezogenen Nachzuchten, zugleich ein weiterer Beitrag zu deren Kennzeichnung.

Von **F. Schönfeld** und **H. Koßmann.**

I.

Die Stellhefen.

Im Verfolg unſerer früheren Arbeiten haben wir verſucht, noch weitere obergärige Stellhefen aus der Praxis zu beziehen, um ſie nach den gleichen Geſichtspunkten wie früher (J. V. L. B. 10, S. 604 und W. f. B. 1908, S. 141) vergleichenden Unterſuchungen zu unterziehen.

In dieſem Falle richteten wir unſer Augenmerk ſpeziell auf Brauereien, welche mit kalter Gärführung arbeiten, da es uns darauf ankam, kalt geführte obergärige Hefen für unſere Unterſuchungszwecke zu verwenden, um zu ſehen, ob auch ſie hinſichtlich der für die obergärigen Hefen im allgemeinen charakteriſtiſchen Merkmale dasſelbe Verhalten wie dieſe zeigen, oder ob ſie dieſe Eigenſchaften in mehr oder minder variabler Form beſitzen, oder ob der Übergang zu den untergärigen Hefen ſich ſchon in irgend einer Form ſtärker ausgeprägt zeigt. Die Gärtemperaturen, bei denen die für vorſtehende Zwecke verwendeten obergärigen Hefen in den betreffenden Brauereien geführt werden, liegen zwiſchen 9° und 12° C., es ſind alſo ausgeſprochen niedrige Temperaturgrade, unter denen die Hefen in der Praxis zur Fortpflanzung kommen, und das nicht etwa vorübergehend, ſondern in kontinuierlicher Fortführung, da beſagte Brauereien mit dieſer Temperatur ſchon ſtändig arbeiten.

Die Unterſuchung vorſtehender Hefen erſtreckt ſich auf die Beſtimmung des Eiweißgehaltes, Aſchengehaltes, des ſpezifiſchen Gewichtes, auf das Verhalten beim Verrühren mit Waſſer, auf das Verhalten in Melitrioſelöſung, auf die Wachstumsform in Würze im Vaſelineinſchlußpräparat und auf die Erzeugung von Auftrieb im Kleinverſuch bei Verwendung von etwa 1 Liter Würze.

Das ſpezifiſche Gewicht iſt analog den bei den früheren Verſuchen erhaltenen Ergebniſſen ebenfalls verſchieden. Es kommt im Verhältnis den früher gefundenen Durchſchnittswerten ſehr nahe.

Tabelle 1.

Bezeichnung der Hefen	Eiweiß in der Trockenſubſtanz pCt.	Aſche pCt.	Spezifiſches Gewicht	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale	Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit 1 pCt. Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer	Auftriebserſcheinung in Würze
Hefe 20	60,31	8,30	1,3858	milchig	obergärig	nur teilweiſe Gärung	Auftrieb, aber nur mäßig
„ 21	60,68	9,40	1,4813	milchig	obergärig	nur teilweiſe Gärung	Auftrieb, aber nur mäßig
„ 22	67,50	8,21	1,4668	milchig	teils ober- teils untergärig	nur teilweiſe Gärung	Auftrieb, aber nur mäßig

Die Hefen zeigten beim Verrühren mit Waſſer in den Petriſchalen bezw. Uhrgläschen die charakteriſtiſche milchige Verteilung der obergärigen Hefen.

In den Vaſelineinſchlußpräparaten in Würzekultur bildeten zwei von den Hefen die typiſchen für die obergärigen Hefen ebenfalls charakteriſtiſchen, in großen ſparrigen Verbänden wachſenden Sproßbilder; die dritte allerdings zeigte ein nicht unweſentlich davon abweichendes Bild inſofern, als das ſparrige, ſehr zellenreiche Sproßbild ſeltener vertreten war, daneben aber die viel ungleicher und nicht ſo zahlreich angelegten Sproßverbände der untergärigen Hefe ſich vorfanden, ſo daß es den Anſchein erweckte, als ob ſich obergärige untergärigen Hefen beigemiſcht hätten. Schien ſonach durch die Beurteilung der Sproßbildung der Verdacht naheliegend, daß es ſich hier nicht um reine obergärige Hefe handelt, ſo konnte doch ſpäter durch eine genauere Hefenanalyſe auf Grund der Iſolation von Hefezellen und der Unterſuchung der daraus herangezogenen Nachzuchten bewieſen werden, daß der Verdacht abſolut irrig war.

In bezug auf das Verhalten gegen Melitrioſe war ein Unterſchied bei den unterſuchten drei Stellhefen nicht vorhanden, ſie vergoren Melitrioſe nicht bezw. nur teilweiſe und reihten ſich damit vollſtändig in die Gruppe der obergärigen Hefen ein.

Auch bezüglich des Auftriebvermögens erwieſen ſie ſich alle drei als obergärige, Auftrieb gebende Hefen, wobei indeſſen zu bemerken iſt, daß der Auftrieb in Bezug auf Menge und Intenſität gegenüber anderen von uns unterſuchten Auftrieb gebenden Hefen nicht unweſentlich geringer war.

In Zuſammenfaſſung aller dieſer Ergebniſſe und vergleichenden Beobachtungen kann ſomit auch hinſichtlich der vorliegenden drei obergärigen Stellhefen keine Ausnahme von den als für obergärige charakteriſtiſch erkannten Merkmalen konſtatiert werden; auch dieſe Hefen zeigen die typiſchen, wenn auch nicht immer ſehr deutlich ausgeprägten Eigenſchaften obergäriger Hefen.

Faſſen wir ſchließlich das Geſamtergebnis ſowohl dieſer als auch früherer Unterſuchungen zuſammen, ſo kann man berechtigterweiſe die Behauptung aufſtellen, daß als obergärige Stellhefen ganz allgemein nur Hefen von beſtimmten, ihnen allen gemeinſamen Eigenſchaften in der Praxis zur Verwendung gelangen, oder mit anderen Worten, daß die obergärigen Stellhefen Hefen von beſtimmt zu charakteriſierenden Eigenſchaften ſind — derart, wie ſie in Nr. 9, W. 1908, S. 146 zuſammengefaßt wurden —, Eigenſchaften, denen man allerdings nicht immer eine abſolute Konſtanz zuſprechen darf, welche vielmehr mehr oder minder variabel ſind, aber doch in beſtimmten Grenzen bleiben, und die eine Unterſcheidung von untergärigen Hefen mit wenigen Ausnahmen abſolut ſicher, unter Umſtänden allerdings weniger deutlich geſtatten. Dieſe Auffaſſung iſt inſofern berechtigt, als die von uns unterſuchten 22 Stellhefen ſämtlich die gleichen Eigenſchaften zeigten, und zwar waren es Hefen, welche aus verſchiedenſten Brauereien ſtammten, zur Herſtellung verſchiedenſter Bierſorten benutzt werden, teils bei kalter, teils bei warmer Gärung geführt werden. Somit darf man wohl auf Grund dieſer Übereinſtimmung bei 22 Hefen annehmen, daß es mehr wie unwahrſcheinlich iſt, daß ſich obergärige Hefen in der Praxis in Gebrauch finden, welche ſich hinſichtlich der oben beſprochenen Eigenſchaften abweichend verhalten. Die Möglichkeit allerdings, daß es dennoch ſolche hiervon abweichende Hefen in der Praxis gibt, kann nicht als ausgeſchloſſen gelten, da aus der Praxis der Untergärung manche Fälle bekannt ſind, daß ſich unerwarteterweiſe bei der Gärung und Verwendung untergäriger Hefe Auftriebserſcheinungen eingeſtellt haben, ohne daß allerdings die Entſtehungsurſachen hierfür bekannt geworden ſind. Auch wir haben derartige vorübergehende Auftriebserſcheinungen hin und wieder bei untergäriger Hefe beobachtet und ſogar dieſe Auftriebshefe, durch Abſchöpfen gewonnen, benutzen können, um damit von neuem Gärung mit Auftrieb zu erzeugen, und das bei mehrmaliger Führung hintereinander. Da dieſe Gärungen mit Auftriebserſcheinung unter Verwendung von kleinen Gärbottichen zu 1½ hl Inhalt durchgeführt worden waren, und da die Hefen immer wieder unter den von uns innegehaltenen Verſuchsbedingungen bei einer Gärtemperatur von 18° C. ausreichenden Auftrieb erzeugten, mit dem die Fortführung weiterer Gärung ſtets von neuem möglich war, ſo darf man auf Grund dieſer Ergebniſſe wohl mit der Möglichkeit rechnen, daß in der Praxis auch unter Umſtänden obergärige Gärungen ſich durchführen laſſen, bei welchen Hefen zur Verwendung kommen, welche in ihren (für obergärige Hefen) charakteriſtiſchen Eigenſchaften nicht in Übereinſtimmung ſtehen mit dieſer Gruppe (der obergärigen Hefen), ſondern, wenn auch Auftrieb gebend, doch all ihren anderen Eigenſchaften nach zu der Gruppe der untergärigen Hefen gezählt werden müſſen. In einem ſpäteren Aufſatze werden wir auf dieſe Frage des Auftriebs untergäriger Hefen zurückkommen.

* * *

II.

Nachzuchten, welche aus einzelnen Zellen herangezüchtet wurden.

Früher, W. f. B. 1900/01, iſt ſchon von einem von uns darauf hingewieſen worden, daß die obergärigen Stellhefen vielfach Gemiſche von verſchiedenen Raſſen darſtellen und zwar nicht nur von Raſſen desſelben Typus, ſondern verſchiedener Typen. In mehreren Fällen war es uns möglich, nachzuweiſen, daß ſich hoch und niedrig vergärende in derſelben Stellhefe zuſammenfanden, und daß unter Umſtänden dieſe verſchiedenen Raſſen annähernd im gleichen Verhältnis zueinander vertreten waren. Es wurde von uns damals ſchon darauf hingewieſen, welch ein weſentlicher Gegenſatz zwiſchen obergärigen und untergärigen Stellhefen in Bezug auf Raſſenreinheit vorhanden ſei, da bei untergärigen Stellhefen — ſoweit es ſich nicht um Reinhefen, aus der Einzelkultur gezüchtet, handelt, ſondern um die alten Stellhefen der Praxis — von derartig vorkommenden Raſſengemiſchen, wo ſich unter Umſtänden hoch und niedrig vergärende Typen das Gleichgewicht halten, kaum etwas bezw. nur wenig bekannt geworden iſt. Die Gründe für das Vorkommen und zwar für das nicht ſeltene Vorkommen derartiger Raſſengemiſche bei obergärigen Stellhefen müſſen zum weſentlichen in der Art der Gärführung und in der Eigenart bei Obergärung, ſoweit es ſich um die in Deutſchland gebräuchlichen Gärmethoden handelt, geſucht werden. Das Arbeiten in derſelben ſyſtematiſchen Art wie bei der Unterſuchung iſt in der Obergärung, welche wir immer wieder nur in Bezug auf deutſche Verhältniſſe betrachten, ſowohl bei der Gewinnung der Hefe, als auch bei der Behandlung der Gärung in nicht ſo konſequenter Form zur Anwendung gekommen, und als Folge davon hat ſich ergeben, daß ſich die Hefen, ihrer Eigenart entſprechend, nicht ſo gründlich ſondern konnten und daß darum eben Raſſengemiſche blieben. Dieſer Frage, inwieweit auch jetzt noch Raſſengemiſche bei obergärigen Stellhefen vorkommen, bezw. zu finden ſind, ſuchten wir von neuem nahe zu treten. Zu dem Zweck wählten wir aber dies Mal nur Hefen aus, welche bei kalter Gärung geführt wurden und welche, ſoweit ſich das überhaupt feſtſtellen ließ, längere Zeit ſchon von der betreffenden Brauerei verwendet werden. Es dienten dazu die in dem erſten Kapitel dieſes Aufſatzes beſchriebenen Stellhefen 20, 21, 22 und außerdem noch eine vierte, in früherer Abhandlung ſchon erwähnten Hefe.

Außer dieſem Geſichtspunkt nach der Feſtſtellung etwa vorhandener Raſſengemiſche hatten wir bei Unterſuchung dieſer Hefen noch ins Auge gefaßt, klarzuſtellen, ob die Nachzuchten der aus den einzelnen Zellen herangezogenen Stämme ſich in Bezug auf die für obergärige Hefen im allgemeinen charakteriſtiſchen Eigenſchaften in die Gruppe der obergärigen Hefen einreihen laſſen.

Die Frage der Raſſenſpaltung, welche von Hanſen bei mehreren Hefen nachgewieſen worden iſt, ſollte zugleich hierbei, ſoweit es unter Benutzung des für die Unterſuchungen vorliegenden Hefenmaterials möglich war, aufgegriffen werden.

Von beſonderem Intereſſe mußte es ſein, experimentelle Unterſuchungen darüber anzuſtellen, nach welcher Richtung ſich die Fähigkeit, Auftrieb zu erzeugen, bei den Nachzuchten herausbilden würde, wenn es ſich um Stellhefen handelt, welche in der Praxis bei Temperaturen geführt werden, welche der Untergärung ziemlich nahe kommen. Bekanntlich wird die Fähigkeit, Auftrieb zu erzeugen, mit der Herabſetzung der Temperatur geringer, und darum wird auch bei kalt geführten Obergärungen weſentlich weniger Auftrieb erzeugt als bei warm geführten; dennoch aber wird durch den Auftrieb immer noch reichlich viel Hefe nach oben ausgeſtoßen, ſo daß nicht nur die Fortführung der Gärung durch Benutzung der Auftriebshefen ebenſo ſicher geſtellt iſt wie bei wärmerer Gärführung, ſondern noch darüber hinaus Auftriebshefe verfügbar bleibt. Andererſeits aber liefert die kalte Gärführung einen weſentlich größeren Beſtandteil an Bodenſatzhefe als warme Gärführung.

Bezüglich der Feſtſtellung des Vorkommens von Raſſenmiſchungen bei vorliegenden Hefen iſt zu bemerken, daß bei Hefe 20 nur hoch vergärende Hefen gefunden worden, bei Hefe 22 ebenfalls nur gleich hoch vergärende, bei den andern beiden dagegen neben hoch vergärenden auch niedrig vergärende Raſſen vorhanden waren.—

Inwieweit die aus den Stellhefen iſolierten Hefen von gleicher Vergärung etwa noch unter ſich verſchieden ſein konnten, iſt von uns nicht weiter unterſucht worden. Uns kam es nur darauf an,

Tabelle 2.

Hefe 20.

Gärung in 9prozentiger Würze.

Iſolation	Vergärung nach 8 Tagen pCt. Bllg.	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit 1prozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer
1	2,0	1	—	obergärig	etwa 2,5 ccm
2	2,1	—	2	do.	„ 0,1 „
3	2,0	3	—	do.	„ 0,5 „
4	1,9	4	—	do.	„ 1,0 „
5	1,9	5	—	do.	„ 1,5 „
6	2,0	6	—	do.	„ 1,0 „
7	2,0	7	—	do.	„ 1,5 „
8	2,0	—	8	mehr untergärig	„ 0,5 „
9	2,0	9	—	obergärig	„ 0,1 „
10	2,0	10	—	do.	„ 1,5 „

Im Mittel ſcheinbare Vergärung 77,7 pCt.

Tabelle 3.

Hefe 21.

Gärung in 9prozentiger Würze.

Iſolation	Vergärung nach 8 Tagen pCt. Bllg.	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit 1prozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer
1	2,8	—	1	obergärig	etwa 0,1 ccm
2	1,9	2	—	do.	„ 0,5 „
3	2,9	—	3	do.	„ 0,5 „
4	2,8	—	4	mehr untergärig	„ 0,1 „
5	2,0	5	—	ſchwach obergärig	„ 0,1 „
6	2,8	—	6	obergärig	„ 0,1 „
7	2,1	—	7	mehr untergärig	„ 1,0 „
8	2,9	—	8	ſchwach obergärig	„ 0,5 „
9	2,8	—	9	obergärig	„ 0,1 „
10	2,0	10	—	do.	„ 0,5 „

Im Mittel ſcheinbare Vergärung bei den niedrig vergärenden Nachzuchten 67,7 pCt.

Tabelle 4.

Hefe 22.

Gärung in 9prozentiger Würze.

Iſolation	Vergärung nach 8 Tagen pCt. Bllg.	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit 1prozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer
1	2,1	—	1	obergärig	etwa 0,5 ccm
2	2,1	—	2	do.	„ 0,1 „
3	2,3	—	3	do.	„ 0,1 „
4	2,2	—	4	do.	„ 0,1 „
5	2,1	—	5	do.	„ 0,5 „
6	2,2	—	6	do.	„ 0,1 „
7	2,2	—	7	do.	„ 0,1 „
8	2,2	—	8	do.	„ 0,1 „
9	2,3	—	9	do.	„ 0,1 „
10	2,2	—	10	do.	„ 0,5 „
11	2,2	11	—	do.	„ 0,5 „
12	2,3	—	12	do.	„ 0,1 „
13	2,3	—	13	do.	„ 0,1 „
14	Die ähnliche Vergärung wie bei 1—13	—	14	do.	„ 0,5 „
15		—	15	do.	„ 0,1 „
16		16	—	do.	„ 0,5 „
17		—	17	do.	„ 0,1 „
18		18	—	do.	„ 0,5 „
19		—	19	do.	„ 0,1 „
20		—	20	do.	„ 1,0 „
21		—	21	do.	„ 1,0 „
22		—	22	do.	„ 0,1 „
23		—	23	do.	„ 0,1 „
24		—	24	do.	„ 0,1 „
25		25	—	do.	„ 0,1 „
26		—	26	do.	„ 0,1 „
27		27	—	do.	„ 0,5 „

Im Mittel ſcheinbare Vergärung 75,5 pCt.

feſtzuſtellen, ob ſich hinſichtlich des Gärvermögens Verſchiedenheiten unter den einzelnen Raſſen finden, mit anderen Worten, ob hoch und niedrig vergärende Raſſen in Miſchungen miteinander vorkommen. Dies beſtätigt ſich bei zwei von den vier unterſuchten Hefen, und zwar waren es Stellhefen, welche in der Praxis als niedrig vergärende Hefen bezeichnet werden; auch dieſe Beobachtung wurde von uns ſchon früher gemacht. Gerade unter den niedrig vergärenden Stellhefen finden ſich nicht nur ausſchließlich niedrig vergärende, ſondern auch hochvergärende in Miſchung mit erſteren; der Anteil der hoch vergärenden Raſſen unter den niedrig vergärenden Stellhefen iſt verſchieden, meiſt aber ein ziemlich beträchtlicher; bei unſeren letzten Hefen betrug er 20 bis 25 pCt.

Der Umſtand, daß derartige Hefen des öfteren in der Praxis vorkommen und, ſoweit uns Berichte darüber vorliegen, mit gutem Erfolg von Brauereien geführt werden, läßt doch darauf ſchließen, daß die Verwendung von Raſſengemiſchen, namentlich von hoch und niedrig vergärenden, in geeignetem Verhältnis, für die Obergärung in manchen Fällen vorteilhaft und ratſam erſcheint.

Die Nachzuchten dieſer Stellhefen wurden auf ihr Verhalten gegen Melitrioſe (Bauſche Methode) geprüft, und es ließ ſich feſtſtellen, daß ſie alle 1 pCt. Melitrioſelöſung nicht oder nur teilweis vergoren, im Gegenſatz zu den untergärigen Hefen. Das Verhalten dieſer Nachzuchten gegen Melitrioſelöſung iſt alſo ein gleiches wie das der obergärigen Stellhefen, ſie haben auch hiermit dieſelbe Reaktionsfähigkeit erhalten und ererbt.

In Bezug auf die Erzeugung von Auftrieb zeigen die Nachzuchten, welche aus den einzelnen Zellen der Stellhefen herangezogen worden ſind, kein ganz gleiches Verhalten. Die Auftriebserſcheinung iſt nicht überall vorhanden. Die weitaus größte Mehrzahl der Nachzuchten iſt allerdings imſtande, unter den üblichen Verſuchsanſtellungen Auftrieb zu erzeugen, und nur ein kleiner Teil von ihnen gibt keinen Auftrieb. Bemerkenswert iſt dabei, daß ſich die niedrig und hoch vergärenden Stellhefen, welche wir unterſucht haben, inſofern etwas verſchieden von einander verhalten, als ſich unter den Nachzuchten aus den hoch vergärenden Stellhefen durchſchnittlich viel weniger „Ausbleiber“ finden als bei den Nachzuchten aus den niedrig vergärenden, bei welchen unter Umſtänden die „Ausbleiber“ gegenüber den Auftrieb gebenden Hefen weſentlich in der Mehrzahl ſind.

Betrachtet man ferner diejenigen Nachzuchten mit Auftrieb und die ohne Auftrieb der für unſere Unterſuchungen benutzten niedrig vergärenden Stellhefen, ſo wird man gewahr, daß zwiſchen der Auftriebserſcheinung bezw. Nichtauftriebserſcheinung und dem Gärvermögen inſofern eine Beziehung hervortritt, als die nicht Auftrieb gebenden Nachzuchten die ſchwach vergärenden, die Auftrieb gebenden die hoch vergärenden Hefenſtämme ſind. Niedrige Vergärung iſt hier alſo dem Auftrieb hinderlich, hohe Vergärung ihm dagegen förderlich.

(Siehe Tabelle 2—4.)

Bei einer dritten Stellhefe, welche ebenfalls nur bei kalter Gärung geführt wird, fanden wir ausſchließlich nur ſchwach vergärende Stämme bei der Trennung und Iſolation der einzelnen Zellen, obgleich wir 27 von letzteren iſolierten und weiterzüchteten. Mit Ausnahme von vier gaben ſie alle bei dem üblichen Laboratoriumsverſuch Auftrieb. Trotz der ſchwachen Vergärung war ihnen alſo Auftriebsvermögen beim Kleinverſuch erhalten gebliben.

Eine vierte Stellhefe ergab unter zehn aus einzelnen Zellen herangezogenen Nachzuchten ſechs mit Auftrieb, vier ohne; erſtere waren wieder hoch vergärende Stämme, letztere niedrig vergärend; alſo auch in dieſem Falle trat die gleiche Beziehung, wie vorhin beſprochen, zwiſchen der niedrigen Vergärung und dem Ausbleiben des Auftriebs hervor.

Dieſelbe Hefe 4 führte zudem auch noch eine andere Brauerei. Von dieſer ließen wir uns auch Hefe ſchicken. Bei der Analyſe dieſer Hefe ſtellte ſich aber heraus, daß das Verhältnis zwiſchen hoch und niedrig vergärenden Raſſen erheblich zu Ungunſten der hochvergärenden Raſſe verſchoben worden war. Nur 10 pCt. hochvergärender Hefen konnte feſtgeſtellt werden. Die Nachzuchten aus den Iſolationen der ſchwach vergärenden Art zeigten nun genau dasſelbe Verhalten wie die entſprechende ſchwach vergärende Hefe aus der Stellhefe Nr. 4, d. h., obgleich ſie hinſichtlich der in Frage kommenden Eigenſchaften ganz allgemein als obergärige Hefen charakteriſiert werden konnten, ſo fehlte ihnen doch das Vermögen, im Kleinverſuch Auftrieb zu geben, und es war auch bisher nicht möglich, ſie trotz vieler Verſuchsanſtellungen zu Auftriebshefe zu machen.

Die Beobachtung haben wir aber wer weiß wie oft gemacht, daß die ſchwach vergärenden obergärigen Hefen vielfach weſentlich ſchlechteren, d. h. geringeren Auftrieb geben als hoch vergärende Hefen, und daß Hefen, welche ſich in der Praxis als hoch vergärende Stellhefen bewährt haben, im allgemeinen ſich auch durch einen vorzüglichen Auftrieb im Kleinverſuch auszeichnen. Beſonders ſcharf tritt dieſe Beziehung außer anderen z. B. bei den Nachzuchten aus der Berliner Weißbierhefe hervor.

Wenn man ſich nun die Frage vorlegt, welche Faktoren fördernd oder hemmend auf die Erzeugung des Auftriebs einwirken, ſo wird man zu folgender Erwägung kommen: Kräftige Gärenergie, d. h. hohe zymatiſche Kraft der Hefen, iſt ein die Auftriebserſcheinung in hohem Maße begünſtigender Faktor. Ein weiterer Faktor, durch welchen für die Auftriebserſcheinung noch außerdem ein ſehr beträchtlich wirkſames Mittel geſchaffen wird, iſt ein hoher Gehalt an vergärbarem Zucker. Sind dieſe beiden Faktoren gegeben, derart, daß hochvergärende Hefe in ſehr zuckerreicher Würze zur Vergärung angeſetzt wird, ſo ergibt ſich der kräftigſte Auftrieb, ſofern ſonſt alle anderen Bedingungen, welche für das Auftreten der Auftriebserſcheinung in Frage kommen und berückſichtigt werden müſſen, vorhanden ſind, wie entſprechende Temperatur, geeignete Hefegabe uſw.

Um nicht mißverſtanden zu werden, ſei nochmals betont, daß es ſich hier um Laboratoriumsſtudien handelt. In der Praxis, unter Anwendung ganz anderer, beſonders größerer Gefäße als ſie im Laboratorium zur Verwendung kommen können, iſt der Auftrieb viel leichter zu erhalten und dabei auch weſentlich kräftiger und ergiebiger.

Bei unſeren Unterſuchungen hatten wir, wie oben ſchon bemerkt, konſtatiert, daß die Nachzuchten von gärſchwachen Hefen vielfach im Kleinverſuch unter den ſonſt gleichen Bedingungen keinen Auftrieb geben. Derartige, nicht Auftrieb gebende Hefen konnten indeſſen durch verſchiedentliche Behandlung zum Auftrieb gebracht werden, z. B. erwieſen ſich folgende Mittel als erfolgreich: Zuſatz von Rohrzuckerlöſung zur Würze, wobei eine Miſchung von gleichen Teilen Würze und zehnprozentiger Rohrzuckerlöſung ſich am beſten bewährte; ſehr warme Gärtemperatur, Temperaturgrade von 20—25° C.; ſtarke Hefengaben, die unter Umſtänden bis auf 5 pCt. erhöht werden mußten, ehe ſie erfolgreich waren. In manchen Fällen gelang es aber ſchon bei kleinen Hefegaben in Würze, ſobald ſie mit Zuckerlöſung verſetzt war, den Auftrieb bei anfänglich keinen Auftrieb gebenden Hefen hervorzurufen; andere Hefen wieder mußten erſt des öfteren in mit Zucker verſetzten Würzen und zwar bei warmer Temperatur geführt werden, ehe ſie die Eigenſchaft, Auftrieb zu geben, annahmen. Überhaupt erwies es ſich am wirkſamſten, um das Auftriebsvermögen hervorzurufen, wenn man die betreffenden Hefen des des öfteren bei warmer Temperatur und mit viel Hefe unter Zuſatz von Zucker führte. Das Auftriebsvermögen war dann derartig gekräftigt, daß es auch konſtant blieb, wenn wenig Hefe und Würze allein nur zur Anwendung gelangten und die Gärung kälter geführt wurde, ſo daß hinſichtlich der Auftriebserſcheinung Unterſchiede gegenüber den hoch vergärenden Stämmen nicht mehr zu beobachten waren.

Unter Benutzung dieſer Hilfsmittel, die je nach Bedarf unter Kombination untereinander zur Anwendung gelangten, erreichten wir es, daß bei allen Nachzuchten, welche anfänglich keinen Auftrieb erzeugten, Auftrieb erzielt wurde, (mit Ausnahme der Nachzuchten von der Stellhefe 4) und daß der Auftrieb auch kräftig war und viel Hefe lieferte.

Nur die Nachzuchten der von der vierten obergärigen Hefe iſolierten Zellen niedriger Vergärung gaben keinen Auftrieb. Sie waren auch nicht im Kleinverſuch zum Auftrieb zu bringen. Inwieweit es noch möglich iſt, durch Fortſetzung von Verſuchsanſtellungen ähnlicher und anderer Art den Auftrieb hervorzurufen und dieſe Hefe zu Auftrieb gebender Hefe zu machen, müſſen weitere Verſuche, welche auch ſchon fortgeführt werden, erſt lehren. Es handelt ſich in dieſem Falle ebenfalls um Nachzuchten, welche Melitrioſe nicht bezw. nur teilweiſe vergären, milchige Verteilung beim Verrühren mit Waſſer geben, im Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat ſparrige bezw. zuſammenhaltende Verbände bilden, d. h. alle die Erſcheinungen zeigen, welche den obergärigen Hefen eigen ſind, alſo nicht etwa in ihren Merkmalen den untergärigen Hefen naheſtehen, obgleich ſie wie dieſe bei der Gärung (allerdings erſt bei dem Kleinverſuch ſind die Beobachtungen darüber vorhanden) zu Boden gehen und auch ſehr feſte Bodenſätze bilden. Bemerkenswerterweiſe ſind es auch wieder Hefen mit ſchwacher Vergärung, welche dieſes abweichende Verhalten zeigen, während alle Nachzuchten aus den anderen Zellen derſelben Stellhefe mit hoher Vergärung kräftigen Auftrieb geben.

Beim Verrühren mit Waſſer ſtellt ſich die charakteriſtiſche Verteilung bei allen Nachzuchten ſämtlicher Hefen ein. Beſonders eigenartig war aber das Verhalten der ſchwach vergärenden Nachzuchten der vierten Hefe. Verrührt man dieſe mit dem Finger, ſo zeigt ſie ſich zuerſt ganz milchig; ſchüttelt man dann aber das Uhrgläschen oder die Petriſchale, auf der man das Verrühren mit Waſſer ausgeführt hat, ſo beginnt eine Flockenbildung, die immer ſtärker, unter Umſtänden der Flockenbildung der untergärigen Hefen ganz ähnlich wird. Überläßt man dieſe Probe in der Petriſchale nach dem Schütteln nur ganz kurze Zeit der Ruhe, ſo zeigen ſich nach weniger als einer Minute die Unterſchiede zwiſchen ober- und untergärigen Hefen wieder markant, indem die Flocken der obergärigen Hefe zerlaufen oder in ſtrichartige Linie ausfließen: bei den beobachteten untergärigen Hefen bleiben dieſe Flocken ſcharf konturiert, verlaufen nicht, bilden auch nicht die Erſcheinung, als ob man mit einem Pinſel übergewiſcht hätte. Man kann allerdings auch die Beobachtung machen, daß untergärige Hefen beim Verrühren mit Waſſer unter gleichen Verhaltniſſen, wie eben geſchildert, nicht die für ſie charakteriſtiſche, flockige Verteilung annehmen, ſondern ſich zuerſt wie obergärige Hefen verhalten und milchige Verteilung geben. Schüttelt man nun aber dieſe Proben, ſo beginnen ſich aus der milchigen Verteilung der untergärigen Hefen ſchnell die Flocken zuſammenzuballen, und nun zeigt ſich das charakteriſtiſche Moment der untergärigen Hefen: die Flocken zerlaufen nicht, ſondern behalten ihre geſchloſſene Form.

Sproßbildner: die Sproßbilder der verſchiedenen, aus einzelnen Zellen herangezogenen Nachzuchten in Würzekultur im Vaſelineinſchlußpräparat angeſetzt, zeigten mit ſehr wenigen Ausnahmen bei 57 Stämmen ein ſparriges Wachstum, das teils ſchwächer, teils kräftiger ausgeprägt war. Wir beobachteten, daß dieſe Verbände noch am ſechſten bezw. ſiebenten Tage feſt zuſammenhängend waren, im Unterſchied zum Wachstum untergäriger Hefen. Bei dieſen letzteren beobachtete man allerdings auch Verbände, welche auch einige Zeit lange noch ihren Zuſammenhang behalten, doch aber durchſchnittlich nicht ſo zellenreich ſind wie jene, und die viel früher ſich zu löſen beginnen und ziemlich ſchnell dann auseinanderfallen. Man ſieht dann in einem derartigen Präparat bei untergärigen Hefen entweder einzelne Zellen geſondert oder die einzelnen Zellen in Gruppen nebeneinander liegend, unter Umſtänden — aber nur noch in wenigen Exemplaren — kleine, zuſammenhängende Verbände. Bei den obergärigen ſind die Sproßverbände von viel längerer Dauer. In älteren Präparaten bemerkt man aber auch, daß die Verbände vielfach gelockert, bezw. gelöſt, zum Teil aber doch noch vollſtändig erhalten ſind. Die Lockerung der Verbände obergäriger Hefen vollzieht ſich zum Teil derart, daß große Äſte ſich abtrennen, die noch die Zellen feſt im Verband behalten, ſo daß durch dieſe Eigenart die Kennzeichnung ober- und untergäriger Hefen allermeiſt möglich wird. Bei den vorhin angeführten Ausnahmen war das Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat in Würze derart, daß man glaubte, untergärige Hefen vor ſich zu haben; die Sproßverbände, welche ſich gebildet hatten, waren wenig zahlreich an Zellen, wenig regelmäßig und fielen nach einigen Tagen auseinander, genau ſo, wie es bei den untergärigen Hefen zu geſchehen pflegt. Mit untergärigen Hefen hatten ſie auch inſofern Ähnlichkeit, als ſie im Kleinverſuch anfänglich keinen Auftrieb gaben, ſondern nur Bodenſatz bildeten. Andererſeits waren ſie aber mit obergärigen Hefen inſoweit identiſch, als ſie milchige Verteilung in Waſſer gaben und Melitrioſe nur teilweis vergoren. Wir verſuchten nun, dieſe nicht auftriebgebenden Nachzuchten durch geeignete Methoden zum Auftrieb zu bringen; wie an anderer Stelle ſchon bemerkt iſt, war dies mit Ausnahme der Nachzucht von einer Stellhefe (der Hefe 4) von Erfolg. Mit dieſen zum Auftrieb gebrachten, anfänglich nicht Auftrieb gebenden Hefen ſetzten wir von neuem Würzekulturen im Vaſelineeinſchlußpräparat an, und zu unſerer Überraſchung bemerkten wir, daß ſich nun auch eine Änderung in der Art der Sproſſung vollzogen hatte. Die Hefen zeigten nun, nachdem ſie Auftriebshefen geworden waren, deutlich das charakteriſtiſche ſparrige Bild der Sproßverbände obergäriger Hefen. Es iſt dies wiederum ein Beweis, wie variabel manche Eigenſchaften der Hefen ſind und wie ſie doch durch beſtimmte Züchtungsmethoden nach beſtimmten Richtungen hin beeinflußt werden können. Damit, daß die zuerſt nicht Auftrieb gebenden Hefen, nach erfolgter Überführung in Auftrieb gebende Hefen, nun auch in Bezug auf die Anlage von Sproßverbänden ſich den obergärigen vollſtändig einreihen, werden ſie auch, zumal ſie in allen anderen Beziehungen die Eigenſchaften obergäriger Hefen zeigen, als typiſch obergärige Hefen angeſprochen werden müſſen, obgleich ſie anfänglich zur Auftriebsbildung nicht zu zwingen waren.

Bemerkenswert iſt indeſſen, daß das Wachstum derjenigen Nachzuchten der Stellhefe 4, bei welcher ebenfalls Auftriebserſcheinungen nicht eintraten, in Würzekultur im Vaſelineeinſchlußpräparat deutlich die eigenartige ſparrige Anlegung der Sproßverbände zeigte, wie es bei den obergärigen Hefen hervortritt. Damit ſtellt ſich die Hefe einesteils unter die Gruppe der untergärigen Hefen, inſofern als ſie dies Vermögen, Auftrieb zu geben, nicht beſitzt, ſelbſt auch durch verſchiedenartige, den Auftrieb begünſtigende Behandlungsmethoden nicht derartig beeinflußt werden konnte, daß ſie Auftrieb erzeugte, wenigſtens nicht in dem Maße, wie es obergärige Hefen zu tun pflegen; anderenteils unter die Gruppe der obergärigen, inſofern ſie Melitrioſelöſung nicht vergärt, ſich milchig verteilen läßt beim Verrühren mit Waſſer und ſparriges Wachstum zeigt. Es entſteht die Frage: iſt es nun obergärige Hefe, obgleich ſie vorläufig nicht zum Auftrieb zu bringen iſt, oder iſt es untergärige Hefe? Wenn wir ſagen, daß ſie nicht zum Auftrieb zu bringen iſt, ſo wollen wir hierunter verſtanden wiſſen die Fähigkeit, Auftrieb, zu geben unter den Verſuchsbedingungen, unter welchen obergärige Hefen überhaupt Auftrieb geben, und nicht etwa vorübergehend erzeugte Auftriebserſcheinung, welche nur unter beſtimmten, gewiſſermaßen als Forcierungsmittel zu betrachtenden Verhältniſſen erzeugt wird, z. B. bei Verwendung abnorm großer Hefemengen, Zuckerzuſatz zur Würze, ſehr hoher Gärtemperatur uſw. Unter dieſen letzteren Bedingungen iſt allerdings ein Auftrieb vorhanden. Das Auftriebsvermögen iſt jedoch nur vorübergehend und verſchwindet wieder, ſobald normale Verhältniſſe zur Anwendung kommen. Will man dieſe Hefe, infolge ihres Verhaltens bei der Gärung nur Bodenſatzform anzunehmen, als untergärige Hefe anſprechen, ſo liegt hier der Fall vor, daß eine untergärige Hefe gegen Melitrioſe und auch hinſichtlich des Wachstums und der Verteilung in Waſſer ſich wie eine obergärige Hefe verhält. Damit würden die auch ſchon von Bau und Lindner konſtatierten Ausnahmen an untergärigen Hefen, denen das Enzym Melibiaſe fehlt und die infolgedeſſen Melibiaſe nicht vergären, um einen weiteren Fall vermehrt werden. Wir halten aber die Anſicht mehr für berechtigt, daß es ſich hier um eine urſprünglich obergärige Hefe handelt, welche zweifelsohne allen ihren Eigenſchaften nach der Gruppe der obergärigen Hefen angehört haben muß, welcher aber unter gewiſſen, nach ſyſtematiſcher Richtung hin vorgenommenen Behandlungsmethoden, z. B. durch kalte Gärführung in kontinuierlicher Folge das Vermögen, Auftrieb hervorzurufen, verloren gegangen iſt.

Man hätte auch zu der Vermutung kommen können, daß hier vielleicht der Fall einer Raſſenſpaltung vorläge, da die nicht Auftrieb gebende Hefe in ihren Eigenſchaften ja doch der obergärigen Hefe vollſtändig gleich iſt und nur in dem Punkt der Ausſonderung aus dem gärenden Biere eine abweichende Eigenſchaft angenommen hat.

Die Vermutung würde noch dadurch an Berechtigung gewinnen, wenn die nicht Auftrieb gebende Hefe hinſichtlich des Gärvermögens mit der Auftrieb gebenden Hefe in derſelben Stellhefe gleich wäre. Dies iſt aber nicht der Fall, vielmehr iſt die erſtere eine niedrig vergärende und letztere eine hochvergärende Hefe; es iſt auch nicht anzunehmen, daß bei Raſſenſpaltungen ſich derartige Änderungen vollziehen, daß in bezug auf Enzym-Eigenſchaften ſo tiefgreifende Wandlungen eintreten und z. B. hochvergärende Hefen in niedrigvergärende umgewandelt werden. Wenigſtens liegen bisher noch keine Beobachtungen darüber vor, daß Hefen in bezug auf ihre Fähigkeit hinſichtlich der Vergärung beſtimmter Zuckerarten ſo weſentliche Umwandlungen erfahren hätten und daß eine Hefe vom Frohberg-Typus zu einer Hefe vom Saaz-Typus werden kann und umgekehrt. Darum iſt es mehr als unwahrſcheinlich, daß wir es bei dieſer Hefe mit einer Raſſenſpaltung zu tun haben. Vielmehr muß ſie, entſprechend ihrer geringeren Gärfähigkeit, als eine von den Auftrieb gebenden, zu dem hochvergärenden Typus gehörenden Hefen derſelben Originalkultur verſchiedene Hefe angeſehen werden, und es iſt darum auch nicht zu zweifeln, daß hier nur der ſchon ſo oft beobachtete Fall einer Miſchung von verſchiedenen Raſſen vorliegt. Was überhaupt die etwa in Betracht zu ziehende Frage der Raſſenſpaltung anbetrifft, ſo ſehen wir in den vorliegenden Ergebniſſen keine geeigneten Unterlagen dafür, inwieweit die Frage der Raſſenſpaltung bei dieſer Stellhefe diskutabel ſei.

Die Beobachtung, daß einige Nachzuchten anfänglich das Verhalten der Untergärung zeigten, obgleich ſie ſonſt ihren Eigenſchaften nach als obergärige Hefen gekennzeichnet waren, läßt durchaus noch nicht die Berechtigung der Annahme zu, daß es ſich bei dieſen Hefen um Raſſenſpaltung handle, obgleich die anfänglich ſich wie untergärige verhaltenden Hefen dieſelbe Vergärung ergeben wie die Auftrieb gebenden Nachzuchten der Stammhefe. Es könnte aber möglicherweiſe hier der Anfang für den Vorgang einer Raſſenſpaltung vorliegen. Doch die Frage der Raſſenſpaltung muß in anderer Weiſe gelöſt werden. Sie läßt ſich nur löſen unter Benutzung von Hefen, welche aus Einzelkulturen herangezogen ſind, wie es Hanſen getan hat. Unterſuchungen darüber ſind von uns ſchon eingeleitet worden.

Faſſen wir am Ende die geſamten Unterſuchungsergebniſſe zuſammen, ſo können wir auch hier wiederum feſtſtellen, daß ſich die Nachzuchten von obergärigen Hefen durch gewiſſe gemeinſame Merkmale charakteriſieren laſſen, und daß dieſe Merkmale eine Unterſcheidung gegenüber den untergärigen Hefen möglich machen Dabei müſſen wir aber beſonders bemerken, daß die für unſere Unterſuchungen benutzten Mutterhefen, aus welchen die Nachzuchten der Einzellenkultur gewonnen wurden, ſoweit uns bekannt, keine Reinhefen waren, ſondern alte, auf natürlichem Wege herangezogene, auf dem üblichen Wege der Abſchöpfung gewonnene und auf dieſe Weiſe zur Fortpflanzung gebrachte Betriebshefen, deren Urſprung nicht weiter bekannt iſt, die aber zum Teil noch in obergärigen Brauereien weitergeführt werden. Inwieweit hierbei ſich Miſchungen vollzogen haben, ergaben ja zum Teil die vorliegenden Unterſuchungen. Eine genauere Analyſierung der einzelnen Nachzuchten iſt allerdings nicht vorgenommen worden. Wir konnten aber immerhin feſtſtellen, daß es ſich, wenn wir die eine, die vierte Hefe der vorliegenden Unterſuchung ausnehmen, nur um obergärige, Auftrieb gebende Raſſen handelt, und daß dieſe Raſſen (die Nachzuchten der aus den Mutterhefen iſolierten Zellen) wiederum Auftrieb gebende Hefen darſtellen. Da dieſe Mutter-(Stell-)hefen Hefen der Praxis ſind, welche bei kalter Gärung geführt werden, ſo darf man ſchließlich die Behauptung ausſprechen, daß die kalte Gärführung noch nicht notwendigerweiſe dazu führen muß, die obergärigen Hefen derartig zu verändern, daß ſie bezw. die aus ſolchen Hefen durch Iſolation aus einzelnen Zellen gewonnenen Nachzuchten ihr Auftriebsvermögen verlieren.

Die vom 1. Juli bis 31. Dezember 1907 unterſuchten Wäſſer.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **M. Pieper.**

182 Waſſerproben wurden in der Zeit vom 1. Juli bis zum 31. Dezember v. J. dem analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeliefert; ferner wurden noch vier Kondenswaſſerproben unterſucht, drei davon ſpeziell auf Ölgehalt, bei dem vierten der ſehr reichliche Bodenſatz:

Von den natürlichen Wäſſern erwieſen ſich:

48,4	pCt.	als ohne weiteres gut brauchbar für alle Zwecke der Brauerei (Sud, Mälzerei, Kellerei),
8,3	„	als gut brauchbar, aber gipsarm,
5,6	„	als gut brauchbar nach Enteiſenung,
8,3	„	als teilweiſe brauchbar, bezw. als unbrauchbar wegen zu hoher Härte,
1,7	„	als zu weich,
3,9	„	als ſodahaltig,
13,7	„	als durch faulige Zerſetzung verunreinigt,
1,8	„	als durch Organismen verunreinigt,
8,3	„	als untauglich für den Sud wegen zu hohen Gehaltes an kohlenſaurer Magneſia bei gleichzeitigem, erheblichem Gipsgehalte, bezw. wegen nicht unbedenklichen Gehaltes an ſchwefelſaurer Magneſia (Bitterſalz).

Mit 48,4 pCt. der Geſamtzahl ſtellte ſich hiernach in dieſem Halbjahre der Prozentſatz der ohne weiteres für alle Zwecke der Brauerei (Sud, Mälzerei und Kellerei) gut brauchbaren Wäſſer etwas beſſer als im vorhergehenden Halbjahre mit 44,3 pCt. Der Prozentſatz der verbeſſerungsfähigen Wäſſer — hierzu ſind die gipsarmen, die eiſenreichen, die zu weichen und verbeſſerungsfähigen zu harten und ſodahaltigen Wäſſer gerechnet — hielt ſich mit 26 pCt. auf der Höhe des vorhergehenden Halbjahres.

Für den Brauereibetrieb reicht häufig die chemiſche Analyſe zur Beurteilung der Brauchbarkeit eines Waſſers nicht aus, und es muß auch die biologiſche Unterſuchung mit herangezogen werden. Hierbei kann es vorkommen, daß durch den Gehalt an beſtimmten Organismenarten ein ſonſt von chemiſchen Geſichtspunkten als vorzüglich zu bezeichnendes Waſſer z. B. untauglich für die Zwecke der betreffenden Gewerbe iſt.

Wie für den menſchlichen Haushalt ſo iſt für die Brauerei in erſter Linie die Verwendung eines hygieniſch einwandsfreien, alſo durch organiſche Subſtanzen und Organismen nicht verunreinigten Waſſers, wenn es gut brauchbar für alle Zwecke ſein ſoll, eine zwingende Notwendigkeit, andererſeits kann aber auch durch die chemiſche Analyſe, obwohl ein guter biologiſcher Befund zur Seite ſteht, das betreffende Waſſer beanſtandet werden. Die Zuſammenſetzung des in der Natur vorkommenden Waſſers iſt manchmal beträchtlichen Schwankungen ausgeſetzt. Es iſt deshalb jeder Brauerei anzuraten, von Zeit zu Zeit, mindeſtens jedoch einmal in jedem Jahre, ihr Betriebswaſſer unterſuchen zu laſſen. Am beſten unter Bezugnahme auf die früheren Analyſen, da beim Vergleich der einzelnen Unterſuchungen ſich in vielen Fällen wichtige Anhaltspunkte betreffs der Veränderung der Wäſſer ergeben können.

Ein in phyſikaliſcher und chemiſcher Hinſicht gut brauchbares, tadelloſes Betriebswaſſer ſoll in erſter Linie farblos, klar, geruch- und geſchmacklos ſein, keinen zu geringen bezw. zu hohen Rückſtand beſitzen, und einen den Erfahrungen gemäß beſtimmten Gehalt an gewiſſen Salzen aufweiſen. Wäſſer, die dieſen Anforderungen nicht entſprechen, ſind minderwertig bezw. unbrauchbar. Zu letzteren gehören ſolche, die durch irgend welche ſeitlichen Zuflüſſe verunreinigt ſind; ſie weiſen, wenn ſie nicht ſchon durch einen unangenehmen Geruch auffallen, neben einem hohen Gehalt an leicht zerſetzlicher organiſcher Subſtanz zugleich auch deren Zerſetzungsprodukte Ammoniak, ſalpetrige Säure und Salpeterſäure auf. Öfters findet ſich zuſammen mit dieſen Verunreinigungen ein ſehr hoher Gehalt an Chlorverbindungen. Ein Waſſer, welches nur ſalpeterſaure Salze oder nur Chlorverbindungen in größeren Mengen oder nur einen größeren Gehalt an leicht zerſetzlicher organiſcher Subſtanz enthält, iſt nicht immer verunreinigt. Der Zerſetzungsprozeß der urſprünglich tieriſchen, bezw. pflanzlichen Produkte iſt hier bereits vollkommen beendet, die Zwiſchenglieder Ammoniak und ſalpetrige Säure ſind zum Endprodukt, der höchſten Oxydationsſtufe des Stickſtoffs bezw. Ammoniaks, zu der die Güte eines Brauwaſſers weniger beeinträchtigenden Salpeterſäure bezw. deren Salze oxydiert.

Weitaus über die Hälfte der unterſuchten Wäſſer (62,6 pCt.) enthielt Stickſtoffverbindungen, vornehmlich ſalpeterſaure Salze. Es fanden ſich Stickſtoffverbindungen:

Nur Ammoniak	5,3	pCt.
„ ſalpetrigſaure Salze . . .	0,8	„
„ ſalpeterſaure Salze . . .	91,2	„
Ammoniak und ſalpeterſaure Salze	1,9	„
Salpeterſaure und ſalpetrigſaure Salze	0,8	„

Durch Organismen bezw. Zuflüſſe fauliger Zerſetzung verunreinigte Wäſſer lagen 15,5 pCt. vor, mithin eine Abnahme von 1,5 pCt. gegen das erſte Halbjahr 1907.

23 der eingeſandten Proben verbrauchten für den Hektoliter mehr als 1 g Permanganat zur Zerſetzung der organiſchen Subſtanz. 47,2 g Permanganat verbrauchte ein mäßig hartes, dabei ſtickſtofffreies Waſſer aus Schleſien, das durch Infektion ſtark getrübt war, einen ausgeſprochenen Geruch nach Butterſäure beſaß und ſauer reagierte. Mit 6,38 g im Hektoliter folgte dann ſchon ein ziemlich weiches aus dem Rheinland, während mit 0,06 g ein Waſſer von geringer Härte und 0,11 g ein ſehr hartes die niedrigſte durch Chamaleonlöſung oxydierbare organiſche Subſtanz aufwieſen.

Einige Analyſen von verunreinigten Wäſſern ſeien hier zur Orientierung wiedergegeben:

Tabelle 1.

Lfde. Nr.	Geſamtrückſtand	Chlor	Organiſche Subſtanz (entſprechend Permanganat)	Ammoniak	Salpetrige Säure	Salpeterſäure
1	46,1	1,6	47,20	0	0	0
2	213,6	105,8	0,82	0	0	deutlich
3	49,7	3,6	1,36	deutlich	0	0
4	73,0	4,9	0,55	0	Spuren	0
5	36,6	5,7	0,74	ſtark	0	deutlich
6	4,4	0,4	2,18	0	0	0
7	138,5	29,1	5,38	ſtark	0	0
8	94,0	7,1	1,63	0	deutlich	10,2
9	164,8	23,2	4,96	0	0	28,1
10	62,8	5,7	0,68	deutlich	0	Spuren
11	44,5	2,8	5,00	0	0	deutlich
12	25,7	2,6	6,38	0	0	0

In Betreff des Rückſtandes laſſen ſich für die Beurteilung eines Waſſers keine feſten Grenzzahlen aufſtellen; im allgemeinen ſoll ein Waſſer nicht zu hart und nicht zu weich ſein. Wird über mehrere Wäſſer verfügt, ſo iſt ſtets das weichere zu wählen; dieſes braucht höchſtens ſeiner eventuell zu geringen Härte wegen für die Zwecke des Sudes eine geringfügige, wenig koſtſpielige Verbeſſerung und bietet für die Zwecke der Mälzerei und beſonders zum Keſſelſpeiſen weſentliche Vorteile; für Kellereizwecke iſt die biologiſche Reinheit maßgebend.

Der Geſamtrückſtand der Wäſſer ſchwankte zwiſchen 2,2 g im Hektoliter bei einem Waſſer aus Bayern und 257 g bei einem aus der Harzgegend.

Es enthielten im Hektoliter:

unter 10 g	Geſamtrückſtand	3,3 pCt.
10—20 „	„	7,2 „
20—80 „	„	73,6 „
80—200 „	„	13,2 „
über 200 „	„	2,7 „

In der Hauptſache wird die Härte durch die Salze der Erdalkalien bedingt, die vorwiegend als Bikarbonate und Sulfate im Waſſer gelöſt ſind, und denen je nach ihrem Mengenverhältnis eine größere oder geringere vorübergehende bezw. bleibende Härte entſpricht.

Beſteht die Härte bei einem Brauwaſſer hauptſächlich aus kohlenſaurem Kalk, dann iſt es zum Sude in den meiſten Fällen nicht zu beanſtanden. In dieſem Falle wird das Waſſer in der denkbar einfachſten Weiſe durch Kochen enthärtet. Größere Mengen der Bikarbonate der Erdalkalien ſind inſofern unerwünſcht, als ſie auf die Farbe der Würze nachdunkelnd einwirken.

Rührt die hohe Härte dagegen von den Kalziumſalzen der Schwefel-, Salpeter- oder Salzſäure her, d. h. iſt ſie eine bleibende, dann iſt die Sache für eine Brauerei bedeutend unangenehmer. Ein ſehr hoher Gipsgehalt iſt für Sud- und Mälzereizwecke meiſt nicht erwünſcht, am wenigſten zum Keſſelſpeiſen. Den höchſten Gipsgehalt beſaß von den unterſuchten Proben mit 198 g im Hektoliter ein Waſſer bei 256,3 g Geſamtrückſtand. Über 10 g Gips im Hektoliter hatten 60 Wäſſer, davon 14 über 25 g.

28 Proben enthielten über 10 g Chlor im Hektoliter. Den höchſten mit 105,8 g im Hektoliter wies ein Waſſer aus dem Rheinland auf, dieſe Probe war das zweithärteſte Waſſer, welches in dieſem Halbjahr eingeſandt war, es enthielt einen Geſamtrückſtand von 213,6 g im Hektoliter.

Magneſia war in allen Proben als doppelkohlenſaure Magneſia vorhanden, daneben fand ſich ſchwefelſaure Magneſia (Bitterſalz) bei 5 Proben. Über 10 g kohlenſaure Magneſia im Hektoliter waren in 24 Proben, den höchſten Gehalt mit 35,45 g beſaß eine Probe aus Hannover. Von den 5 Wäſſern, die direkt Bitterſalz gelöſt enthielten, betrug bei drei der Gehalt daran über 10 g im Hektoliter.

Gips und kohlenſaure Magneſia ſetzen ſich während des Sudes um zu kohlenſaurem Kalk und Bitterſalz, welches den Charakter des Bieres bisweilen inſofern beeinflußt, daß es ihm einen ſtrengen, barſchen Geſchmack verleiht und bei reichlicherem Gehalt abführende Wirkung erteilt.

3,9 pCt. der unterſuchten Wäſſer waren ſodahaltig und beſaßen zum Teil recht reichliche Mengen dieſes Salzes. Den höchſten Gehalt mit 67,8 g im Hektoliter — faſt $^4/_5$ des Geſamtrückſtandes — wies ein Waſſer aus der Republik Argentinien in Süd-Amerika auf.

Im allgemeinen werden Wäſſer, die Soda (kohlenſaures Natrium) enthalten, nicht zu häufig angetroffen. Ein mäßiger Sodagehalt verzögert die Verzuckerung, größere Mengen geben ſchlecht filtrierende, trübe Würzen und dunkelgefärbte, ſchlecht klärende Biere. Bei geringen Mengen läßt ſich noch leicht eine Verbeſſerung durch Gipszuſatz durchführen, bei erheblicheren würde ſich durch chemiſchen Umſatz das ebenfalls nicht erwünſchte ſchwefelſaure Natrium (Glauberſalz) bilden. In dieſem Falle muß man einen etwas umſtändlicheren Weg der Verbeſſerung wählen; zunächſt muß durch Chlorkalzium die Soda in Kochſalz und kohlenſauren Kalk übergeführt werden und darauf zur Härtung des Waſſers ein Gipszuſatz erfolgen. Das gebildete Kochſalz verleiht dem Waſſer — ſelbſt bei einem ziemlich hohen Gehalt — keinen weſentlichen Einfluß auf das Bier. Die Verbeſſerung hat aber nach dem neuen Brauſteuergeſetz vor dem Brauprozeß zu geſchehen und es muß dazu bei der betreffenden Steuerbehörde die Erlaubnis eingeholt werden.

Als gut brauchbar nach Enteiſenung waren 5,6 pCt. der eingelieferten Proben zu bezeichnen. Wie aus der Statiſtik erſichtlich waren die meiſten Wäſſer frei von Eiſen, da aber die meiſten natürlich vorkommenden Wäſſer Spuren Eiſen gelöſt enthalten, ſpricht man in der Technik nur dann von eiſenhaltigen Wäſſern, wenn dasſelbe deutlich in Reaktion tritt. Ein größerer Eiſengehalt verrät ſich gewöhnlich ſchon durch ein Opaliſieren des Waſſers und durch die Bildung eines roſtbraunen Bodenſatzes von Eiſenoxydhydrat beim Stehen. In der Mälzerei verurſacht ein hoher Eiſengehalt im Waſſer ein mißfarbiges Malz von ſtumpfem, grauem Schein; ein ſolches Waſſer pflegt auch dunkle Würzen von weniger glänzenden Bruch zu liefern, da ſich das Eiſen mit dem Hopfengerbſtoff zu gerbſaurem Eiſen umſetzt, das ſeinerſeits dem Biere einen ſchlechten Geſchmack verleihen kann.

Im klaren Waſſer iſt das Eiſen ſtets in der Form von ſaurem kohlenſaurem Eiſenoxydul vorhanden, welches beim Lüften des Waſſers Kohlendioxyd abgibt und in Eiſenoxydverbindungen übergeht, die in unlöslicher Form ausfallen und durch Abſetzenlaſſen bzw. Filtrieren entfernt werden können. Die verſchiedenen Syſteme der in den letzten Jahren auf den Markt gebrachten Enteiſenungsapparate baſieren in der Hauptſache auf dieſem Prinzip; eine innige Berührung mit der Luft erreicht man ſchon leicht durch Laufenlaſſen über das Kühlſchiff, über Holzſpähne oder Reiſigbündel, durch Einblaſen von Luft oder durch Benutzung einer Brauſevorrichtung; eine Kies- und Sandſchicht, die das Waſſer nachher zu paſſieren hat, hält die ausgeſchiedene Eiſenverbindung zurück.

Bei der weitaus größten Anzahl der unterſuchten Wäſſer erſtreckte ſich die Beurteilung auch auf ihre Brauchbrkeit als Keſſelſpeiſewaſſer. Je weicher ein Waſſer iſt, deſto weniger feſte Beſtandteile läßt es zurück und deſto geeigneter erweiſt es ſich für dieſen Zweck. Wäſſer mit nur vorübergehender Härte ſind häufig ohne weiteres verwendbar, da ſie im Keſſel keinen feſten Keſſelſtein bilden; Wäſſer mit mäßiger, bleibender Härte können innerhalb des Keſſels durch Sodazuſatz verbeſſert werden. In dieſem Falle muß man dafür Sorge tragen, daß der abgeſchiedene ſchlammige Bodenſatz öfters durch Ausblaſen des Keſſels entfernt und in Zwiſchenräumen von etwa 6--8 Wochen der Keſſel vollſtändig gereinigt und neu gefüllt wird. Auf dieſe Weiſe wird ein Anſammeln zu großer Schlammmengen und ein zu hochprozentiger Gehalt an Natriumverbindungen, die unter beſtimmten Bedingungen ſchon nach ganz kurzer Zeit die Wandungen ſtark angreifen, vermieden.

Bei größerer, bleibender und höherer Geſamthärte iſt es zweckmäßiger, die Verbeſſerung außerhalb des Keſſels vorzunehmen, indem man gleichzeitig neben Soda noch Ätzkalk in Form von Kalkmilch zuſetzt und dadurch den größten Teil der Erdalkaliſalze ausfällt; nach der Trennung von den Ausſcheidungen iſt das Waſſer dann gebrauchsfähig.

Der Gebrauch von Keſſelſteinmitteln geht nach unſeren Beobachtungen mehr und mehr zurück, da ſich der Praktiker auf unſere Hinweiſe hin überzeugt, daß die wirkſame Subſtanz dieſer Mittelchen meiſt nichts anderes als Soda oder Seifenſtein iſt, Chemikalien, die man rein bedeutend billiger erhalten kann.

Der Sodazuſatz ſollte nur auf Grund einer Analyſe des Waſſers gegeben werden.

Über das Ko-Enzym des Hefepreßſaftes

berichten Eduard Buchner und Fritz Klatte in der „Biochemiſchen Zeitſchrift“ 1908, 8. Band, S. 520 folgendes:

In mehreren vorläufigen Veröffentlichungen haben A. Harden und W. Young[1] vor einiger Zeit mitgeteilt, daß die Gärwirkung des Hefepreßſaftes auf Zucker durch Zuſatz von gekochtem, ſelbſt nicht mehr gärkräftigem Preßſaft, der im folgenden als Kochſaft bezeichnet werden ſoll, außerordentlich geſteigert werden kann, und daran die Vermutung geknüpft, daß im Kochſaft ein beſonderer Stoff vorhanden ſei, ein ſog. Ko-Enzym, deſſen Anweſenheit für den Umfang der Gärwirkung die größte Bedeutung beſitze. Die engliſchen Forſcher zeigten ferner, daß man den friſchen Hefepreßſaft durch Anwendung eines feinporigen Filters, nämlich eines Martin-Gelatinefilters, in zwei Teile zu zerlegen vermag, welche beide für ſich ohne Gärwirkung auf Zucker ſind; nach der Vereinigung des Rückſtandes mit dem Filtrate tritt aber wieder die alte Gärwirkung hervor. Endlich machten Harden und Young darauf aufmerkſam, daß man, ähnlich wie durch Kochſaft, auch durch Zuſatz von ſekundärem Natriumphosphat die Gärwirkung des Preßſaftes beträchtlich zu ſteigern vermag, eine Tatſache, die ſchon früher von A. Wroblewski[2] und von Buchner[3] in anderem Zuſammenhang feſtgeſtellt worden war. Daß die Alkaliphosphate dabei eine beſondere Rolle ſpielen, ließ ſich aus der merkwürdigen Beobachtung von Harden und Young ſchließen, wonach ſolche Zuſätze nach Ablauf der Preßſaftgärung durch die gewöhnliche Magneſiamiſchung nicht mehr fällbar ſind und ſich demnach nunmehr ähnlich verhalten wie viele organiſche Phosphorſäureverbindungen[4].

In Ergänzung dieſer mit engliſcher Oberhefe durchgeführten Unterſuchungen konnten E. Buchner und W. Antoni[5] ſpäter zeigen, daß auch der Preßſaft aus untergäriger Berliner Bierhefe ein ähnliches Verhalten aufweiſt. Auch hier gelang es, durch Zuſatz von für ſich allein unwirkſamem Kochſaft die Gärwirkung des friſchen Preßſaftes auf das Mehrfache zu ſteigern. Auch hier konnte der Preßſaft, und zwar durch tagelanges Dialyſieren im Pergamentpapierſchlauch, in einem nahezu unwirkſamen Rückſtand und ein ebenfalls unwirkſames Dialyſat zerlegt werden, die aber, nachdem das Dialyſat auf das urſprüng- Volumen eingedampft war, wieder vereinigt, Zuckerlöſung lebhaft vergoren. An Stelle von Natriumphosphat erwies ſich auch eine organiſche Phosphorſäureverbindung, nämlich Lecithin, als aktivierendes Prinzip des Preßſaftes verwendbar. Hierdurch war feſtgeſtellt, daß nicht die alkaliſche Reaktion des ſekundären Natriumphosphats, wie der eine von uns früher glaubte[1], die Steigerung der Preßſaftgärung auf Zuſatz dieſes Stoffes bedingt, ſondern daß gerade die Phosphorſäure eine wichtige Rolle bei der Zymaſegärung ſpielt. Nachdem der Kochſaft durch Eindampfen und Glühen, ſowie durch vierſtündiges Erhitzen mit Waſſer auf 130° ſeine Wirkſamkeit einbüßt, und nachdem als Aktivator, wie oben erwähnt, Lecithin dienen kann, kamen als Agens des Kochſaftes beſonders auch organiſche Phosphorſäureverbindungen in Betracht. Es ſchien aber damals noch fraglich, ob dieſes wirkſame Prinzip des Kochſaftes, das vielleicht gar nicht ſo komplizierter Natur war, zweckmäßig als Ko-Enzym bezeichnet werde.

Inzwiſchen haben zwei ausführliche Abhandlungen von Harden und Young[2] weitere Aufſchlüſſe gebracht. Einen wichtigen Fortſchritt bedeutet, daß es gelungen iſt, den Rückſtand, der beim Filtrieren von gärkräftigem Hefepreßſaft durch ein Martin-Gelatinefilter zurückbleibt und erſt nach Zuſatz von Kochſaft imſtande iſt, Zucker zu vergären, durch Eintrocknen im Vakuum und Zerreiben in ein hellgelbes Pulver zu verwandeln, das ſeine weſentlichſte Eigenſchaft, ſeine Gärkraft nach Zuſatz von Kochſaft und Zucker für eine beträchtliche Zeit bewahrt[3]. Mit dem ſo hergeſtellten „inaktiven Rückſtand“ wurde eine große Anzahl von Verſuchen ausgeführt. Beſonders auffallend erſcheint folgender[4]: Setzt man zu „inaktivem Rückſtand“ Zuckerlöſung und gleichzeitig eine geringe Menge von Kochſaft, ſo tritt Gärung ein, die aber nach einiger Zeit wieder aufhört. Wird nun abermals wenig Kochſaft zugefügt, ſo beginnt die Gasentwicklung von neuem, um nach einiger Zeit wieder zu erlahmen. Hat man die Mengen von Kochſaft klein genug gewählt, ſo kann der Kochſaftzuſatz ein drittes Mal mit Erfolg wiederholt werden. Die engliſchen Forſcher ſchließen daraus, daß das Ko-Enzym im Preßſaft allmählich eine Veränderung erleidet. Wenn in einem Gemiſche

---

1) The Journ. of Physiol. **32,** Nr. 1, 1904; Proc. physiol. Soc., Nov. 1904; Proc. chem. Soc. **21,** 189, 1905.

2) Journ. f. prakt. Chem. (2) **64,** 11, 1901.

3) E. und H. Buchner und M. Hahn, Die Zymaſegärung 1903, 141.

4) Auf derſelben Urſache beruht offenbar, daß Natriumphosphat ſeine Fällbarkeit durch Uranylacetat einbüßt, wenn man es mit dem Auszug aus gärender Acetondauerhefe einen Tag ſtehen läßt (L. Iwanoff, Zeitſchr. f. phyſiol. Chem. **50,** 283, 1906).

5) Zeitſchr. f. phyſiol. Chem. **46,** 136, 1906.

---

1) Buchner und Hahn, Die Zymaſegärung 1903, 140.

2) Proc. Roy. Soc. B. **77,** 405; **78,** 369, 1906.

3) A. a. O. **78,** 369.

4) A. a. O. **78,** 371.

von „inaktivem Rückſtand" und Kochſaft von vornherein der Vorrat an Ko Enzym verhältnismäßig klein iſt, ſo verſchwindet dieſes vor der eigentlichen Zymaſe, ſo daß die Gärwirkung nur durch Zuſatz von Ko-Enzym, alſo von Kochſaft herbeigeführt werden kann, während der Zuſatz von Zymaſe keinen Erfolg erzielt. Harden und Young zeigten ferner, daß länger geſtandener Preßſaft nicht mehr zur Herſtellung von wirkſamem Kochſaft dienen kann, d. h. nach dem Aufkochen den „inaktiven Rückſtand" auch bei Zuckerzuſatz nicht mehr wirkſam macht[1]. Weiter ergab ſich, daß das Ko-Enzym beim Aufbewahren des Preßſaftes raſcher verſchwindet bei Abweſenheit von Zucker als bei Anweſenheit von ſolchem; mit Zucker geſtandener Preßſaft lieferte nach einigen Tagen wohl noch wirkſamen Kochſaft, nicht aber der ohne Zuckerzuſatz gebliebene[2]. Die früher von Buchner und Antoni[3] geäußerte Vermutung, daß Teil der beſchleunigenden Wirkung von Kochſaftzuſatz auf die Preßſaftgärung wohl auf die mit ſteigendem Kochſaftzuſatz ſinkende Zuckerkonzentration zurückzuführen ſei, wurde durch den Hinweis widerlegt, daß die Zuckerkonzentration durch entſprechendes Hinzufügen von Zucker immer ionſtant erhalten worden war[4]. Endlich unterſuchten die engliſchen Forſcher noch die Frage, ob gewöhnliche phosphorſaure Alkaliſalze den „inaktiven Rückſtand befähigen, Zucker zu vergären, und kommen auf experimentellem Wege zu einer Verneinung[5]. Hieraus wird gefolgert, daß die Verſuche zwar noch kein Licht auf die wirkliche chemiſche Natur des Ko-Enzyms werfen, aber doch ſehr wahrſcheinlich machen, daß es nicht aus durch Magneſiamiſchung fällbaren Phosphaten beſteht.

Hier ſchließen nun die neuen Unterſuchungen von E. Buchner und F. Klatte an. Ausgangspunkt für dieſelben war die überraſchende Beobachiung, daß Hefepreßſaft, welcher auf Zuckerzuſatz ſeine Gärwirkung bei 22° ausgeübt hat, und dabei nach viertägigem Gärungsverlaufe in der gewöhulichen Weiſe ſchließlich gärunwirkſam geworden iſt, durch Zufügen von Kochſaft, der ſelbſt keine Gärwirkung beſitzt, regeneriert werden kann, infolgedeſſen die Kohlendioxydentwicklung nunmehr von neuem beginnt. Hierdurch wird die Beobachtung der engliſchen Forſcher, daß das Ko-Enzym aus dem Preßſaft allmählich verſchwindet, auf anderem Wege und für Saft aus untergäriger Hefe beſtätigt. Zugleich zeigt ſich, daß der Hefepreßſaft unter Umſtänden ohne Wirkung auf Zucker ſein kann, trotzdem Zymaſe vorhanden iſt, nämlich dann, wenn Mangel an Ko-Enzym herrſcht, wie Ähnliches Harden und Young ſchon mittels des ſog. „inaktiven Rückſtaudes" feſtgeſtellt hatten. Endlich konnten die Verfaſſer Anhaltspunkte dafür gewinnen, auf welche Umſtände das Verſchwinden des Koenzyms aus dem Preßſaft zurückzuführen iſt. Es müſſen dafur die eigenen Enzyme des Preßſaftes verantwortlich gemacht werden, und zwar ſcheinen hauptſächlich Enzyme aus der Gruppe der Lipaſen daran Schuld zu tragen Somit nimmt die Wahrſcheinlichkeit zu, daß das wirkſame Agens des Kochſaftes aus verſeifbaren organiſchen Phosphorſäureverbindungen, etwa gewiſſen Phosphorſäureeſtern beſteht. Ob es ſich dabei um Phosphorſäureeſter von Zuckern oder deren Abbauprodukten handelt, eine Vermutung, die Harden und Young[1] ſchon geäußert haben, und für die vielleicht auch die Arbeiten von L. Iwanoff[2] ſprechen, ſcheint einſtweilen noch fraglich.

Nachdem nunmehr ſicher feſtgeſtellt iſt, daß das wirkſame Prinzip des Kochſaftes zwar im Gegenſatz zur eigentlichen Zymaſe kochfeſt und dialyſabel, aber wie jene durch Enzyme des Preßſaftes zerſtörbar, und daß ſeine Gegenwart für die Gärwirkung unentbehrlich iſt, dürfte gegen die vorläufige Bezeichnung desſelben als Ko-Enzym nichts mehr einzuwenden ſein.

Im einzelnen ſind die Verſuche der Verfaſſer folgende: Zunächſt wurde in einer größeren Anzahl von Fällen feſtgeſtellt, daß Preßſaft, welcher ſeine Gärwirkung auf Zucker bereits ausgeübt hat und dabei nach einigen Tagen gärunwirkſam geworden iſt, durch Kochſaftzuſatz von nenem Gärwirkung eriangt. In zwei Verſuchen wurden ſo auf oftmaliges Hinzufügen von Kochſaft hin noch ganz beträchtliche Mengen von Kohlendioxyd entwickelt; im einen iſt es z. B. durch ſiebenmaligen Zuſatz von Kochſaft, immer dann, wenn die Gärwirkung bereits zu Ende gegangen war, gelungen, noch nachträglich, allerdings innerhatb 24 Tagen, die doppelte Gärwirkung zu erzielen, wie ſie urſprünglich vorhanden geweſen. Die Gärwirkung des friſchen Preßſaftes betrug für 20 ccm 0,73 g CO_2; durch ſtufenweiſen Zuſatz von 120 ccm Kochſaft war es möglich, noch 1,5 g, alſo über das Doppelte des urſprünglichen Kohlendioxyds, zu entwickeln. Die wirklich entſtandenen Mengen des Gaſes ſind ſogar noch etwas größer, da beim Öffnen der Gefäße, um den neuen Zuſatz an Kochſaft zuzufügen, immer ein Teil des Kohlenoxyds im Luftraum verloren gegangen ſein und außerdem wegen des vergrößerten Flüſſigkeitsvolumens mehr Kohlendioxyd in Löſung geblieben ſein muß. Ähnlich verlief der zweite derartige Verſuch mit ſechsmaligem Zuſatz. Die Gärkraft des urſprünglichen Preßſaftes war 0,96; durch die Kochſaftzuſätze wurden innerhalb 25 Tagen noch 1,16 g Kohlendioxyd nachentwickelt. Ganz analog geſtalteten ſich zwei umfangreichere Verſuche mit Acetondauerhefe[1]. 2 g derſelben, mit Zuckerlöſung in der gewöhnlichen Weiſe bei 22° angeſetzt, gaben nach 4 Tagen z. B. 0,9 g Kohlendioxyd; die nunmehr vollkommen erloſchene Gärwirkung konnte durch allmählichen Zuſatz von Kochſaft wieder regeneriert werden, ſo daß innerhalb 27 Tagen nochmals 1,11 g Kohlenſäuregas entwichen.

Für die Beurteilung der Verſuchsergebniſſe iſt es nötig, darauf beſonders hinzuweiſen, daß die Antiſepſis bei jedem Kochſaftzuſatz durch Zufügen kleiner Mengen von Toluol ſorgfältig aufrecht erhalten wurde. Daß nicht lebende Mikroorganismen die Urſache der neu auftretenden Gasentwicklung ſein können, dafür ſpricht auch das raſche Einſetzen der Kohlendioxydbildung bei den erſten Kochſaftzuſätzen ſchon $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach dem Zuſatz, und daß die Gärwirkung ſchließlich vollſtändig erlahmt trotz neuer Kochſaft- und Zuckerzuſätze. Auch die negativ verlaufenen Verſuche mit Preßſäften, welche der Selbſtverdauung überlaſſen waren und dann auf Kochſaftzuſatz keine Gärwirkung mehr entfalteten, beweiſen, daß die angewandten antiſeptiſchen Mittel genügten, um das Wachstum von Mikroorganismen hintanhalten.

Die Verſuche bedeuten alſo die Beſtätigung der Annahme von Harden und Young, daß das Gärungsagens im Hefepreßſaft aus zwei verſchiedenen, unentbehrlichen Stoffen beſteht, der eigentlichen Zymaſe und einem Ko-Enzym. Das letztere verſchwindet aus dem Preßſaft, während er ſeine Wirkung auf Zucker ausübt. Iſt dieſe Zerſtörung eingetreten, ſo hilft auch die Anweſenheit von Zymaſe im Preßſaft nichts mehr; denn dieſe allein kann den Zucker nicht zerlegen. Fügt man aber zu der noch vorhandenen Zymaſe Kochſaft, d. h. Ko-Enzym zu, ſo beginnt die Gärung aufs neue. Daraus ergibt ſich die weitere Folgerung, daß unter Umſtänden die Zymaſe im Preßſaft widerſtandsfähiger oder in verhältnismäßig größerer Menge zugegen iſt als das Koenzym, denn letzteres verſchwindet unter gewiſſen Bdingungen zuerſt. Trägt man durch ſtets erneute Kochſaftzuſätze für Anweſenheit von Ko-Enzym Sorge, ſo bleibt die Gärkräft wochenlang erhalten und alſo offenbar die eigentliche Zymaſe ebenſolang intakt.

---

[1] A. a. O. **78**, 372.

[2] A. a. O. **78**, 373.

[3] Zeitſchr. f. phyſioſ. Chem. **46**, 139, 1905.

[4] A. a. O. **77**, 405, 406.

[5] A. a. O. 374. Damit ſteht in Übereineinſtimmung, daß Kochſaft aus autolyſiertem Preßſaft, der ſelyſtverſtändlich gewöhnliche Phosphate in Menge enthält, wie oben erwähnt, den „inaktiven Rückſtand" nicht aktiviert.

[1] Proc. Roy. Soc. B. **77**, 418, 1906.

[2] Zeitſchr. f. phyſiol. Chem. **50**, 285, 1906.

[1] Die Herſtellung dieſes Präparates ſ. R. Albert, E. Buchner und R. Rapp, Ber. d. Deutſch. chem. Geſ. **35**, 2376, 1902; vgl. a. die Monographie „Die Zymaſegärung" 1903, 265.

Vielleicht war auch der gerade bei den länger dauernden Verſuchen ſtets geübte Zuſatz von Rohrzucker bei jedesmaligem Zufügen von Kochſaft günſtig für die Erhaltung des eigentlichen Gärungsenzymes. Die Verfaſſer fragten ſich deshalb, ob die Zymaſe im Preßſaft auch bei Abweſenheit von Zucker relativ beſtändig iſt. Kann man alſo durch Stehen ohne Zuckerzuſatz gärunwirkſam gewordenen Preßſaft mit Hilfe von Kochſaft regenerieren? Drei ausführliche Verſuche entſchieden im verneinenden Sinne. Bleibt Hefepreßſaft ohne Zuckerzuſatz drei Tage ſtehen, bis die eintretende Selbſtgärung vollſtändig vorüber iſt, ſo läßt ſich durch Zufügen von Kochſaft und Zucker keinerlei Gärwirkung herbeiführen (und ſelbſtverſtändlich auch nicht durch Zuckerzuſatz allein.) Dann hat alſo die Zymaſe dauernd ihre Wirkſamkeit verloren. Aber auch das Ko-Enzym iſt, wie nach den obigen Mittetlungen zu erwarten ſtand, verſchwunden: Man kann aus Hefepreßſaft, der während dreitägigem Aufbewahren ohne Zuckerzuſatz die Selbſtgärung und Selbſtverdauung erlitten hat, keinen wirkſamen Kochſaft herſtellen; der daraus durch Kochen und Filtrieren erhaltene Saft iſt nicht imſtande, durch Stehen mit Zucker unwirkſam gewordenen Preßſaft zu regenerieren[1]).

Von beſonderem Intereſſe ſchien es den Verfaſſern, Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, durch welche Umſtände das Ko-Enzym aus dem Preßſaft verſchwindet. Daß für die allmähliche Abnahme der geſamten Gärkraft des Preßſaftes beim Lagern im weſentlichen die Gegenwart von Verdauungsenzymen, ſpeziell der Endotryptaſe, als Urſache zu betrachten iſt, hat Buchner ſchon vor längerer Zeit durch Nachweis des ſchädlichen Einfluſſes von zugeſetztem Trypſin und „Pankreatin“ auf lagernden Preßſaft wahrſcheinlich gemacht[2]). Die Verfaſſer kamen daher auf die Vermutung, daß auch das Ko-Enzym im ſpeziellen durch die Gegenwart der Endotryptaſe geſchädigt werden könnte. Es liegen bis jetzt vier Verſuche vor, welche aber einer ſolchen Annahme widerſprechen, bei denſelben wurde normal hergeſtellter oder durch Eindampfen konzentrierter Kochſaft 1—3 Tage bei 22° unter Zuſatz von Toluol mit Tryptaſe (Trypſin, bezogen von E. Merck in Darmſtadt) digeriert, hernach aufgekocht, filtriert und nach dem Erkalten zu gärunwirkſam gewordenem Preßſaft geſetzt. Gegenüber der Regenerationswirkung von ebendemſelben, jedoch nicht mit dem Verdauungsenzym behandelten Kochſaft machte ſich dann nur ein ſehr geringer Unterſchied geltend. Eine erheblich ſchädigende Wirkung der Behandlung mit Tryptaſe war nur bei dem erſten Verſuch zu bemerken, bei welchem die Regenerationswirkung des normalen Kochſaftes ſchon eine geringe geweſen war. Proteolytiſche Enzyme ſcheinen es demnach nicht in erſter Linie zu ſein, welche das Ko-Enzym zerſtören. Letzteres verſchwindet aber aus dem Preßſaft beim Lagern. Zur nochmaligen Prüfung dieſer Frage haben die Verfaſſer in zwei Verſuchen Kochſaft einen Tag lang digeriert mit durch Stehen ohne Zuckerzuſatz unwirkſam gewordenem Preßſaft, der nach oben Geſagtem ſelbſt weder Zymaſe, noch Ko-Enzym enthält. Nach dem Aufkochen und Filtrieren wurde das Präparat gärunwirkſam gewordenem Preßſaft zugeſetzt: Es trat keine Regenerationswirkung ein, während derſelbe Kochſaft mit demſelben gärunwirkſam gewordenen Preßſaft, aber ſofort nach dem Miſchen aufgekocht und filtriert, ſtarke Wirkung zeigte. Dadurch iſt von neuem beſtätigt, daß im Preßſaft Stoffe vorhanden ſind, welche das Ko-Enzym vernichten.

Die urſprüngliche Vermutung, daß das Koenzym durch proteolytiſche Enzyme geſchädigt werde, haben die Verfaſſer auch noch auf folgendem Wege geprüft: Durch Eindampfen von friſchem Hefepreßſaft im Vakuum erhält man einen dickflüſſigen „Preßſaftſirup“, der beim Lagern ſeine Gärkraft innerhalb etwa zwei Wochen verliert; dagegen zeigt er nach Monaten noch unverminderte Verdauungswirkung und verflüſſigt Gelatine ebenſo ſchnell wie urſprünglich. In drei Verſuchen wurde Kochſaft mit 36 Tage bzw. 6 Monate altem Preßſaftſirup 1—3 Tage bei 22° unter Toluolzuſatz digeriert und dieſe Präparate nach dem Aufkochen und Filtrieren zu gärunwirkſam gewordenem Preßſaft zugeſetzt. Beim Vergleiche mit der Regenerationswirkung von ebendenſelben Kochſäften, die auch mit demſelben Preßſaftſirup gemiſcht, aber dann ſofort aufgekocht waren, ergab ſich, daß der 36 Tage alte Preßſaftſirup das Ko-Enzym bei eintägigem Digerieren zur Hälfte, bei dreitägigem Digerieren vollſtändig vernichtet, wogegen der ½ Jahr alte Preßſaftſirup den Kochſaft nicht geſchädigt hatte. Die proteolytiſche Wirkung dieſer beiden Preßſaftſirupe auf Gelatine war aber, wie beſondere Verſuche ergaben, die gleiche geweſen. Während alſo die Endotryptaſe auch bei langem Lagern des Preßſaftſirups keine Veränderung erfahren hatte, war offenbar der Stoff, welcher für das Ko Enzym verderblich iſt, bei halbjährigem Lagern vernichtet worden, vermutlich durch die proteolytiſchen Enzyme. Der nur 36 Tage aufbewahrte Preßſaftſirup zeigte auch im Gegenſatz zu dem älteren dickflüſſige Beſchaffenheit und ſchied beim Erhitzen geronnenes Eiweiß aus, d. h. er war durch die anweſende Endotryptaſe noch nicht ſo ſtark verändert.

Nachdem alſo die proteolytiſchen Enzyme für die Zerſtörung des Ko-Enzyms nicht weiter in Frage kamen, mußte es ſich um andere Enzyme des Preßſaftes handeln. Man konnte daran denken, daß vielleicht verſeifende Agentien von Art der Lipaſen jene Wirkung ausüben. Durch die Vermittlung des Herrn Dr. E. Hoyer iſt es den Verfaſſern möglich geweſen, dieſe Hypotheſe mit lipaſehaltiger Emulſion aus Ricinusſamen, wie ſie von den Vereinigten Chemiſchen Werken, A.-G., Charlottenburg, zur Verſeifung von Fetten in großem Maßſtabe verwendet wird, zu prüfen. Zunächſt haben die Verfaſſer feſtgeſtellt, daß dieſe Lipaſe-Emulſion auf die zellfreie Gärung durch friſchen Preßſaft nur wenig ſchädigend wirkt, ſo daß alſo in dieſer Hinſicht keine Bedenken gegen ihre Anwendung beſtehen. In zwei Verſuche wurde dann Kochſaft 3 Tage bei 37° bzw. 26° und in einem dritten 1 Tag bei 37° mit Lipaſe-Emulſion digeriert; ſodann erfolgte im einen Falle direkt, in den beiden andern nach dem Aufkochen und Filtrieren der Zuſatz zu gärunwirkſamem Preßſaft. In allen drei Verſuchen zeigte ſich, daß die Wirkung des Kochſaftes ſchwer geſchädigt war, während derſelbe Kochſaft, mit erhitzter Lipaſe-Emulſion behandelt, ſtarke Regenerationswirkung aufwies.

Es ſcheint demnach, daß es ſich bei dem Verſchwinden des Ko-Enzyms im Preßſaft um die Wirkung von Lipaſen handelt, wie ſolche in der Hefe wahrſcheinlich vorhanden ſind[1]). Dieſer Befund erklärt auch, wie es kommt, daß man ſowohl nach Harden und Young, ſowie nach den Beoachtungen der Verfaſſer, durch Zuckerzuſatz das Ko-Enzym im Preßſaft konſervieren kann. Die Gegenwart von viel Zucker verlangſamt erfahrungsgemäß die Wirkung der proteolytiſchen und wahrſcheinlich auch der lipolytiſchen Enzyme.

Da nach allem ſomit die Zerſtörer des Ko-Enzyms Enzyme ſind, gewinnt die ſchon mehrfach geäußerte Annahme an Wahrſcheinlichkeit, daß das Ko-Enzym vielleicht weſentlich aus einem organiſchen Phosphorſäureeſter beſteht, der durch die Lipaſen unter Abſpaltung von Phosphorſäure verſeift werden könnte[1]). Hierdurch wird einige Hoffnung auf weiteren Einblick in die höchſt komplizierte Natur der Gärungsenzyme erweckt.

---

[1]) Harden und Young haben in einer Anzahl von Fällen gezeigt, daß man durch Zuſatz von autolyſiertem Preßſaft die Gärwirkung von friſchem Preßſaft ſteigern kann. Dasſelbe läßt ſich aber auch mit Hilfe von ſekundärem Natriumphosphat, von Lecithin und, wie unten gezeigt wird, von glycerinphosphorſaurem Natrium erreichen. Dazu bedarf es alſo nicht des Zuſatzes von Ko-Enzym, ſo daß die eben erwähnten Verſuche mit den obigen in keinem Widerſpruch ſtehen. Wirklichen Kochſaft, der „inaktiven Rückſtand“ regeneriert, kann man auch nach den Studien der engliſchen Forſcher (Proc. Roy. Soc, B. **78**, 372, 1906) aus autolyſiertem Preßſaft, wie oben ſchon erwähnt, nicht mehr herſtellen.

[2]) Buchner und Rapp, Ber. d. Deutſch. chem. Geſ. **30**, 2669, 1897; vgl. ferner die Monographie „Die Zymaſegärung“ 1903, 126.

[1]) Vgl. M. Delbrück, Wochenſch. f. Brauerei **20**, 66, 1903.

Der zu den beſchriebenen Verſuchen verwendete Kochſaft wurde faſt immer durch Erhitzen von friſchem Preßſaft auf dem Waſſerbad bis zum Gerinnen, Filtrieren, dann kurzes Aufkochen und nochmaliges Filtrieren dargeſtellt. Nur in wenigen Fällen gewannen die Verfaſſer den Kochſaft durch Erhitzen auf dem Waſſerbad von friſcher, (bis auf etwa 70 pCt. Waſſergehalt) abgepreßler Hefe und darauf folgendes Zentrifugieren[2]). Einen Unterſchied in der Wirkſamkeit dieſer beiden Kochſäfte haben die Verfaſſer nicht bemerkt. Was die Haltbarkeit betrifft, ſo läßt ſich nur ſagen, daß 10 Tage aufbewahrter Kochſaft noch wirkſam war.

Bei den ausführlichen Verſuchen mit Preßſaft und Kochſaft haben die Verfaſſer mehrmals einen merkwürdigen Unterſchied konſtatieren können, je nachdem der Preßſaft aus untergäriger Bierhefe, bezogen von Berlin oder München, hergeſtellt war (Preßſaft B bzw. M). Im allgemeinen ſcheint Preßſaft B durch Kochſaft in höherem Grade regeneriert zu werden als Preßſaft M und Kochſaft aus Münchener Hefe (Kochſaft M) für Regenerierungsverſuche weniger geeignet zu ſein als ſolcher aus Berliner Hefe (Kochſaft B). Die Preßſäfte aus Berliner und aus Münchener Hefe dürften ſich demnach nicht nur durch ihre oft ſehr verſchiedene Gärwirkung, ſondern auch durch ihren Gehalt an Ko-Enzym, Endotryptaſe und Lipaſe unterſcheiden.

Vielleicht liegt in der Eigenart der angewandten Hefen, die in ihrem Enzymgehalt zum Ausdruck kommt, auch die Urſache, weshalb Harden und Young bei der Entdeckung des Ko-Enzyms erfolgreicher waren als Buchner, obwohl Verſuche mit Kochſaft von letzterem, allerdings eben mit Preßſaft und Kochſaft aus Münchener Hefe, ſchon vor vielen Jahren angeſtellt wurden[3]). Umgekehrt iſt die Tatſache, daß Preßſaft, welcher ſeine Gärwirkung auf Zucker ausgeübt hat und dabei unwirkſam geworden iſt, durch Kochſaft regeneriert werden kann, den engliſchen Forſchern entgangen. Harden und Young wehren ſich vor kurzem in einer „Berichtigung"[1]) ausdrücklich dagegen, daß ſie ſolches feſtgeſtellt hätten, was von J. Meiſenheimer in einem Sammelreferat[2]) irrtümlich aus ihren Verſuchen abgeleitet worden war. Für derartige Experimente eignet ſich offenbar der Preßſaft aus engliſcher Oberhefe nicht, beſonders gut aber der aus Berliner untergäriger Bierhefe, ein Beweis dafür, wie notwendig es iſt, daß ſolche Verſuche auf breiteſter Grundlage und mit den verſchiedenſten Heferaſſen durchgeführt werden.

Das Ko-Enzym des Hefepreßſaftes iſt, da es durch ein Gelatinefilter hindurchgeht und durch Pergamentpapier dialyſiert, jedenfalls in Waſſer löslich. Bei der Art der Herſtellung des Preßſaftes, beim Auspreſſen der zerriebenen Hefezellen, mußte demnach das vorrätige Ko-Enzym hauptſächlich in den Preßſaft übergehen, während der rückſtändige Preßkuchen verhältnismäßig arm daran ſein konnte. Dagegen war es denkbar, daß der Rückſtand noch große Mengen des eigentlichen Gärungsenzyms, der Zymaſe, vielleicht in nicht gelöſtem Zuſtande enthielt. Dafür ſcheint die Tatſache zu ſprechen, daß nach R. Albert[3]) mit Hefepreßſaft nur etwa der fünfte Teil jener Gärwirkung zu erzielen iſt als mit Dauerhefe, hergeſtellt aus derſelben Hefemenge wie der Preßſaft. Die Verfaſſer haben verſucht, über dieſe Verhältniſſe einigen Aufſchluß zu gewinnen durch Zerreiben von rückſtändigem Preßkuchen mit Kochſaft und abermaliges Auspreſſen. In zwei Fällen wurden auf dieſe Weiſe ſehr erhebliche Mengen von recht wirkſamem Preßſaft gewonnen, z. B. beim etwas beſſer verlaufenen erſten Verſuche, nachdem auf 1 kg Hefe in der gewöhnlichen Weiſe 490 ccm Preßſaft dargeſtellt waren, welche nach der Prüfung mit Rohrzucker 34 g Kohlendioxyd zu liefern vermochten, durch Zerreiben des Preßkuchens mit 300 ccm Kochſaft und Abpreſſen noch 330 ccm zweiter Auszug, welche, mit Zucker verſetzt, 22 g Kohlendioxyd zu entwickeln imſtande waren, alſo ungefähr zwei Drittel der im urſprünglich dargeſtellten Preßſaft vorhandenen Gärkraft repräſentierten[4]). Die im zweiten Auszug anweſende Zymaſe ſtammt aus dem Preßkuchen, das vorhandene Ko-Enzym aber der Hauptſache nach wohl aus dem Kochſaft. Durch mehrmals wiederholtes Extrahieren des Preßkuchens mit Kochſaft würde man vielleicht feſtſtellen können, ob der Zymaſevorrat allmählich erſchöpft werden kann; darüber ſind Verſuche beabſichtigt.

Die Vermutung, daß im Ko-Enzym vielleicht organiſche Phosphorſäureeſter vorliegen, hat es wünſchenswert erſcheinen laſſen, außer dem Lecithin auch noch andere organiſche Phosphorverbindungen bezüglich ihrer Wirkung auf gärenden Preßſaft zu prüfen. Glyzerinphosphorſaures Natrium, angewandt in der 75prozentigen wäſſerigen Löſung des Handels[1]), erhöhte die Gärkraft des Preßſaftes ſehr ſtark, bei größeren Zuſätzen auf über das Doppelte, und erwies ſich beim direkten Vergleich mit Lecithin und ſekundärem Natriumphosphat als ungefähr ebenſo wirkſam wie dieſe. Dagegen zeigte ſich allerdings, daß durch Ausübung der Gärtätigkeit auf Zucker gärunwirkſam gewordener Hefepreßſaft durch Zuſatz von glyzerinphosphorſaurem Natrium nicht regeneriert werden kann, ebenſowenig wie durch Hinzufügen von reiner Zuckerlöſung. Außerdem wurde auch die Wirkung von Phytin[2]), angewandt als Phytin pur, welches als ſaures Calciummagneſiumſalz bezeichnet wird und als neutrales Natriumſalz, auf die zellfreie Gärung unterſucht. Hier ergab ſich eine ſtarkſchädigende Wirkung, auch verhältnismäßig geringer Zuſätze. Insbeſondere bei Zugabe von Phytin pur. trübten ſich die Flüſſigkeiten bald; die beträchtliche Gerinſelausſcheidung und die ſtark ſaure Reaktion machen es wahrſcheinlich, daß Phytin durch die Enzyme des Preßſaftes ſehr raſch unter Bildung von viel freier Säure geſpalten wird, welche auf die Preßſaftgärung nachteilig einwirkt. Der bei der Spaltung höchſt wahrſcheinlich auftretende Inoſit wirkt, wie den Verfaſſern ein beſonderer Verſuch zeigte, nicht ſchädigend auf die zellfreie Gärung.

Endlich wurden auch noch einige Verſuche angeſtellt, welche den Einfluß von primärem Kaliumphosphat für ſich und im Vergleich mit ſekundärem Salz auf die Gärung durch Hefepreßſaft zeigen, worüber Feſtſtellungen bisher noch fehlten. Sie ergaben, daß nur Zuſätze von 2,5 pCt. des Monokaliumphosphats für die erſte Zeit eine Beſchleunigung der Gärung herbeiführen, daß aber größere Mengen ſtarkſchädigende Wirkung ausüben, wahrſcheinlich infolge der ſauren Reaktion. Das ſekundäre Kaliumphosphat wirkt bei weitem günſtiger.

W.

---

1) Den raſchen Übergang der organiſch gebundenen Phosphorſäure des Hefepreßſaftes beim Stehen des letzteren in gewöhnliche Phosphorſäure hat ſchon M. Hahn (vgl. die Monographie: Zymaſegärung S. 305 ff.) feſtgeſtellt, war aber geneigt, dieſen Vorgang auf die Endotryptaſe des Preßſaftes zurückzuführen.

2) Andere Wege zur wirkſamen Darſtellung von wirkſamem Kochſaft ſ. Harden und Young, Proc. Roy. Soc. B. **77**, 406, 1906; Buchner und Antoni, Zeitſchr. f. phyſiol. Chem. **46**, 138, 1905.

3) Buchner und Rapp, Ber. d. Deutſch. chem. Geſ. **32**, 2093, 1899, Nr. 258 u. 265; vgl. die Monographie „Die Zymaſegärung" 1903, 200, Nr. 536 u. 543.

1) Biochem. Centralbl. **6**, 888, 1907.

2) Biochem. Zentralbl. **6**, 4, 1907.

3) Ber. d. Deutſch. chem. Geſ. **33**, 3777, 1901.

4) Ähnliche, aber lange nicht ſo günſtige Reſultate wurden ſchon früher beim Extrahieren von rückſtändigem Preßkuchen mit Waſſer erhalten; ſ. Buchner und Rapp, Ber. d. Deutſch. chem. Geſ. **32**, 2087, 1899; vgl. auch die Monographie „Die Zymaſegärung" 1903, 88—92.

1) Bezogen von R. Schering, Berlin.

2) Iſoliert aus Reis (Sazuki und Yoshimura, Chem. Centralbl. **1907**, II, 1636) und aus Gerſte (W. Windiſch, Jahrb. d. Verſuchs- und Lehranſt. f. Brauerei **10**, 56, 1907.

Bericht über den vom 6. bis 10. April 1908 in Paris ſtattgehabten 2. internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie.

Nachſtehend geben wir einen kurzen Bericht über die das Brauweſen betreffenden auf dem Pariſer Kongreß gehaltenen, bzw. angemeldeten Vorträge. Wir behalten uns vor, auf den einen oder anderen Gegenſtand ſeinerzeit ausführlicher und kritiſch zurückzukommen.

1. Über die Wichtigkeit der botaniſchen Reinheit der Brauerei-Saatgerſten.

Von **L. Blaringhem.**

Ein ſchwediſcher Agronom, Th. von Neergaard, Direktor der Saatzuchtſtation in Svalöff (Schweden) hat feſtgeſtellt, daß die Gerſtenkörner Haare und Borſten beſitzen, deren verſchiedene Formen und Kombinationen abſolut konſtant bleiben, wenn man das Saatgut ſelbſt auf hunderten von Hektaren vermehrt. Dank dieſer Eigentümlichkeit und gewiſſer morphologiſcher Eigentümlichkeiten der Borſten konnte er aus den gewöhnlichen Gerſten Reinzuchten herſtellen, deren Reinheit man leicht prüfen kann.

Die chemiſchen Eigenſchaften der Körner ſtehen in enger Beziehung zu den morphologiſchen Eigenſchaften der Körner und den Borſten. Die Hanna- und Champagnegerſten haben die gleichen Eigenſchaften, die ſehr abweichen von den zweitklaſſigen in Norddeutſchland und in Frankreich auf mehr oder weniger kompakten Böden gezüchteten Gerſten. Obgleich mit den einzelnen Jahrgängen variierend, ſchwankt die chemiſche Zuſammenſetzung der Gerſte einer Sorte nur innerhalb enger Grenzen. Die Feſtſtellung der Sorte, die ſchnell und genau durchzuführen iſt, vervollſtändigt und vervollkommnet die chemiſche Analyſe.

Die Induſtrie muß den phyſiologiſchen Eigenſchaften Rechnung tragen, die durch die gewöhnlichen Laboratoriumsmethoden (Regelmäßigkeit der Keimung, ſchnelle oder langſame Hydrolyſe der Stärke) nicht leicht feſtzuſtellen ſind. Dieſe phyſiologiſchen Eigenſchaften ſind vollkommen bekannt, wenn es ſich um reine Gerſtenſorten handelt. Mit den Reinhefen und den Reingerſten vollzieht ſich die Bierherſtellung ſo regelmäßig wie im Laboratorium und gibt immer die gleichen Reſultate.

2. über ein Verfahren zur ſchnellen Waſſerbeſtimmung im Getreide.

Von **P. Petit.**

Die zurzeit übliche Methode der Waſſerbeſtimmung erfordert eine Präziſionswage, einen wohl regulierten Trockenſchrank und vor allem viel Zeit, mindeſtens 5—6 Stunden. Dieſe Umſtände ſind alle der praktiſchen Waſſerbeſtimmung in den Rohmaterialien, im Weichgut, im Grün- und Darrmalz hinderlich.

Die vorgeſchlagene Methode beſteht darin, daß 100 g Körner 30 Minuten lang auf 150 bis 160° in Paraffin erhitzt werden; die erhaltenen Reſultate ſtimmen auf etwa 0,2 mit den nach dem gewöhnlichen Verfahren erhaltenen Zahlen überein. Die Methode kann bei allen Subſtanzen Anwendung finden, die von Paraffin bei den angegebenen Temperaturen nicht angegriffen werden.

3. Praktiſche Verſuche über Mälzerei.

Von **Bernier.**

Es wurden zwei Verſuchsreihen durchgeführt mit derſelben Gerſte, bei denen es ſich darum handelte, den Einfluß zu beſtimmen, den die Höchſttemperaturen und die Dauer dieſer Höchſttemperaturen im aktivſten Stadium des Mälzungsprozeſſes auf das Malz haben.

Es zeigte ſich, daß die Blattkeime um ſo länger ſind, je länger die Höchſttemperatur eingehalten wurde; und da die löslichen Eiweißſtoffe eine Funktion der Blattkeimlänge des Malzes ſind, ſo liefern die langgewachſenen Malze hochvergorene Biere, die gegen Bakterien nicht widerſtandsfähig ſind.

Bei der zweiten Verſuchsreihe wurde mehr der Einfluß der höheren Mälzungstemperaturen auf das Bier ins Auge gefaßt. Beim Mälzen bei hoher Temperatur wird Stickſtoff in größerer Menge entfernt infolge Bildung beträchtlicher Mengen von Ammoniak; die aus derartigem Malz hergeſtellten Biere ſind ſchal im Vergleich zu denen aus Malzen von kalter Haufenführung.

4. Einfluß der Mälzung auf die Zuſammenſetzung des Malzes und den Mälzungsſchwand.

Von **Bloch.**

Es wurden verſchiedene Gerſten vermälzt und dabei die Malzausbeute, ſowie die Zuſammenſetzung des Extraktes in bezug auf Stickſtoffverbindungen und Säuren unterſucht Es beſteht ein Zuſammenhang zwiſchen dem Extraktgehalt des Malzes und dem Atmungsſchwand, ebenſo zwiſchen der Länge des Blattkeimes und dem Gehalt des Malzes an löslichen Stickſtoffverbindungen.

5. über den Einfluß der Reaktion auf die diaſtatiſche Kraft der Malze.

Von **P. Simon.**

Die diaſtatiſche Kraft der Malze wird durch ſchwache Säuremengen aktiviert, ebenſo durch Stoffe, die in Malz- und Rohfruchtauszügen, ſelbſt gekochten, enthalten ſind. Da andererſeits die Löſung der Stickſtoffſubſtanzen ſtark durch die Reaktion des zur Infuſion benutzten Waſſers beeinflußt wird und da insbeſondere eine ſchwach alkaliſche Löſung nach der Neutraliſation Eiweißſtoffe mit diaſtatiſchem Vermögen ausfallen läßt, verfolgte man die diaſtatiſche Kraft des Malzes in der Weiſe, daß die Acidität durch Natron oder Ammoniak verringert wurde. Es ergab ſich bei gewiſſen Malzen, daß der alkaliſche Auszug eine größere verzuckernde und verflüſſigende Kraft beſitzt als der wäſſerige Auszug. Die Beobachtungen ſind von praktiſcher Tragweite.

6. Beſtimmung und Löſung der Stärke durch Trichloreſſigſäure.

Von **Ph. Biourge.**

Bislang iſt die Beſtimmung der Stärke durch Polariſation die einzige raſch auszuführende Methode; dieſe ſtößt jedoch ſtets auf Schwierigkeiten bei der Ausführung: bald geht die Filtration nur mangelhaft von ſtatten, bald iſt die Flüſſigkeit gefärbt. Die Anwendung hohen Druckes erſcheint unangebracht, ſelbſt ſchädlich, ebenſo der Gebrauch von Mineralſäuren.

Nach zahlreichen Verſuchen führte die Trichloreſſigſäure in 3prozentiger Löſung bei einem Druck von einer Atmoſphäre, entſprechend 120°, zu befriedigenden Ergebniſſen. Enthält das zu unterſuchende Material neben Stärke noch andere Kohlenhydrate, ſo muß man die gelöſte Stärke durch Baryt und Alkohol oder durch Jod und Magneſiumſulfat fällen; man löſt den Barytniederſchlag nach Lintner, titriert darin den Barytüberſchuß nach Asboth oder das überſchüſſige Jod nach Harz.

Die Bedingungen der Barytfällung ſind feſtgelegt und vergleichende Verſuchsreihen zeigen den Genauigkeitsgrad, den die Trichloreſſigſäuremethode beſitzt.

7. über die Beſtimmung des Würzevolumens bei der Berechnung der Ausbeute.

Von **E. Verhelſt.**

Bei der Beſtimmung der Ausbeute ſpielt die Ermittelung des Würzevolumens eine Hauptrolle. Bei Benutzung der Ausſchlagwürze müſſen für die ſuſpendierten Subſtanzen, den Hopfen, die Pfannenausdehnung, Würzetemperatur uſw. Korrekturen angebracht werden, die für jeden Betrieb beſonders beſtimmt werden müſſen. Es iſt wünſchenswert, daß viele Praktiker in ihren Betrieben vergleichende Verſuche anſtellen über die Beziehungen zwiſchen der Pfannen- und Gärkellerausbeute.

8. über den Einfluß der Enzyme und der Maiſchdauer auf den beim Maiſchprozeß in Löſung gehenden Stickſtoff.

Von **P. Simon.**

Beim Maiſchen werden Eiweißſtoffe löslich gemacht teils durch bakterielle Enzyme, teils durch die Peptaſe; die Wirkung der letzteren kann mehr oder weniger weit getrieben werden; die äußerſten Produkte ſind die Aminoſäuren oder ſelbſt das Ammoniak in Form ſeiner Salze.

Um die Wirkung der Bakterien von der Peptaſe zu trennen, wurden Maiſchen hergeſtellt bei verſchiedenen Temperaturen und verſchiedener Maiſchdauer mit reinem Waſſer und mit flußſäurehaltigen Löſungen und zum Schluß das in jedem Fall gebildete Ammoniak beſtimmt. Es wurde gefunden, daß die Ammoniakmengen nicht ſteigen, weder mit der Maiſchdauer, noch mit den Temperaturen bei Gegenwart von Fluorverbindungen, ſo daß die Wirkung der Peptaſe keine tiefgreifende Spaltung der Eiweißſtoffe zu bewirken ſcheint; andererſeits wächſt auch die Ammoniakmenge nicht mit der Maiſchdauer beim Maiſchen mit Waſſer allein: ſie verringert ſich im Gegenteil bei 15° und bleibt annähernd konſtant oder verringert ſich ſchwach bei 50°. Es ſcheint dies auf die Exiſtenz mehrerer Bakterienarten hinzuweiſen, die in ungleicher Weiſe durch die Temperaturerhöhung oder Lüftung beeinflußt werden.

9. über den aſſimilierbaren Stickſtoff der Würzen und Biere.

Von **Petit**.

Die Veränderung der Biere iſt nicht ausſchließlich auf die Gegenwart von Organismen zurückzuführen. Die Keime müſſen im Bier die zu ihrer Entwicklung nötigen Nährſtoffe finden, und die wichtigſten Stoffe in dieſer Beziehung ſind die ſtickſtoffhaltigen Nährſtoffe. Die Praxis zeigt deutlich die Rolle, die der aſſimilierbare Stickſtoff ſpielt; gewiſſe Biere haben ſelbſt bei ſtarker Infektion nur geringe Trübungen, andere Biere dagegen halten ſich nur ſehr kurze Zeit unter faſt aſeptiſchen Bedingungen.

Der lösliche Stickſtoff hat zu den verſchiedenen Organismen beſondere Beziehungen; hauptſächlich beſchäftigt man ſich mit dem für die Hefen aſſimilierbaren Stickſtoff und deſſen Beſtimmung in der Würze; derartige Unterſuchungen müſſen noch auf die ſchädlichſten anderweitigen Organismen des Brauereibetriebes ausgedehnt werden.

10. über den Einfluß der Acidität und der Alkalinität auf den löslichen und koagulierbaren Stickſtoff.

Von **Lagache**.

Die Beobachtungen in der Praxis zeigen den ſchädlichen Einfluß der Verwendung eines alkaliſchen Waſſers auf die Klärung des Bieres. Es wurde die Menge der löslichen und des koagulierbaren Stickſtoffs beſtimmt, die erhalten worden waren beim Maiſchen unter Milchſäure- bzw. Natronzuſatz bzw. mit deſtilliertem Waſſer. Beim Maiſchen mit ungeſäuertem Waſſer verblieb nach dem Kochen der Würze beträchtlich mehr Stickſtoff in Löſung; die Koagulation des Stickſtoffs hängt beim Maiſchen mit alkaliſiertem Waſſer ab von der am Schluß verbleibenden Acidität.

Man hat weiter die beim Brauen ausgeſchiedenen Eiweißſtoffe unterſucht, die den Oberteig auf den Trebern bilden. Dieſe Subſtanzen löſten ſich in ſchwach alkaliſchem Waſſer neunmal ſo ſtark als in reinem Waſſer und trübte ſich beim Erkalten. Schließlich ließ man auf ein Trebergemiſch verſchiedene Salz- und Säurelöſungen einwirken und fand, daß unter faſt gleichen Bedingungen ein Zuſatz von neutralem Kaliumphoſphat, alſo einem Körper von ſchwach alkaliſcher Reaktion, am meiſten Stickſtoff gelöſt wurde. Dieſe Tatſachen ſcheinen eine Erklärung für die in der Praxis manchmal beobachteten trüblaufenden Nachgüſſe zu bieten.

11. über den Einfluß der Verzuckerungstemperatur auf den Extrakt und den gelöſten Stickſtoff.

Von **Valance**.

In der Praxis kann man bei manchen Malzen feſtſtellen, daß weder der Geſamtſtickſtoff der Würze noch der für die Hefe aſſimilierbare Stickſtoff abhängig iſt von dem Brauverfahren. Es wurde im Laboratorium der Einfluß der Verzuckerungstemperatur auf den Extrakt, auf den Geſamtſtickſtoff und auf den aſſimilierbaren Stickſtoff ſtudiert. Dabei ergab ſich dasſelbe wie in der Praxis; andererſeits ergab ſich, daß der Extrakt, der bei einer beſtimmten Endtemperatur gebildet wird, von der Natur des Malzes abhängt, und zwar der Extrakt in Prozenten der Höchſtausbeute. Beim Arbeiten mit Feinmehl erhält man faſt den ganzen Extrakt bei 65°, und ein Überſchreiten dieſer Temperatur iſt für die Zuſammenſetzung des Extraktes von keinem Einfluß.

12. Das Gärvermögen der Hefe und ihr Kalkgehalt.

Von **G. Charles Holderer**,
Brauer in St. Yrieux.

Foth hatte im Jahre 1887 Gärverſuche unter Druck angeſtellt, deren Ergebniſſe von Hanſen kritiſiert worden waren. Letzterer berechnete das Gärvermögen der Hefe, die ſich unter dieſen Bedingungen gebildet hatte und fand, daß es höher war als das der normalen Hefe. Er ſchloß daraus, daß die Kohlenſäure kein Antiſeptikum ſei.

Verfaſſer erinnerte ſich damals der Verſuche, die Hayduck und Heinjerling angeſtellt hatten, die der Gärflüſſigkeit beim Hefegeben Alkohol bzw. Salizylſäure zugeführt hatten, und ich ſchloß, daß Hanſen gerade das Gegenteil von dem bewieſen hatte, was er hatte beweiſen wollen.

Andere Forſcher verſuchten eine große Anzahl von antiſeptiſchen und Reizſtoffen, unter anderem auch Nikotin und Koffein, und fanden ſtets, daß die Gärkraft geſteigert wurde.

Vor einigen Jahren zeigte Hüppe auf dem Kongreß für Gärungsinduſtrie in Wien, daß die Arterioſkleroſe der Alkoholiker ganz beſonders begünſtigt wird durch Übermaß in Kaffee- und Tabakgenuß.

Wäre die Zelle einheitlich, ſo könnten wir daraus ſchließen, daß es bei der Hefe ſich ebenſo verhielte, wenn dieſe einem antiſeptiſchen Einfluß unterworfen wird.

Effront hat uns dies bewieſen, indem er die Hefe an Fluorammonium und Formaldehyd gewöhnte. Das Ergebnis waren keine größeren und ſtickſtoffreicheren Zellen, wie ſie entſtehen, wenn man ſie an der Vermehrung hindert, ſondern normale Zellen, die ihren Aſchengehalt verdoppelt hatten; insbeſondere war ihr Kalkgehalt von 1,25 pCt auf 4 pCt. geſtiegen.

Die Tragweite dieſer Ergebniſſe der Effrontſchen Verſuche entging nicht Delbrück; er ließ durch Hayduck Verſuche durchführen, von denen nur ein intereſſantes Ergebnis aufgeführt ſei:

Die Unterhefe, die ſich gegen eine größere Menge Kohlenſäure zu verteidigen hat als die ſich bei höheren Temperaturen vermehrenden Hefen, braucht eine größere Menge Kalk; ſie iſt jedoch gegen die Getreidegifte ebenſo anfällig wie die anderen Hefen. Der Kalk, den ſie enthält, nützt ihr in dieſem Falle nichts; ſie muß eine neue Menge Kalk finden und aſſimilieren, wenn ſie dem Gift nicht erliegen will.

Nehmen wir bezug auf das, was uns Hüppe gelehrt hat, ſo können wir es uns erklären. daß es Alkoholiker, ſelbſt Trunkenbolde gibt, die ein höheres Alter erreichen.

Wenn ſie nur alkoholiſche Getränke im Überſchuß genießen und zwar immer dieſelben, ſo beladen ſich die Arterien mit Kalk, der das Gift unſchädlich macht. Verleiben ſich die Alkoholiker durch ſchlechte Verdauung oder durch Aufnahme anderer Antiſeptika Gifte verſchiedener Gattung ein, ſo ſind die Arterien gezwungen für jede Gattung Gift eine beſondere Menge Kalk aufzunehmen. Das führt ſchnell zum Tod.

Die Induſtrien der alkoholiſchen Gärung haben daher das allergrößte Intereſſe daran, dieſe Verſuche zu verwerten und andere in dieſer Richtung anſtellen zu laſſen, um ein weiteres Verteidigungsmittel gegen die oft ungerechtfertigten Angriffe der antialkoholiſchen Liguen in die Hand zu bekommen.

Über die Glutintrübung.

Von **A. Blanchet.**

Die ſeit langem bekannte Glutintrübung iſt bei allen der Kälte unterworfenen Biere zu beobachten. Sie bekommen einen Schleier, der in der Wärme verſchwindet und der auf ſtickſtoffhaltige Subſtanzen zurückzuführen iſt, die man als „Glutin“ bezeichnet.

Dieſe Trübung tritt viel häufiger bei paſteuriſierten Bieren auf. Die Paſteuriſation ſtört das Gleichgewicht der Glutinlöſung, welche Störung ſich langſam fortſetzt und erſt nach Ablauf einiger Zeit in die Erſcheinung tritt. Das Bier fängt leicht an zu ſchleiern, dann ſtärker, und zwar bei normaler Temperatur, ganz ſo wie das nicht paſteuriſierte Bier in der Kälte. Schließlich ſetzt das glutintrübe Bier einen Bodenſatz ab.

Eine bemerkenswerte Erſcheinung iſt die, daß die Glutintrübung ſich gewöhnlich nicht bei braunen Bieren zeigt, ſelbſt bei Exportbieren nicht.

Über die annähernde Beſtimmung des Trebergewichtes aus 100 kg Malz und des in den Trebern verbleibenden Extraktes.

Von **E. Dutters.**

Die Betriebskontrolle bezüglich der Ausbeute ergibt den Extraktverluſt als Unterſchied zwiſchen dem Laboratoriumsextraktgehalt des Malzes und dem in der Praxis erhaltenen; man muß annehmen, daß dieſer Verluſt auch aus den Trebern feſtzuſtellen iſt.

Durch einfache Rechnung können wir die Trebertrockenſubſtanz aus 100 kg Malz beſtimmen; aus dem Laboratoriumsextraktgehalt des Malzes und dem Extraktgehalt der Treber kann man den in der Praxis verlorenen Extrakt beſtimmen. Das dient als ergänzende Kontrolle und zeigt gleichzeitig den mit den Trebern verlorengehenden Extrakt, wenn man die Laboratoriums- und Sudhausausbeute des Malzes kennt.

Über den normalen Gehalt der Bieraſchen an Sulfaten.

Von **A. Trillat.**

Kann ein Bier, das im Liter mehr als 2 g Kaliumſulfat enthält, als normal betrachtet worden?

Die Geſetzgebung, die die Gipſung des Weines regelt, hat offenbar das Urteil über den Sulfatgehalt des Bieres angeregt. Nun beſteht keine Beziehung zwiſchen den Gipſen des Weines und dem Vorhandenſein eines Überſchußes von Kaliumſulfat im Bier; man kann beides garnicht miteinander vergleichen.

Die normalerweiſe im Bier enthaltenen Sulfate entſtammen zum größten Teil dem Brauwaſſer; dazu kommen noch in kleinen Mengen die Sulfate aus dem Malz und dem Hopfen.

Dann kann man auch noch rechnen mit den Sulfaten, die während des Fabrikationsprozeſſes durch Oxydation der ſchwefligen Säure des Malzes, des Hopfens und den eventuell als Antiſeptikum benutzten ſchwefligſauren Verbindungen in das Bier kommen.

Man muß ferner berückſichtigen die Konzentration der Würze, die eine Erhöhung der Sulfate zur Folge hat; andererſeits können die Sulfate durch die Koagulation der Eiweißſtoffe und das Filtrieren der Maiſchen verringert werden. Dieſe Verringerung wird annähernd durch die ſteigende Konzentration der Würze aufgehoben.

Aus allem kann man ſchließen, daß die Anweſenheit von mehr als 2 g Sulfat im Liter, ausgedrückt als Kaliumſulfat, als normal und einzig und allein als aus den Rohmaterialien herrührend betrachtet werden kann.

Erwägt man, daß bezüglich der Zuſammenſetzung des Brauwaſſers keine Grenze gezogen iſt, ſo kann ein Sachverſtändiger, der ſich auf die Unterſuchung der Bieraſche beſchränkt, über eine etwaige Fälſchung des Bieres nur dann urteilen, wenn er die Natur des Brauwaſſers kennt, wenn er ſeine Veränderungen berückſichtigt und die Arbeitsweiſe in der Brauerei mit in Betracht zieht.

Anderenfalls kann er ſich nur ſtützen auf eine direkte Beſtimmung der freien ſchwefligen Säure im Bier.

Das Geſchäftsjahr 1906/07.

Viel Neues iſt es nicht, was ich über das Geſchäftsjahr 1906/07 zu berichten habe, aber doch immer einiges, wofür mancher Intereſſe haben könnte.

Im Laufe des letzten Jahres haben wir das Hellwig-Abläuterverfahren eingeführt. Mag dieſes Schnellläuterverfahren in manchen Betrieben, wo es Eingang gefunden, auch enttäuſcht haben, in unſerem Betriebe hat's Gutes geſtiftet, und ich möchte es nicht mehr miſſen; die Läuterzeit iſt bei uns auf die Hälfte reduziert worden, ſo daß die Nachtarbeit in Wegfall kommen konnte. Allerdings läuterten wir vorher auch enorm lange, 6—6½ Stunden, was jetzt in 2½—3 Stunden erledigt iſt. Anfangs hatten wir wohl Schwierigkeiten, und es dauerte etwa drei Wochen, bis alles richtig klappte. Allerdings müſſen ſolche Neuerungen richtig ſtudiert werden; bis man ihre Launen kennt, vergeht immer Zeit. So mußten wir, um das Glattwaſſer auf 0,2 pCt. herunter zu bekommen, den zu dieſem Verfahren gelieferten Überſchwänzer umändern, weil vordem das Waſſer nicht überall hinkam und einzelne Stellen ungenügend ausgelaugt wurden. Nach der Umänderung zeigt das Glattwaſſer Sud für Sud 0,2 pCt. am Saccharometer. Auch die ausgepreßten Treber haben denſelben Extrakt. Niemals konnte ich im Läuterbottich ſo ſtarke Differenzen in Bezug auf den Extraktgehalt des Glattwaſſers der ausgepreßten Treber feſtſtellen (an verſchiedenen Stellen entnommen, Wand, Mitte und Achſe) wie früher, wo Differenzen von 0,3—3,5 pCt. zu beobachten waren. Vor der Umänderung des Überſchwänzers ſtellte ich Differenzen feſt von 1,1 pCt. am Rande, 0,4 pCt. in der Mitte und 2,5 pCt. an der Achſe; da die Differenzen immer dieſelben waren, ſo war der Fehler leicht zu entdecken.

Am Rande und an der Achſe wurde noch ein Meſſer angebracht und der Überſchwänzer ſo bearbeitet, daß das Waſſer überall hinkommt; ſeitdem iſt alles in Ordnung. Die Biere ſind ebenſo gut, wenn nicht beſſer geworden. Das vorherige lange Läutern entzog den Trebern weit mehr unedle Geſchmacksſtoffe als das jetzige, trotz des niedrigen Glattwaſſers.

Schlechte Reſultate erzielt man, wenn die Treberſchicht ſehr hoch iſt, auch die Maiſche durch die Pumpe ſehr zerſchlagen wird, das Malz zu fein geſchrotet iſt, und wenn Malze verarbeitet werden, welche eine ſchlechte Auflöſung beſitzen. Zu erwähnen wäre hier noch, daß, wenn man ſehr gute Malze zu verarbeiten hat, was jedenfalls in der gegenwärtigen Kampage keine Seltenheit ſein dürfte, die Meſſer nicht fortwährend zu gehen brauchen, ſondern bloß zeitweiſe.

Im übrigen achte man auf das zu verarbeitende Malz, auf das Überſchwänzwaſſer (Temperatur des Waſſers und Temperatur in den Trebern) und auf den Überſchwänzer ſelbſt; letzteres iſt wichtig in Bezug auf Ausbeute.

Die Beobachtung der Temperatur iſt wichtig, um zu verhindern, daß die Stärke, die noch teilweiſe aus den Trebern gelöſt wird, unverzuckert in die Pfanne kommt, wo meiſtens ſchon eine Temperatur herrſcht, bei der unverzuckerte Stärke nicht mehr verzuckert werden kann.

Was nun die Ausbeute ſelbſt betrifft, ſo iſt dieſe bei dem Schnellabläuterverfahren noch etwas beſſer geworden, obwohl wir vorher ſchon eine gute Ausbeute hatten.

Bezüglich der Hopfengabe möchte ich hier noch einſchalten, daß Biere mit ausgeſprochenem Hopfenaroma durch mehrmalige Hopfengabe erzielt werden, und zwar gibt man das letzte Drittel Hopfen unmittelbar vor Beendigung der Kochzeit, jedoch iſt hierzu nur Qualitätshopfen zu nehmen.

Solcher Qualitätshopfen ſoll nicht ſtundenlang vor dem Verbrauch eingefaßt und in das meiſt ſehr warme Sudhaus geſtellt werden, ſondern unmittelbar vor dem Verbrauch geholt werden.

Zum Hopfenauslaugen haben wir in dieſem Jahre einen modernen Apparat angeſchafft; dieſer machte ſich auch vollauf bezahlt; 5 pCt. an Hopfen wurden geſpart, das Hopfenglattwaſſer iſt das eine Mal wie's andere Mal, der Hopfen wird gleichmäßig ausgelaugt und, was noch wichtiger iſt, das zum Auslaugen benutzte Waſſer kühlt ſich nicht ab, weil alles geſchloſſen iſt und auch das Auslaugen ſelbſt viel ſchneller von ſtatten geht.

Jedoch möchte ich vor zu ſtarkem Auspreſſen des ausgelaugten Hopfens warnen.

Bezüglich unſeres Schwandes hatte ich ſchon im vorjährigen Bericht (ſiehe Wochenſchrift Nr. 2, 1907) mitgeteilt, daß wir dieſen auf 17 pCt. heruntergedrückt haben durch Anſchaffung entſprechender Gefäße zum Auspreſſen der Oberhefe, bezw. dünnen Hefe, des Trubs und der Hefeablagerung in den Anſtellbottichen, des Faßgelägers; in dieſem Jahr haben wir ihn um ein weiteres Prozent verringert, ſo daß wir jetzt mit 16 pCt. Schwand arbeiten, wobei ein Drittel des Geſamtausſtoßes als Flaſchenbier geht und wir zwei Kühlſchiffe haben, was ſehr von Bedeutung iſt in Bezug auf den Schwand.

Was nun die Gärung anbelangt, ſo verlief dieſe in normalen Grenzen, jedoch blieb der Vergärungsgrad im Durchſchnitt 4 pCt. gegen den im Vorjahre zurück.

Der Endvergärungsgrad der Biere war im Mittel 73 pCt. Jedoch habe ich im vergangenen Jahre mehrfach die Beobachtung gemacht, daß die Biere noch etwa $^5/_{10}$—$^7/_{10}$ am Saccharometer vom Endvergärungsgrad entfernt ſtehen blieben. Die Malze für dieſe Biere waren hoch abgedarrt; ob dies vielleicht Schuld iſt? Bei den Bieren von Malzen vom Dortmunder Typus habe ich dieſe Wahrnehmung nicht gemacht.

Im Übrigen waren die Biere gut und die Schaumhaltigkeit befriedigend. Die Gärungserſcheinungen waren weit günſtiger wie im Vorjahre, die Hefe ſaß zum größten Teil feſt im Bottich, obwohl dieſe gepicht ſind.

Was das Bottichpichen anbetrifft, ſo ſind wir jetzt damit zufrieden; die Kalamität iſt behoben ſeit wir eine entſprechende Pechſorte haben. Die Bottiche, welche im Auguſt gepicht wurden, ſind noch ſo glatt und ſchön wie im Anfang. Dem Transportgebinde widmet man immer noch nicht in der Praxis die genügende Aufmerkſamkeit. Mancher ſagt: mein Transportgebinde wird jedesmal friſch gepicht, oder es wird gepicht, wenn es nicht ganz einwandsfrei iſt. Aber dieſes „einwandfrei" iſt ein ſehr dehnbarer Begriff; ſelbſt ein friſch gepichtes Faß iſt nicht immer einwandfrei. Dieſe Erfahrung mußte ich in dieſem Jahre öfters machen. Trotzdem ich mich ſehr um einwandsfreie Transportgebinde bemühte, iſt es mir doch bis heute noch kaum vereinzelt gelungen, ſolche zu erhalten.

Die zur Unterſuchung ausgeſuchten Fäſſer waren alle mehr oder weniger mit Stabbakterien, Sarzina und wilder Hefe infiziert, trotzdem ſie friſch gepicht waren. Man kann ſagen, dieſe Infektion ſei wohl anderswo zu ſuchen; dieſer Anſicht war ich auch, bis ich feſtſtellte, daß alle Proben, welche, vom Lagerfaß angefangen bis zum Transportgebinde, entnommen wurden, vollſtändig rein waren, und nur das letztere als Infektionsherd in Betracht kommen konnte; auch die ausgeſtellten Doppelproben beſtätigten ſtets die Befunde im Laboratorium. Ich desinfizierte nun die zur Probe beſtimmten Transportgebinde (friſch gepichte) mit Formalinlöſung tags zuvor, ſchloß ſie luftdicht ab, ſpülte die Fäſſer dann kalt aus, brachte ſie dann direkt im verſchloſſenen Zuſtande unter den Abfüllhahn, füllte ſie und entnahm die Probe aus dieſem Faß. Nach 14tägiger Kultur war eine Zunahme von Mikroorganismen nicht zu konſtatieren. Dieſe Verſuche machte ich abwechſelnd, bald mit einem friſch gepichten Faß ohne Formalin-Behandlung bald mit dieſer, und jedesmal war das desinfizierte Faß rein, während das andere mehr oder weniger infiziert war.

Über die Urſache dieſer Infizierung friſch gepichter Fäſſer werde ich im Laufe des Jahres vielleicht berichten können, verſchiedene Anhaltspunkte habe ich ſchon, jedoch ſind dieſe mir noch nicht ausſchlaggebend genug, um ſie hier anzuführen.

Bei den bisher üblichen Reinigungsmethoden iſt es nicht möglich, ein ſteriles Faß unter den Abfüllhahn zu bringen. Jedoch iſt der Gedanke an ſteriles Transportgebinde nicht von der Hand zu weiſen, zumal unſere Biere ſchwächer werden müſſen, wenn keine Preiserhöhung eintritt, und mit dem Schwächerwerden der Biere wird auch die Widerſtandskraft gegen die Mikroorganismen geſchwächt; und doch ſollen dieſe Biere nach wie vor haltbar ſein.

Soweit der Bericht über das verfloſſene Geſchäftsjahr. Im neuen Jahre wird wohl die Ausbeute beſſer werden; wie aber das Endprodukt wird, das müſſen wir abwarten, namentlich werden diejenigen, welche Malze aus eiweißarmen Gerſten zu verbrauen haben, ſparſam im Sudhaus mit dem Eiweiß umgehen müſſen. Um dies zu können, muß man allerdings den Eiweißgehalt des Malzes kennen, und auch in dieſer Hinſicht auf dem Laufenden bleiben. Denn wird bei mangelndem Eiweiß im Sudhaus noch weitgehender Abbau getrieben, ſo wird die Viskoſität vermindert, die Schaumhaltigkeit wird viel zu wünſchen übrig laſſen, da es an hochmolekularen Eiweißſtoffen fehlt. Die ſchaumbildenden Stoffe könnten in dieſem Falle nur durch höheren Extraktgehalt der Würzen erſetzt werden, was aber in heutiger Zeit nicht mehr angebracht iſt.

In dieſem Jahre ſcheint das Spitzmalz mehr Beachtung zu finden; es werden wohl bald Veröffentlichungen über die Reſultate bei der Verarbeitung des Spitzmalzes ſtattfinden. Soweit ich Verſuche im Laboratorium angeſtellt habe, gehört ein hoher Diaſtaſegehalt des mit zu verbrauenden Malzes dazu, um die verkleiſterte Stärke des Spitzmalzes zu verzuckern, und nicht zu viel Stärke in den Trebern zu laſſen; auch hier iſt es wieder von Wichtigkeit, den Geſamteiweißgehalt des Malzes zu kennen, denn je weniger Eiweiß, je weniger Diaſtaſe, deſto niedriger muß der Prozentſatz Spitzmalz ſein, welcher zur Verwendung kommt. C. S.

Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Puigener zu meinem Artikel über ſpaniſche Brauereien.

Warum Herr Puigener ſich über meinen Artikel beklagt, verſtehe ich nicht, denn es liegt gar kein Vorwurf darin, wenn man ſagt, eine Brauerei ſei am Ende ihrer Leiſtungsfähigkeit angelangt; mit Hilfe von Terrainkauf und Kellerbau läßt ſich dieſelbe ſtets wieder erhöhen, wenn ein Bedürfnis vorliegt, und Brauereien von 12 000 hl können ſehr rentabel ſein. Informationen einzuholen war für mich abſolut unnötig, da ich die Brauerei Cammany & Cie., früher Comas & Cie. ſeit 12 Jahren kenne und Herr Cammany ſelbſt, ſowie ſein langjähriger Braumeiſter und ſein erſter Kellerburſche ſeit 3 Jahren in der Bohemia tätig ſind. Vor 12 Jahren hatte die Brauerei Kellerraum für 41 Lagerfäſſer mit 875 hl Inhalt und hat damit etwa 8000 hl Bier ausgeſtoßen, ſpäter wurde ein neuer Lagerkeller angebaut, welcher 52 Lagerfäſſer mit etwa 1000 hl faßt, ſo daß die Brauerei heute etwa 1895 hl Lagerfähigkeit beſitzt.

Der höchſte Ausſtoß ſeit dieſer Vergrößerung war zwiſchen 12 und 13 000 hl pro Jahr, dabei muß berückſichtigt werden, daß der Abſatz im Sommer etwa dreimal ſo groß iſt als im Winter. Ob unter dieſen Umſtänden bei der heutigen Lagerfähigkeit der Ausſtoß noch darüber hinaus mit Vorteil erhöht werden kann, überlaſſe ich den Beteiligten.

Ich hatte gar nicht die Abſicht und Veranlaſſung, in ſolche Details einzugehen, aber da man mir Ungenauigkeit vorwirft, ſo habe ich obige Zahlen angegeben, die beweiſen, daß ich tatſächlich informiert bin. Ich könnte noch viel mehr Details anführen, was aber weder hierhergehört, noch von Intereſſe iſt.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

J. Grüß: Über den Nachweis mittels der Chromogramm-Methode, daß die Hydrogenaſe aktiv bei der Alkoholgärung beteiligt iſt.

In dieſer vorläufigen Mitteilung nimmt Verfaſſer Gelegenheit, ſich über einige allgemeinere Fragen der Enzymologie zu äußern und ſeine neue Methodik zu beſchreiben.

„In der Enzymforſchung iſt es ein allgemein beliebtes Mittel, die „Reindarſtellung“ durch fortgeſetzte Alkoholfällung durchzuführen, eine Methode, die am beſten durch Effronts Verſuch gekennzeichnet wird, welcher in einem Rohdextrin nach der 30. Fällung noch 1½ pCt. Maltoſe gefunden hatte. Dazu kommt noch, daß der Alkohol nach den verſchiedenſten Richtungen hin auf die gefällten Enzyme verändernd einwirkt. Nicht viel anders iſt es mit den anderen Fällungsmitteln.

Ein weiterer Übelſtand beſteht darin, daß Sekrete, zu denen die meiſten Enzyme ihrer Herkunft nach gehören, ſich ſchon in kurzer Zeit nach ihrer Abſonderung von ſelbſt verändern. Deswegen kann man leicht zu verſchiedenen Ergebniſſen gelangen, wenn man mit wäſſerigen oder Glyzerin-Auszügen arbeitet. Ein Beiſpiel hierfür bietet z. B. der Zellſaft der Parenchymzellen der ruhenden Kartoffelknolle, wenn man denſelben mit Waſſerſtoffſuperoxyd zuſammenbringt. Die Spaltungen eines friſch hergeſtellten und eines 2 Stunden alten Parenchymſaftes verhielten ſich wie 7,35 : 1,5.“

2 g Trockenſubſtanz der Kartoffelrinde nahmen nach der Alkoholätherbehandlung 5 ccm Sauerſtoff auf und gaben 5,1 ccm Kohlenſäure aus, während die entſprechende Friſchſubſtanz 45,5 ccm Sauerſtoff verbrauchte und 10,6 ccm Kohlenſäure lieferte unter ſonſt gleichen Bedingungen.

Kaum weniger anders ſteht es mit der Empfindlichkeit der hydrolytiſchen Eigenſchaften. Ein halbſtündiges Erhitzen einer kräftig wirkenden Diaſtaſelöſung ſchwächt die verzuckernde Kraft im Verhältnis von 3,1 : 0,3. Nach dem Jakobſonſchen Verſuche kann man eine Diaſtaſe in der Weiſe verändern, daß ſie ihre ſpezifiſche Eigenſchaft, Guajak in Verbindung mit H_2O_2 zu bläuen, verliert.

1895 zeigte Verfaſſer, daß überall da, wo im Gewebe Stärkelöſung eintritt, auch eine Blaufärbung mit Guajakharz und H_2O_2 erfolgt. Nach den Verſuchen von Jakobſon, welcher zeigte, daß beim Erhitzen einer Diaſtaſelöſung die verzuckernde Fähigkeit länger beſtehen bleibt als die katalytiſche der H_2O_2-Spaltung, nahm man allgemein an, daß die Reaktion mit Guajak + H_2O_2 auf ein beſonderes Enzym zurückzuführen ſei, das nach Spitzer 1897 Peroxydaſe genannt wurde.

Nachdem Bach und Chodat beobachtet hatten, daß Peroxydaſen den Sauerſtoff der Oxydaſen ähnlich wie bei Peroxyden ſtark zu aktivieren vermochten, galt die ſpezifiſche Enzymnatur der Peroxydaſe als geſichert, denn nun hatte man ja für dieſes Enzym das Subſtrat gefunden, auf das es wirken konnte.

In das Endoſperm der Gramineen werden aber vom Embryo aus große Mengen Peroxydaſe ſezerniert, ohne daß ſie dieſes Subſtrat, die Oxydaſe, daſelbſt vorfanden.

Seine Chromogramm-Methode beſchreibt Verfaſſer folgendermaßen: Durch Aufdrücken von angefeuchtetem, um eine Glasröhre gewickeltem Filtrierpapier auf aufgeſpanntes Filtrierpapier wird zunächſt ein Waſſerring erzeugt und dann in deſſen Mitte die zu analyſierende Subſtanz aufgetragen. Das Ganze wird zunächſt vor der Verdunſtung und auch vor Sauerſtoffeinwirkung geſchützt bis die Kapillariſation vollendet iſt. Dann wird das aufgeſpannte Papier, wenn nötig, auch in einer Waſſerſtoffatmoſphäre getrocknet, zerſchnitten und die einzelnen Sektoren verſchiedenen Reagentien ausgeſetzt.

Mit Hilfe dieſer Kapillariſationsmethode ließ ſich zeigen, daß die in der Hefe vorkommende Hydrogenaſe aktiv bei der Aufſpaltung des Glukoſemoleküls beteiligt iſt.

Die mit ein wenig Toluolwaſſer verdünnte Maſſe einer obergärigen, mit Glas und Glyzerin zerriebenen Hefe wurde in der Weiſe in das Zentrum des Waſſerringes gegeben, daß die einzelnen Tropfen nacheinander auffielen. Nachdem in einer Waſſerſtoffatmoſphäre das Kapillariſationsfeld ſich ausgebildet hatte, wurde auf demſelben die Oxydaſereaktion mit Tetramethylparaphenglandiaminchloridlöſung probiert. Es zeigte ſich dabei ein weißes Feld mit violetten Ringen. Die Hefe enthielt darnach Oxydaſe und Hydrogenaſe. Die Zahl der violetten Ringe entſprach der Zahl der einzelnen Tropfen. Ein ähnliches Feld, aber mit einfacher Ringbildung, wurde mit Schwefelblumen gleichmäßig beſtäubt und dann halbiert. Die eine Hälfte wurde mit Toluolwaſſer, das etwa 10 pCt. Glukoſe enthielt, die andere mit Toluolwaſſer ohne Glukoſe angefeuchtet. Beide wurden mit Bleizuckerpapier, das auf einer Glasplatte haftete (in 1 mm Entfernung zum Auffangen des gebildeten Schwefelwaſſerſtoffs), überdeckt und in einer Waſſerſtoffatmoſphäre gehalten. Nach 24 Stunden zeigte die Schattierung der Bleizuckerpapiere die unterſchiedliche Entwicklung von Schwefelwaſſerſtoff an. Die Glukoſehälfte hatte weit mehr davon gebildet, ein Zeichen dafür, daß die Hydrogenaſe bei der Aufſpaltung des Glukoſemoleküls aktiv in Tätigkeit tritt.

Dieſes Reſultat beſtätigt gewiſſe Erfahrungen, die Verfaſſer ſchon 1904 bei ſeinen Unterſuchungen über die Atmung und Atmungsenzyme der Hefe gemacht hatte. So fand er damals, daß durch Zuſatz von Kochſalz zur Gärung dieſelbe zum Stillſtand gebracht werden kann, und daß gleichzeitig damit die Fähigkeit der Schwefelwaſſerſtoffbildung aufhört. Durch quantitative Meſſungen ließ ſich ferner feſtſtellen, daß bei Zugabe von Schwefel zur Gärflüſſigkeit der Alkoholertrag verringert wird, entſprechend der Waſſerſtoffmenge, die zur Bildung von Schwefelwaſſerſtoff verbraucht wird. Der Waſſerſtoff wirkt offenbar im status nascendi auf Glukoſezerfallsgruppen ein und bildet dabei Alkohol.

(Berichte der Deutſchen Botaniſchen Geſellſchaft 1908, Heft 2.)

Lindner.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. Q. 560. Aufhackmaſchine. Rudolf Quitt, Hanau a. M. 2. Januar 1907.

„ 6b. Sch. 27 243. Maiſchmaſchine mit Rieſelflächen und Luftkühlung. Jacob Schwarcz u. Andor Schwarcz, Nyirvaja, Ungarn; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 25. Februar 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64a. Nr. 196 308. Faßtürverſchluß. Georg Tauber, Dresden, Altpieſchen 15. 17. September 1907. T. 12 412.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 329 977. Trockenturm für Malz und ähnliche Produkte, mit mehreren durch regulierbare Züge verbundenen Feuerungen. Henri Lafeuillade, Brüſſel; Vertr.: F. Riechers, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 15. Januar 1908. L. 18 843.

„ 6a. Nr. 330 092. Mahlvorrichtung für Grün- und Darrmalz uſw. mit ſcheiben- bezw. ringförmigen, horizontal angeordneten Mahlflächenträgern und einer Einrichtung znm Zuführen von Flüſſigkeit zum Mahlgut. Fa. C. G. Bohm, Fredersdorf a. Oſtbahn b. Berlin. 23. November 1907. B. 36 268.

„ 64c. Nr. 329 626. Aus einem Stück Blech gepreßter emaillierter Spund für Lagerfäſſer. Gottfr. Lutter, Dortmund, Kleppingſtr. 2. 2. Januar 1908. L. 18 782.

16. Mai 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 20.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung. S. 297.
Schnelläutern. S. 301.
Die Nachteile der Eiſen- und Zement-Gärgefäße und deren Beſeitigung. S. 301.
Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmalz mittels Luft. S. 302.
Literatur. S. 307.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 307.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 312.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über die Bedeutung der Kalkſalze im Brauwaſſer für Hefe und Gärung.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **Fritz Hayduck** und **Karl Schücking**.

(Schluß.)

III. Unterſuchungen über den Einfluß des kohlenſauren Kalkes im Maiſchwaſſer auf Hefe und Gärung im praktiſchen Brauereibetriebe.

In den Ergebniſſen der folgenden Unterſuchungen ruht der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit Es handelte ſich dabei um die Frage, ob die Beobachtungen, die im Laboratorium gemacht worden waren, ſich auch beim Verſuch im Großen unter den Verhältniſſen des praktiſchen Brauereibetriebes beſtätigten. Die Frage war um ſo ſpannender, als bei den Laboratoriumsverſuchen der Hefe vollſtändig andere Bedingungen geboten wurden, als ſie dieſelben in der Brauerei gewohnt iſt. Einmal wurde durchweg mit ungehopften Würzen gearbeitet und weiter lagen die gewählten Gärtemperaturen außerordentlich viel höher als diejenigen der Praxis.

Der Grund für die Wahl der hohen Gärtemperatur war ein doppelter. Es iſt eine allbekannte Tatſache, daß kleine Laboratoriumsverſuche, ſie mögen den Verhältniſſen der Praxis noch ſo ſorgfältig angepaßt ſein, niemals einen ſicheren Schluß auf einen gleichen Erfolg in der Brauerei zulaſſen, weil man nicht imſtande iſt, das Brauereiklima im kleinen nachzuahmen, d. h. ihm die Temperatur- und Lüftungsbedingungen, die mechaniſchen und dynamiſchen Verhältniſſe zu bereiten, die ihm im Gärbottich der Brauerei eigen ſind. Des weiteren kam es den Verfaſſern darauf an, durch warme Gärführung möglichſt ſchnell ein Bild, wenn auch nur ein unſicheres, über den Einfluß von Gips und kohlenſaurem Kalk im Maiſchwaſſer auf Hefe und Gärung zu gewinnen, bevor ſie in die ſchon von vornherein geplanten Verſuche in der Brauerei eintraten. Die hier erzielten Erfolge zeigten aber, daß die Laboratoriumsverſuche, von denen zwar in ihrem chemiſchen Teil ein poſitiver, in hefen- und gärungsphyſiologiſcher Beziehung dagegen nur ein nach allgemeinen Geſichtspunkten orientierender Wert erwartet wurde, auch in letzterer Hinſicht richtig geweisſagt und praktiſche Bedeutung gehabt hatten.

Nachdem der eine der Verfaſſer in einer auswärtigen Brauerei ohne Erfolg Verſuche mit kohlenſaurem Kalk angeſtellt hatte, oder genauer geſagt mit Gips, der ſich beim Zuſatz zu dem dort verwendeten Brauwaſſer mit vorhandener Soda zu kohlenſaurem Kalk umſetzte, wurde für die weiteren Unterſuchungen die Verſuchs- und Lehrbrauerei gewählt, die ſich aus verſchiedenen Gründen als Verſuchsobjekt beſonders zu eignen ſchien. Das Waſſer dieſer Brauerei, das durch eine Filtrieranlage von einem ziemlich hohen Eiſengehalt befreit auch die Waſſerleitung des Inſtituts für Gärungsgewerbe ſpeiſt, enthält folgende mineraliſchen Beſtandteile:

Geſamtrückſtand . . .	58,10	g im Hektoliter
Glührückſtand	45,90	„ „ „
Magneſia	2,88	„ „ „
Kalk	18,90	„ „ „
Eiſenoxyd Tonerde }	1,20	„ „ „
Kieſelſäure	1,50	„ „ „
Schwefelſäure	20,88	„ „ „
Kohlenſäure (geb.) . .	6,71	„ „ „
Chlor.	4,56	„ „ „
Ammoniak	0	„ „ „
Salpetrige Säure . . .	0	„ „ „
Salpeterſäure	Spuren	„ „
Organiſche Subſtanz . .	1,09	„

Daraus ergibt ſich folgende Verteilung der Säuren und Baſen:

Magneſiumkarbonat . .	6,05	g im Hektoliter
Kalziumkarbonat . . .	8,03	„ „ „
Kalziumſulfat (Gips) .	35,01	„ „ „
Natriumſulfat	0,47	„ „ „
Natriumchlorid	7,52	„ „ „
Kieſelſäure	1,50	„ „ „
Eiſenoxyd Tonerde }	1,20	„ „ „
Zuſammen . .	59,78	g im Hektoliter.

Das Waſſer der Verſuchs- und Lehrbrauerei iſt danach verhältnismäßig kalkreich, ſo daß nach der alten Auffaſſung der Verfaſſer ein weiterer Zuſatz von Kalk in irgend einer Form nicht von Erfolg begleitet ſein konnte, aber es enthält die Hauptmenge des Kalkes in Form von Gips (35 g) und nur einen geringeren Teil als kohlenſauren Kalk (8,03 g). Dieſe Tatſache bot, nachdem die grundverſchiedene Wirkung der beiden Kalkſalze auf Hefe und Gärung erkannt war, die Ausſicht, durch Vermehrung des kohlenſauren Kalkes im Waſſer die Gärungserſcheinungen in der Brauerei vorteilhaft beeinfluſſen zu können. Die Gärungserſcheinungen ließen in der Zeit, als die Verſuche begonnen wurden, viel zu wünſchen übrig. Was am meiſten auffiel, war die ungewöhnlich lange Gärzeit. Das Bier brauchte bis zur Schlauchreife im Durchſchnitt 12 Tage, ja es kamen häufig Fälle vor, wo die Bottiche 13—15 Tage ſtehen mußten, bis die äußeren Erſcheinungen ein Faſſen des Bieres geſtatteten. Ein weiterer Mißſtand war die mangelhafte Bruchbildung und das ſchlechte Abſetzen der Hefe im Gärbottich, das vielfach noch ein lockeres Liegen des Hefenſatzes zur Folge hatte. Gerade in dieſem Punkte durfte am erſten eine günſtige Wirkung vom kohlenſauren Kalk erwartet werden, entſprechend den Befunden der Laboratoriumsverſuche.

Die Verſuche wurden mit 1 kg kohlenſauren Kalk pro Sud, d. h. pro 70 hl Waſſer angeſtellt, das macht 14,3 g $CaCO_3$ oder 8,0 g CaO pro Hektoliter. Das Brauwaſſer enthielt dann:

Kalk . . . . 26,90 g
vorher 18,90 g im Hektoliter
Kohlenſauren Kalk . . . . 22,33 „
vorher 8,03 g im Hektoliter
Schwefelſauren Kalk (Gips) . . . . 35,01 „
vorher 35,01 g im Hektoliter.

Der kohlenſaure Kalk wurde dem Waſſer vor Beginn des Brauaktes in feſter Form zugeſetzt.

Der Erfolg dieſes Vorgehens war ein ganz außerordentlicher. Der Bruch der Hefe wurde beſſer, die Klärung und das Abſetzen der Hefe vollzog ſich ſchneller und vollſtändiger und die Gärzeit bis zur Schlauchreife wurde um mehrere Tage (bis zu 4 Tagen) abgekürzt.

Die Farbe des Bieres wurde durch den kohlenſauren Kalk in nicht nennenswerter Weiſe verdunkelt.

Auf alle anderen Eigenſchaften des Bieres hatte der kohlenſaure Kalk keinen Einfluß.

Die Verſuchszahlen ſind mit Ausnahme der chemiſchen, die ſchon in einem früheren Abſchnitt angegeben wurden, in folgender Tabelle zuſammengeſtellt. Bei der Bezeichnung der Hefe bedeutet die römiſche Zahl hinter dem Buchſtaben die Zahl der Führungen, welche die Hefe bereits durchgemacht hat.

Die Sude mit kohlenſaurem Kalk ſind durch fetten Druck der Sudnummer wie der Verſuchszahlen hervorgehoben.

Tabelle 32.

Sudnummer	Bezeichnung der Hefe	Gärdauer bis zum Schlauchen in Tagen	Stammwürze pCt. a. S.	Scheinbarer Extrakt des ſchlauchreifen Bieres pCt. a. S.	Zahl der Hefezellen in der Volumeneinheit (0,0005 ccm) des ſchlauchreifen Bieres	Hefeſatz am Ende der Gärung (Ausbeute, Konſiſtenz uſw.)
1	H V	14	12,3	4,7	—	23 Liter, dünn, liegt mäßig feſt
2	H V	**12**	**12,4**	**4,35**	—	**28** Liter, dickbreiig, liegt feſt
3	H V	13	12,35	4,8	—	22 Liter, dünn, liegt loſe
4	H II	**13**	**12,5**	**4,2**	—	**27** Liter, dickbreiig, liegt feſt
5	H II	14	12,45	5,0	—	23 Liter, ziemlich dünn, liegt locker
6	H III	16	12,5	4,2	—	26 Liter, mittelfeſt
7	H IV	13	12,4	4,6	—	20 Liter, ganz dünn, liegt ſehr ſchlecht
8	H IV	**12**	**12,4**	**4,15**	**1,7**	**30** Liter, dickbreiig, liegt feſt
9	H VII	13	12,6	4,75	9,6	25 Liter, mittelfeſt
10	H VII	**13**	**12,45**	**4,3**	**1,7**	**28** Liter, dickbreiig, liegt feſt
11	H VII	**12**	**12,4**	**4,35**	**1,6**	**30** Liter, dickbreiig, liegt feſt
12	D VII	**10**	**12,5**	**5,6**	—	**26** Liter, ziemlich dickbreiig und feſt
13	D VII	13	12,3	5,6	—	26 Liter, dickbreiig und feſt
14	D VII	**13**	**12,4**	**5,25**	—	**27** Liter, dickbreiig und feſt
15	D II	**13**	**12,5**	**5,1**	—	**26** Liter, dickbreiig und feſt
16	D II	14	12,25	5,1	3,7	28 Liter, dickbreiig und feſt
17	D II	**10**	**12,3**	**4,9**	**0,9**	**29** Liter, dickbreiig und feſt
18	D VIII	12	12,2	5,65	—	28 Liter, mittelfeſt
19	D IV	**12**	**12,4**	**4,75**	—	**28** Liter, dickbreiig und feſt
20	D IV	13	12,4	5,3	—	25 Liter, dickbreiig und feſt
21	D I	**13**	**12,45**	**4,8**	**1,6**	28 Liter, dickbreiig und feſt
22	D III	13	12,2	5,0	2,7	26 Liter, dickbreiig und feſt
23	D III	**12**	**12,25**	**4,9**	**1,9**	**28** Liter, dickbreiig und feſt
24	D V	14	12,5	5,2	3,4	27 Liter, dickbreiig und feſt
		12	12,3	4,85	4,2	19 Liter, ganz dünn und locker
26	K III	13	12,5	4,8	—	27 Liter, mäßig feſt
27	K II	**12**	**12,3**	**4,0**	**1,2**	**28** Liter, dickbreiig und feſt
28	K II	14	12,4	4,9	3,8	23 Liter, mäßig feſt

Die Abkürzung der Gärzeit durch den Zuſatz von kohlenſaurem Kalk geht aus der Tabelle 32 nicht mit genügender Deutlichkeit hervor, weil in der Mehrzahl der Fälle das unter dem Einfluß des Kalkzuſatzes früher ſchlauchreife Bier nicht ſofort gefaßt werden konnte, ſondern mit Rückſicht auf die räumlichen Verhältniſſe des Lagerkellers noch einen oder mehrere Tage auf dem Bottich ſtehen bleiben mußte. Aus dieſem Grunde ſinkt die Gärzeit der Kalkſude nach der Tabelle nur in zwei Fällen auf 10 Tage und beträgt in der Regel nur einen Tag weniger oder ebenſo viel als bei den ungekalkten Suden, während man in der Tat eine Abkürzung um 3 Tage (von 13 auf 10) als das der Wirklichkeit entſprechende annehmen kann. Deutlich erkennbar wird aber der Unterſchied, wenn man gleichzeitig mit der Gärdauer die Vergärung betrachtet. Dabei ergibt ſich durchweg, daß von ein und derſelben Hefe der gekalkte Sud höher vergoren iſt als der ungekalkte, und daß dieſer Vorſprung ſogar vielfach in kürzerer Gärdauer erreicht wird.

Nach der Tabelle iſt durchweg mit dem Zuſatz von kohlenſaurem Kalk ein feſtes Liegen des Hefenſatzes am Ende der Gärung und in der Mehrzahl der Fälle eine Mehrausbeute an Hefe verbunden. Dieſe Mehrausbeute konnte verſchiedene Gründe haben. Einmal mochte durch den kohlenſauren Kalk die Vermehrungstätigkeit der Hefen angeregt worden ſein, ſo daß man in der Tat eine Mehrausbeute zu verzeichnen hatte. Andernfalls konnte aber auch das reichlichere Abſetzen der Hefe aus dem Biere den Eindruck einer größeren Hefenernte vorſpiegeln.

Zur Aufklärung dieſer Frage wurden einige Hefezählverſuche in der gärenden Würze ausgeführt. Der Gedanke dabei war der, daß mit Eintritt der hohen Kräuſen das Wachstum der Hefe beendet iſt, und alle Zellen, gleichmäßig durch die Flüſſigkeit verteilt, in Bewegung ſind. Es kam nun darauf an, dieſen Punkt zu treffen dadurch, daß in beſtimmten Zeitabſtänden die in einer Volumeneinheit der Flüſſigkeit ſchwebenden Hefezellen unterm Mikroſkop gezählt wurden bis zur Erreichung eines Maximums an Zellen. Die Ergebniſſe der Zählung ſind genügend genau, um daraus auf eine etwaige Mehrausbeute an Hefe ſchließen zu können. Die Zählungen von 4 Suden, von denen je zwei mit derſelben Hefe angeſtellt waren, hatten folgendes Ergebnis:

(Siehe Tabelle 33.)

Das Maximum war danach erreicht nach Ablauf von 64—70 Stunden. Die Unterſchiede im Zellenmaximum ſind für jede Hefe ſo gering, daß man von einem Einfluß des kohlenſauren Kalkes auf die Hefevermehrung nicht reden kann. Die beobachtete Mehrausbeute an Hefe iſt demnach nur eine ſcheinbare und auf das beſſere Abſetzen der Hefe zurückzuführen. Daß das ſehr wohl möglich iſt, lehrt ein einfaches Rechenexempel. Wenn man das Durchſchnittsgewicht einer Hefenzelle, wie es Nägeli berechnete, mit 0,000 000 000 5 g annimmt, ſo bedeutet 1 Zelle in der oben gewählten Volumeneinheit von 0,0005 cmm für 1 hl 100 g oder für 18 hl, den Inhalt eines Gärbottichs der Verſuchs- und Lehrbrauerei, 1,8 kg Hefe. Das heißt nichts anderes, als daß mit jeder Zelle, die in der Volumeneinheit des ſchlauchreifen Bieres mehr enthalten iſt, dem Hefenſatz 1,8 kg oder 3 Liter entzogen werden. Danach kann es nicht wundern, daß zwiſchen den gekalkten und ungekalkten Suden ſehr bedeutende Unterſchiede in den Hefeernten zu beobachten ſind; wurden doch Biere geſchlaucht mit 9 und andere mit 0,9 Zellen in der Volumeneinheit.

Im Laufe der Zeit nahm die Hefe unter dem Einfluß des kohlenſauren Kalkes veränderte

Tabelle 33.

I				II			
Mit $CaCO_3$		Ohne $CaCO_3$		Mit $CaCO_3$		Ohne $CaCO_3$	
Beobachtungszeit nach Stunden	Zellenzahl i. 0,0005 cmm	Beobachtungszeit nach Stunden	Zellenzahl i. 0,0005 cmm	Beobachtungszeit nach Stunden	Zellenzahl i. 0,0005 cmm	Beobachtungszeit nach Stunden	Zellenzahl i. 0,0005 cmm
42	**17,2**	42	13,6	45	12,9	41	12,0
54	17,8	56	15,0	58	13,3	51	13,9
64	**20,7**	**67**	**18,2**	**70**	**17,6**	**65**	**16,7**
72	19,5—20,0	80	15,9	84	16 4	78	15,7
80	19,3	92	15,3	96	15,9	89	15 1
92	17,6	—	—	—	—	103	14,7

Eigenſchaften an. Die Triebkraft ging etwas in die Höhe, vor allem aber ging ihre Empfindlichkeit gegen die Gifteiweißſtoffe zurück. Das machte ſich etwas bemerkbar beim Zuſammenbringen mit Weizenmehl, in frappierender Weiſe aber gegenüber dem Pepton Witte, das auf einige Hefenproben aus der Brauerei nicht die geringſte Giftwirkung mehr ausübte. Auf welche Veränderungen in der Hefe das Zurückgehen der Giftempfindlichkeit zurückzuführen war, ob es ſich dabei um ſpezifiſche Wirkungen des kohlenſauren Kalkes oder um eine ganz allgemeine Verbeſſerung des phyſiologiſchen Zuſtandes der Hefe handelte, das wagen die Verfaſſer nicht zu entſcheiden. Sie ſind aber in Anſehung älterer Unterſuchungen geneigt, den erſten Fall anzunehmen.

Wir wollen noch mit wenigen Worten auf die Ergebniſſe der hierher gehörigen chemiſchen Unterſuchungen eingehen. Der Zuſatz von kohlenſaurem Kalk zum Maiſchwaſſer hatte eine Veränderung der Extraktausbeute nicht bewirkt. Die Azidität der Würze wurde um ein Geringes (etwa 0,3 ccm $\frac{n}{10}$ NaOH pro 50 ccm) herabgedrückt. Der Kalkgehalt ſtieg um 1,8 g pro Hektoliter und der Phosphorſäuregehalt fiel um etwa 4 g pro Hektoliter. Daß alle dieſe geringen Verſchiebungen in der Zuſammenſetzung der Würze nicht imſtande ſind, die überraſchend günſtige Wirkung des kohlenſauren Kalkes zu erklären, wurde bereits mehrfach erläutert.

Es ſei noch erwähnt, daß dieſe Verſuche ſpäter in etwas veränderter Form wiederholt wurden. Statt des kohlenſauren Kalkes wurde dem Brauwaſſer doppeltkohlenſaures Natron zugeſetzt in ſo berechneter Menge, daß der Gypsgehalt von 35 g auf 20 g herabgeſetzt und der Gehalt an kohlenſaurem Kalk von 8 auf 19 g heraufgeſetzt wurde. Dieſes Verfahren erſchien noch zweckmäßiger, weil dabei eine ganz überflüſſige Erhöhung des Kalkgehalts im Waſſer vermieden und nur eine andere Verteilung der Kalkſalze bewirkt wurde. Auch hierbei war der Erfolg ausgezeichnet, wenn nicht ſogar beſſer als bei der Verwendung von kohlenſaurem Kalk.

* * *

Schlußwort.

Die chemiſchen und biologiſchen Unterſuchungen, die im Laufe dieſer Arbeit angeſtellt wurden, führten die Verfaſſer in der Hauptſache zu folgenden Schlüſſen:

1. Es beſteht kein geſetzmäßiger Zuſammenhang zwiſchen dem Kalkgehalt des Brauwaſſers und dem der Würze, und der letztere iſt wiederum nicht regelmäßig maßgebend für den Kalkgehalt der Hefe.
2. Die Gärungserſcheinungen und der Charakter der Hefe ſind, von extremen Fällen abgeſehen, nicht abhängig von dem abſoluten Kalkgehalt der Würze und Hefe, ſondern werden beeinflußt durch die Art des Kalkſalzes im Brauwaſſer. Jedes Kalkſalz hat ſeine ſpezifiſchen Wirkungen; bei vorſtehenden Unterſuchungen wirkte kohlenſaurer Kalk günſtig, ſchwefelſaurer ungünſtig auf Hefe und Gärung.

Über die Art dieſer ſpezifiſchen Wirkung geben die chemiſchen Unterſuchungen leider nicht die geringſte Auskunft. Der naheliegende Gedanke, daß die Verringerung der Azidität der Würze durch den kohlenſauren Kalk einen ſo günſtigen Einfluß habe, beſtätigte ſich bei einem dahinzielenden Verſuch nicht, bei dem mit ſteigenden Mengen von doppeltkohlenſaurem Natron reſp. entſprechenden Mengen Schwefelſäure verſetzte und mit Hefe angeſtellte Würzen, in Flaſchen in einen gefüllten Gärbottich der Brauerei gehängt, keine geſetzmäßigen Unterſchiede erkennen ließen.

Ein weiterer Gedanke war, daß der ziemlich hohe Eiſengehalt im Brauwaſſer der Verſuchs- und Lehrbrauerei die Mängel der Gärungserſcheinungen bewirke, und daß eventuell der kohlenſaure Kalk ſeiner eiſenabſcheidenden Wirkung ſpeziell in dieſem Falle ſeine Erfolge zu verdanken habe. Allein auch das war nicht zutreffend, denn ein aus demſelben, aber durch Filtration vom Eiſen befreiten Waſſer hergeſtellter Sud zeigte in jeder Beziehung ſchlechte Gärungserſcheinungen.

Weitere Unterſuchungen darüber konnten von den Verfaſſern aus Mangel an Zeit nicht angeſtellt werden. Es iſt aber nur eine Frage der Zeit, daß die Arbeit wieder aufgenommen wird, und dann unter Berückſichtigung der wiſſenſchaftlichen Arbeiten und Mitteilungen der Praxis, die bereits auf dem Gebiet der Kalkfrage in der Literatur zu finden ſind, und die hier zum Schluß in einer kurzen ſyſtematiſchen Überſicht der Arbeit der Verfaſſer gegenübergeſtellt werden ſollen.

Dieſe Arbeiten ſind ſo zahlreich, daß nur ein Teil hier Erwähnung finden kann. Wenn wir einmal eine Sichtung des Materials nach den verfolgten Zielen vornehmen, ſo ergibt ſich folgendes Bild:

1. Unterſuchungen, die ſich lediglich mit der Beobachtung der Wirkung der Kalkſalze auf Hefe und Gärung beſchäftigen. Hierzu gehören in erſter Linie die Mitteilungen aus der Praxis. Sie laſſen ſich im Großen und Ganzen dahin zuſammenfaſſen, daß ein gewiſſer Gehalt an Kalkſalzen im Brau- und Weichwaſſer vorteilhaft, wenn nicht notwendig iſt, um eine normale Gärung zu erzielen.
2. Unterſuchungen, die ſich mit dem Einfluß der Kalkſalze auf die chemiſchen und enzymatiſchen Vorgänge beim Maiſchen und auf die endgültige Zuſammenſetzung der Würze beſchäftigen, ohne gleichzeitig den Einfluß auf die Gärungserſcheinungen zu beobachten.
3. Arbeiten, in denen ſowohl Unterſuchungen über den Einfluß der Kalkſalze auf chemiſche und enzymatiſche Umſetzungen beim Maiſchen, wie Beobachtungen über die Gärungserſcheinungen angeſtellt werden.

Die unter 1. angeführten Beobachtungen haben zwar manches Gute für die Technologie der Gärung gezeitigt, aber das wiſſenſchaftliche Verſtändnis für Hefe und Gärung haben ſie nicht gefördert.

Die Unterſuchungen unter 2. widerſprechen ſich vielfach in ihren Ergebniſſen; immerhin haben ſie die wiſſenſchaftliche Kenntnis der chemiſchen und enzymatiſchen Vorgänge beim Maiſchen bereichert, ſind aber für die Technologie der Gärungsgewerbe ohne Bedeutung geblieben. Unter dieſen Arbeiten befinden ſich ſolche, die ſich mit dem Einfluß der Kalkſalze auf die Phosphorſäure der Würze beſchäftigen; dabei wird gefunden, was auch aus der vorliegenden Arbeit hervorgeht, daß ein Teil des Kalkes im Brauwaſſer als phosphorſaurer Kalk ausfällt, ſo daß Würzen aus kalkhaltigen Wäſſern einen geringeren Salzgehalt haben können als ſolche aus deſtilliertem Waſſer.[1]

Unter den Arbeiten der dritten Gattung ſind zwei verſchiedene Richtungen zu unterſcheiden. Die einen ſtudieren den Einfluß der Kalkſalze auf die chemiſchen und enzymatiſchen Vorgänge beim Maiſchen durch Unterſuchung der Würzen auf ihren Gehalt an vergärbarem und unvergärbarem Zucker, an löslichem und koagulierbarem Stickſtoff, an Phosphorſäure und Kalk und ſuchen die Ergebniſſe mit dem Verhalten der Würzen bei der Vergärung in Einklang zu bringen. Da aber die analytiſchen Befunde, ſpeziell was die enzymatiſchen Vorgänge anbetrifft, ſich vielfach widerſprechen und wohl ein Einfluß der Kalkſalze auf den Vergärungsgrad, aber nicht ein Zuſammenhang zwiſchen den analytiſchen Werten und den Gärungserſcheinungen gefunden wird, ſo haben dieſe Arbeiten auch nur einen bedingten Wert. Sie haben in ihrem chemiſchen Teil wiſſenſchaftliche, in ihrem biologiſchen gärungstechnologiſche Bedeutung, aber es fehlt das Bindeglied, welches imſtande iſt, gewiſſe Gärungserſcheinungen durch beſtimmte chemiſche Eigenſchaften der Würze zu erklären.

Anders liegt es aber mit den Arbeiten der zweiten Richtung, deren erſter und einziger Vertreter bisher Seyffert iſt. Seyffert ſtudiert nicht den Einfluß der Kalkſalze auf die natürlichen Vorgänge beim Maiſchen und auf die Veränderung der den Extrakt der Würze bildenden Stoffe, ſondern er bringt Stoffe des Malzes, die er als ſchädlich für die Hefe erkennt, in Reaktion mit den Kalkſalzen und ſchafft dadurch, daß er für die Kalkſalze eine entgiftende Wirkung nachweiſt, ein für Gärungswiſſenſchaft und -technologie vollſtändig neues und fruchtbares Arbeitsgebiet.

Auf dieſe Arbeiten Seyfferts ſoll, da ſein Vorgehen mit dem der Verfaſſer manches gemeinſame aufweiſt, näher eingegangen werden.

In ſeiner erſten Arbeit[2] teilt Seyffert mit, daß in der Kalinkinbrauerei in Petersburg eine ganze Reihe von Reinzuchthefen nicht einſchlagen wollte, ſondern alle nach ganz kurzer Zeit degenerierten. Als Grund dafür fand er ſchließlich nach langem Suchen die Kalkarmut der Brauereiwürze, die ſich von derjenigen des Brauwaſſers (es enthielt nur 1,3 g CaO im Hektoliter) und des Malzes herleitete. Die Hefen wurden ſo arm an Kalk, daß ſie ihn ſchon aus kalkhaltigem Waſchwaſſer an ſich riſſen. Durch Züchtung der Hefen in Würzen, bei deren Herſtellung dem Brauwaſſer Gips zugeſetzt worden war, konnte ihr Charakter etwas verbeſſert werden. Als er aber ſchon dem Weichwaſſer in der Mälzerei Gips zuſetzte, und aus dieſem Gipsmalz nach dem Abdarren, unter Zuſatz von Gips zum Waſſer, Würzen herſtellte, da war der Schaden plötzlich vollkommen gehoben; die Hefen erlangten in dieſen Würzen ihre alten, guten Eigenſchaften wieder. Seyffert konnte den Kalkbedarf der Hefe noch draſtiſcher beweiſen dadurch, daß er eine Würze durch Dialyſe nahezu vollſtändig von Kalk befreite und ſie dann mit Hefe vergären ließ. Die Gärung gab ein in jeder Beziehung unnormales Bild und artete in Schaumgärung aus. Seyffert zieht aus dieſen Beobachtungen den Schluß, daß der Kalk nicht nur als Nährſtoff der Hefe in der Würze vorhanden ſein muß, ſondern auch ſchon beim Weichen und Maiſchen gewiſſe organiſche Beſtandteile der Gerſte und des Malzes in für die Hefe günſtiger Weiſe beeinflußt.

In einer zweiten Arbeit[1] weiſt Seyffert nach, daß in den Gerſten- und Malzſpelzen Gerbſtoffe vorhanden ſind, die aus der Würze je nach dem Maiſchverfahren durch Ausfallen mit gewiſſen Eiweißſtoffen mehr oder weniger verſchwinden und eine entſchieden ungünſtige Wirkung auf Hefe ausüben.

In einer dritten Arbeit[2] kann Seyffert ſchon genauere Auskunft über die günſtige Wirkung der Kalkſalze geben. Er zeigt, daß in den Gerſten- und Malzſpelzen nicht nur Gerbſtoffe, ſondern auch Bitterharze von ſaurem Charakter enthalten ſind, von denen die letzteren eine ſtark bakterizide und auch ſchimmelfeindliche Wirkung beſitzen, und daß die Gerbſtoffe durch Kalkſalze gefällt, die Bitterharze von karbonathaltigem Waſſer gelöſt werden.

Die hohe Bedeutung dieſer Tatſache für die Malzfabrikation und Bierbereitung klar erkennend, erwirbt Seyffert im Jahre 1906 ein Patent für ein „Verfahren der Benutzung und Herſtellung typiſcher Weichwäſſer zwecks Herſtellung beſtimmter Malztypen, die zur Erzeugung (Nachahmung) edler Biere, z. B. Münchener oder Pilſener, dienen ſollen.“ In der Patentſchrift führt Seyffert aus, daß der herbe Geſchmack des Pilſener und der milde und ſüße Geſchmack des Münchener Malzes auf das Vorhandenſein oder Fehlen der vorerwähnten Bitterharze der Gerſtenſpelzen zurückzuführen iſt, und das man ſolche typiſchen Malze nach Belieben dadurch erzeugen kann, daß man die Gerſte in der Weiche einmal mit einem karbonatarmen (Kalzium- oder Magneſiumbikarbonat) Weichwaſſer (für Pilſener Malz), das andere Mal mit einem karbonatreichen Waſſer (für Münchener Malz) behandelt, wobei den Spelzen im erſten Falle wenig, im zweiten mehr von den Bitterſtoffen entzogen wird. Er gibt verſchiedene Wege an, auf denen man künſtlich ſolche typiſchen Wäſſer herſtellen kann. Um aus den typiſchen Malzen die ihrem Charakter entſprechenden Biere zu erzeugen, iſt es notwendig, die vorbereiteten Wäſſer auch zum Brauen zu verwenden.

In einer vierten Abhandlung[1] endlich faßt Seyffert noch einmal ſeine geſamten Erfahrungen über die Bedeutung der Salze im Weich- und Brauwaſſer zuſammen, die darauf hinauslaufen, daß den Kalkſalzen der größte Einfluß auf den Charakter von Malz, Bier und Hefe zugeſprochen werden muß und daß unter den Kalkſalzen der kohlenſaure Kalk an hervorragender Stelle ſteht.

Wenn wir jetzt die vorliegende Arbeit im Rahmen dieſer Zuſammenfaſſung der einſchlägigen Literatur betrachten, ſo ergibt ſich, daß ſie in ihren Zielen und Beſtrebungen, wenn dieſelben auch im Hauptpunkt bisher nicht von Erfolg begleitet waren, Hand in Hand geht mit den zur 3. Gruppe gehörigen Arbeiten Seyfferts. Das Gemeinſame iſt, daß Seyffert ſowohl wie die Verfaſſer beſtimmte Stoffe der Gerſte und des Malzes als ſchädlich für das Leben der Hefe erkannten, jener die Spelzengerb- und bitterſtoffe, dieſe gewiſſe Eiweißformen der Gerſte und des Malzes, und daß ſie damit in Zuſammenhang brachten die Kalkſalze im Brauwaſſer als Vernichter der ſchädlichen Wirkungen. Beide fanden, daß der kohlenſaure Kalk kein überflüſſiger oder gar ſchädlicher Beſtandteil des Brauwaſſers iſt, ſondern daß ihm unter Umſtänden eine ſehr wichtige und nützliche Rolle bei der Bierbereitung zufällt. Der Umſtand, daß dann im weiteren Verfolg der Arbeit die Wege auseinandergehen, indem Seyffert mehr den Einfluß der Kalkſalze auf den Charakter von Malz und Bier, die Verfaſſer mehr denſelben auf die Gärungserſcheinungen der Würzen im Auge haben, ſchafft keine Gegenſätze, ſondern nur eine Erweiterung des gemeinſamen Arbeitsfeldes, deſſen Bearbeitung für die Gärungswiſſenſchaft und -praxis gleich wertvolle Aufklärungen zu bringen verſpricht und deſſen Deviſe lautet: „Ergründung der chemiſchen Reaktionen, an denen der Kalk in der Weiche, bei der Würzebereitung und bei der Gärung beteiligt iſt.“

---

[1] J. C. Lintner sen., Bayr. Bierbrauer 1876; Eckardt, Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1884.

[2] Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1896.

[1] Dieſe Zeitſchrift 1904.

[2] Dieſe Zeitſchrift 1906.

[1] Zeitſchrift f. d. geſamte Brauweſen 1907.

Schnelläutern.

Die guten Erfolge mit dem Maiſchefilter haben den Brauern Veranlaſſung gegeben, den biederen Läuterbottich etwas ſchärfer aufs Korn zu nehmen. Durch Hilfsapparate und geeignete Arbeitsweiſe ſind auch tatſächlich ganz gute Reſultate erzielt worden, die, wenn ſie ſich auch nicht mit denen des Maiſchefilters meſſen können, doch eine große Zeit- und Geldersparnis einzubringen imſtande ſind.

Wie ſteht es nun aber mit den Mittel- und Kleinbrauern, die ſich ſolche teuere Einrichtungen wie Treberlockerungsmaſchinen uſw. nicht leiſten können oder wollen?

Dieſe ſind darauf angewieſen, durch primitive, ſelbſtgeſchaffene oder billig zu beſchaffende Hilfsmittel und Anpaſſung ihrer Arbeitsweiſe zu verſuchen, auf der Höhe zu bleiben.

Dank der Anregungen, die bald von dieſer oder jener Seite gegeben werden, wird man ſtets in Atem erhalten und zu immer höheren Ausbeuten und zu immer größerer Sparſamkeit angeſpornt. Man kommt dabei immer wieder zu neuen Geſichtspunkten, die zur Vervollkommnung der Arbeitsweiſe führen.

Weshalb laſſen wir denn die Treber erſt feſt werden, daß Lockerungsapparate nötig ſind? Sie liegen doch bei Beginn des Abläuterns ſo ſchön locker. Feſt werden ſie doch erſt, wenn der Flüſſigkeitsſpiegel geſunken und eine Abkühlung der Treber erfolgt iſt. Weshalb laſſen wir nicht ſtändig auf die Würze heißes Waſſer fließen, um dieſe beiden Übelſtände zu umgehen? Der Anſchwänzer würde das natürlich in etwas ſtürmiſcher Weiſe beſorgen, was eine Vermiſchung des Waſſers mit der Stammwürze zur Folge hätte.

Man muß alſo eine geeignete Vorrichtung ſchaffen, die das heiße Waſſer ſo ruhig auf den Würzeſpiegel fließen läßt, daß es obenauf bleibt. Man erzielt dadurch auch eine Wärmeerſparnis dem Anſchwänzer gegenüber.

Zu meinen erſten Verſuchen verwendete ich eine flache Holzkiſte ohne Deckel, die ich mit einem ſchräg nach oben gerichteten Rahmen umgab. An der einen ſchmalen Seite befeſtigte ich den Waſſerſchlauch, die andere Seite beſchwerte ich durch Auflegen einer Holzlatte, damit die Kiſte im Gleichgewicht ſchwimmt. Und zwar muß dieſelbe mit Waſſer gefüllt ſo tief einſinken, daß ſie beinahe unter dem Würzeſpiegel verſchwindet. Beſſer iſt dazu eine große, flache, runde, ſchwimmende Schüſſel oder die von Kollegen **R. Schuſter** in Nr. 15 der „Wochenſchrift für Brauerei" ſkizzierte Vorrichtung in Verbindung mit einer ſolchen. Nur daß dieſe praktiſche Vorrichtung hier nicht zum Ableiten der auf den Trebern befindlichen Stammwürze, ſondern, mit der Waſſerleitung in Verbindung gebracht, zum Zufließenlaſſen des heißen Waſſers dienen ſoll.

Die Arbeitsweiſe iſt folgende: Nach dem Anzapfen oder auch nachdem ſchon einige Hektoliter Vorderwürze durch die Läuterhähne zur Pfanne gelaſſen ſind und die Läuterhähne ſchon ziemlich ſtark laufen, läßt man in demſelben Verhältnis ſtändig heißes Waſſer auf die Vorderwürze fließen, das infolge der höheren Temperatur, 76—78° C in der Schwimmkiſte gemeſſen, von ſelbſt das Beſtreben hat, ſich über den Würzeſpiegel auszubreiten. Iſt die Schwimmkiſte bzw. Schwimmſchüſſel gut ausbalanciert und hat man ſich überzeugt, daß der Waſſerzufluß ruhig vor ſich geht, ſo wäre nur noch die Temperatur des Waſſers und die Höhe des Flüſſigkeitsſpiegels im Bottich konſtant zu halten.

Sehr zu Hilfe kommt einem dabei die Verwendung zweier Glasröhren, von denen eine den Flüſſigkeitsſpiegel im Bottich, die andere den Druck unter den Senkboden bzw. zwiſchen dieſem und den Läuterhähnen angibt. Dieſe Einrichtung kann man ſich billigſt ſelbſt machen, indem man für erſteres den Bottich ſeitlich etwa in Treberhöhe, für das andere den Boden des Bottichs oder ein Läuterrohr anbohrt und zwei einfache kleine Gashähnchen anbringt. Glasrohr und Gashähnchen verbindet man mittelſt eines Stückchen Schlauches. Beide Glasrohre bringt man möglichſt nebeneinander an und zwiſchen beiden eine Holzleiſte mit der Hektolitereinteilung des Bottichs.

Die Würze wird im zweiten Glasrohr tiefer ſtehen wie im erſten, und es dient die Differenz als Maßſtab für die Durchläſſigkeit der Treber. Nach einigen Suden hat man genügend Übung, das Öffnen der Läuterhähne nach der Differenz der beiden Glasröhren zu regeln. Im weiteren Verlauf des Abläuterns braucht man nicht mehr ſo ängſtlich zu ſein, und es kann die Differenz 20 bis 30 cm und darüber betragen.

Es empfiehlt ſich, beſonders bei Herſtellung ſtarkprozentiger Biere oder bei hoher Treberſchicht, den Zulauf des Waſſers einmal zu unterbrechen. Der geeignetſte Zeitpunkt wird ſein, wenn die Vorderwürze bereits verdrängt iſt und der Auslaugungsprozeß beginnt. Die Pfanne wird dann etwa ein Drittel voll ſein. Man läßt den Waſſerſpiegel (bis 10 cm etwa über den Trebern) fallen und bearbeitet die Treber mit einem Rechen, indem man ſie beſonders gegen den Rand zieht, um die Bildung von Kanälen zu verhindern. Ein Feſtwerden der Treber iſt nicht mehr zu befürchten, da der Teig bereits ſeine Klebrigkeit verloren hat.

Nun läßt man mittelſt des Schwimmers weiter heißes Waſſer auf den Spiegel laufen, und es gilt als gutes Zeichen, wenn auch in der zweiten Glasröhre die Flüſſigkeit ſteigt. Die Läuterhähne laufen ununterbrochen bis die Pfanne voll iſt.

Man kann eventuell noch ein zweites Mal den Zulauf unterbrechen und den Spiegel fallen laſſen um die Treber durchzurechen. Diesmal aber mit einem Rechen mit langen Zinken, etwa 20 ccm. Auch hierbei dürfen die Treber nicht trocken werden.

Durch die oben beſchriebene Arbeitsweiſe habe ich die Läuterzeit von 4—5 Stunden auf 3 Stunden reduziert. Ich verarbeite aber jetzt ein ſo feines Schrot, daß ich mit der alten Arbeitsweiſe überhaupt nicht abläutern könnte. Die letzten Nachgüſſe liefen früher mit 1—2 pCt. jetzt annähernd mit 0 pCt. Die Ausbeute iſt jetzt ſehr gut.

Iſt jemand in der glücklichen Lage, einen Läuterbottich mit Wärmeboden zu haben, ſo kann er durch Zirkulierenlaſſen von Waſſer von 77° C. die Läuterzeit noch um ½—¾ Stunden verkürzen.

Die Hauptgründe für die feinere Qualität der Maiſchefilterbiere ſind: daß die Treber nicht mit Luft in Berührung kommen und ſich nicht abkühlen können, da unmittelbar hinter der Vorderwürze das heiße Waſſer die Treber paſſiert, keine Ruhe ſtattfindet und das Aufmaiſchen bzw. Umhacken der Treber fortfällt. Dies alles erreichen wir bis zu einem gewiſſen Grade mit der obigen Arbeitsweiſe. Vorderwürze und Nachgüſſe laufen ununterbrochen blank zur Pfanne.

Man kann, da die Treber locker liegen, bedeutend feiner ſchroten und, da weniger Waſſer zum Auslaugen der Treber nötig iſt, ganz erheblich dünner maiſchen, falls man darin einen Vorteil erblicken ſollte.

Es wäre intereſſant zu erfahren, ob in anderen Betrieben gleiche Reſultate mit der Schwimmkiſte erzielt werden. —nn.

Die Nachteile der Eiſen- und Zement-Gärgefäße und deren Beſeitigung.

Die Zeitumſtände drängen die Brauerei immer mehr dazu, ſowohl größeren als auch aus anderem Material denn Holz hergeſtellten Gärgefäßen ihre Aufmerkſamkeit zu ſchenken, und bereits ſind ja in dieſer Richtung bahnbrechende Schritte gemacht worden, wenn dieſelben auch noch nicht allſeits befriedigende Reſultate gezeitigt haben. Man kann da in der Tat auch von mancherlei Erfahrungen ſprechen.

Zunächſt erſcheint es auffallend, daß die ſowohl für Eiſen- wie Zementgefäße nötig werdenden Harz-Paraffinüberzüge auf die Hefenablagerung und das Sitzenbleiben der Hefe nicht dieſelbe günſtige Wirkung ausüben, wie es ſonſt bei Holzbottichen wohl meiſt der Fall geweſen iſt.

Es beruht dies zum Teil darauf, daß das Paraffin ſowohl an der Eiſen- wie Zementfläche mehr oberflächlich haftet und daher, als noch mehr fettige Subſtanz wirkſam, ſomit für die Hefe leicht abſtoßend werden kann. Für das [illegible] dem Bottich ſtellt es aber einen [illegible] Übelſtand vor, wenn bereits bei halber Entleerung desſelben die Hefe ſich loszulöſen und emporzuſteigen beginnt. Die Entwicklung kohlenſauren Gaſes im Innern des Gelägers bei ſchwindendem Flüſſigkeitsdruck kann keineswegs allein dafür verantwortlich gemacht werden, denn ſolches kommt ja immer vor, ohne deshalb ſtets das Heben des Gelägers zur Folge zu haben. Die Urſache dafür iſt deshalb darin zu ſuchen, daß das Bottichgeläger, wenn auch an ſich dicht und feſt, doch am Boden des Bottichs zu wenig feſt haftet, weil der Überzug teils zu glatt, teils als fettig, zu wenig bindend wirkſam werden kann. Es darf deshalb der fettige Paraffincharakter bei Anſtrichen für Eiſen- und Zementbottichen keineswegs hervortretend ſein, ſondern muß durch bedeutende Harzzuſätze vermindert und gebunden werden, und zu dieſem Zwecke wird beſonders auch die Beimiſchung von gereinigtem Aſphalt eine ausſchlaggebende Verbeſſerung erzielen laſſen, da er als foſſiles Erdharz mit dem ebenfalls mineraliſchen Zement eine beſſere Bindung einzugehen vermag. Mit der angemeſſenſten Anſtrich- und Dichtungsmaſſe wird aber noch keineswegs ſchon Alles getan ſein, um dem Übelſtande des Aufſteigens von Hefeteilen bei ſtärkerer Entleerung des Bottichs für alle Fälle gründlich und ſicher vorbeugen zu können. Es muß nämlich in Betracht gezogen werden, daß Eiſen- oder Zementbottiche, um die Bodenfläche des Kellers und den Kellerraum überhaupt möglichſt intenſiv ausnützen zu können, im allgemeinen auch wohl in größerer Höhe ausgeführt werden müſſen, womit dann aber auch eine ungleichartigere Sättigung des Grünbieres mit Kohlenſäuregas hervorgerufen wird. Durch den bedeutend höheren Flüſſigkeitsdruck wird nämlich den Bodenſchichten des Grünbieres im Bottich weit mehr Kohlenſäuregas eingepreßt als den oberen Schichten, was zur Folge hat, daß beim Entleeren des Bottichs, alſo der Beſeitigung des hohen Flüſſigkeitsdruckes, ſich viel leichter und reichlicher Gas aus den unterſten Schichten, damit natürlich auch aus dem Geläger und der Hefe, zu entwickeln beginnt und dadurch die letztere zum Auftreiben und Heben bringt. Dieſer Umſtand, der bei allen tieferen Bottichen auffallender zur Beobachtung gelangt, muß noch zu beſonderen Vorſichtsmaßregeln drängen. Speziell das nächſtliegende hiergegen wird darin beſtehen, daß wir das Abſchlauchen des höheren Zement- oder Eiſenbottichs unter einem mit der Entleerung des letzteren entſprechend ſteigenden Luftdrucke, als Erſatz des vorherigen Flüſſigkeitsdruckes vornehmen. Es würde dies alſo luftdicht geſchloſſene Bottiche vorausſetzen, welche ja in anderer Art, mit Kohlenſäureabſaugung, bereits bekannt ſind und bei welchen, eben in Folge der letzteren und daher kaum merklicher Auflöſung von Kohlenſäure im Geläger ein Auftrieb des letzteren bei Entleerung des Bottichs vermieden werden kann; doch der Sachlage durchaus entſprechend iſt es aber, wenn die Entleerung des Bottichs mit einem dem ſich mindernden Flüſſigkeitsdruck genau entſprechend ſich ſteigernden Luftdruck bewerkſtelligt wird, wodurch der Austritt von Kohlenſäuregas aus Hefe und Geläger unmöglich und daher die Gefahr des Hebens des letzteren beſeitigt wird.

Ein weiterer Umſtand, welcher von Einfluß auf das Heben des Gelägers im Bottich iſt, liegt ohne Zweifel auch in der Art und Beſchaffenheit der Bodenfläche begründet. Hier können unleugbar das vegetabiliſche Holz des Bottichs und das ebenfalls ſowohl nach Abſtammung wie Gehalt ebenſo als vegetabiliſch anzuſprechende Grünbier eine gewiſſe anziehende Kraft ausüben, welche bei Eiſen und Zement einfach nicht vorhanden iſt. Aber auch noch andere wohl zuzugeſtehende Urſachen kommen noch in Betracht.

Zunächſt die Glätte der Bodenfläche, welche ebenfalls ſelbſt bei den feinſt gehobelten und lackierten Holzgefäßen nicht in dem Maße vorhanden ſein kann, wie bei polierten Zementgefäßen, deren beſtechend glattes Ausſehen man ja bekanntlich beſonders zu rühmen pflegt, und das gleiche gilt von den emaillierten Eiſengefäßen. Es wird deshalb bei dem Überziehen von Zement- und Eiſenbottichen mit Lack und dergleichen mehr darauf zu ſehen ſein, daß zum Schluß die übermäßige Glätte und Iſolierung durch eine gewiſſe feine Mattierung wieder beſeitigt werde. Die letztere braucht deswegen keineswegs derart zu ſein, daß ſie das Feſtſetzen von Verunreinigungen begünſtigt und das gründliche Reinigen erſchwert, ähnlich wie dies ja bei einem leichten Bierſteinüberzug auch keineswegs der Fall iſt. Aber auch die Form des Bottichbodens ſpielt in Bezug auf den ſchließlichen Hefenauftrieb entſchieden eine Rolle. Mit Recht wirft man dem Holzbottich vor, daß bei demſelben Boden oder ſchräg aufſteigende Seitenwände zu enge und kaum gründlich zu reinigenden Ecken und Winkel bilden, und doch können gerade die letzteren dazu beitragen, um dem Gelägerſtock eine gewiſſe Feſtigkeit und Haltbarkeit zu verleihen, indem ſie den letzteren gewiſſermaßen ſchon während der Bildung zuſammenpreſſen und ihm an den ſcharfen Ecken den richtigen Halt gewähren. Ein ähnlich zweckmäßiges Zuſammenpreſſen des Gelägers findet auch im Lagerfaß durch die ſchräg nach der tiefſten Stelle abfallenden Seitenwände desſelben ſtatt. Es wird deshalb wohl auch bei Zement- und Eiſenbottichen angezeigt erſcheinen, die hier wegen erleichterter Reinigung meiſt bevorzugten gerundeten oder gewölbten Bodenarten eher wieder zu verlaſſen und hier die Bodenform doch wieder mehr dem der alten Holzbottiche anzunähern.

G. R.

Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmalz mittels Luft.

Mit Abbildungen.

Von **W. Goslich.**

Eine ſchwierige Aufgabe, welche die Praxis den Maſchinenbauern ſeit Jahren geſtellt hatte, iſt glücklich gelöſt worden: Weichgerſte und Grünmalz kann ebenſo wie trockene Gerſte und Darrmalz in Röhren in beliebiger Richtung durch Saugeluft befördert werden. Der Maſchinenfabrik F. A. Hartmann & Co. in Offenbach am Main iſt es nach vielen Bemühungen gelungen, eine Einrichtung zu ſchaffen, mit der die naſſe Weichgerſte aus dem Quellſtock auf der Tenne verteilt und das feuchte Grünmalz von der Tenne nach der Darre in eiſernen Röhren, in denen ein Unterdruck erzeugt und erhalten wird, befördert wird.

Die Aktien-Malzfabril Könnern beſitzt die größte bis jetzt ausgeführte Anlage, ſie iſt ſeit September 1907, alſo ungefähr $^1/_2$ Jahr lang im Betrieb. Der Berichterſtatter war am 22. Februar 1908 in Cönnern um die Förderung kennen zu lernen, ſie war im vollen Betrieb und arbeitete ohne Störung tadellos. Dank der Liebenswürdigkeit der beiden Direktoren der Aktienmalzfabrik der Herren Gebrüder Thorweſt, die mir jede gewünſchte Auskunft bereitwilligſt erteilt haben, bin ich in der Lage über die intereſſante Anlage folgendes mitzuteilen:

Die Aktien-Malzfabrik Cönnern bildet, wie aus dem Längsſchnitt, dem Grundriß und und den Querſchnittzeichnungen auf Seite 304, und der photographiſch aufgenommenen

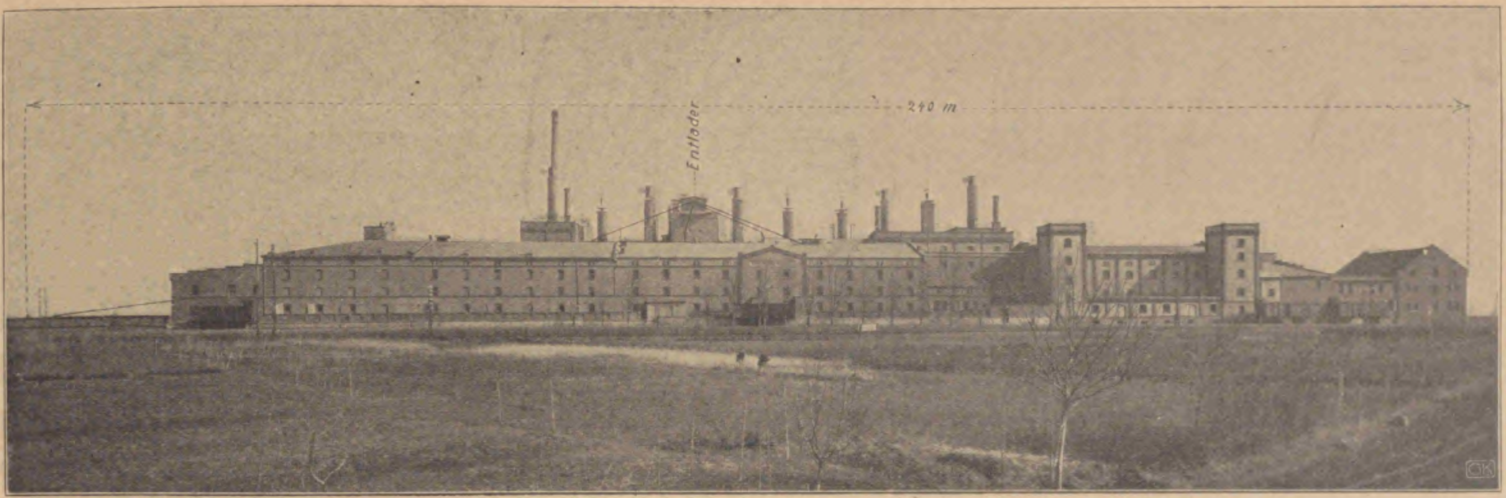


Abb. 1.

Anſicht Abb. 1, zu erſehen iſt, ein langgeſtreckter Gebäudekomplex. Die Malzfabrik beſitzt 10 000 qm Malztennen dazu neun Darren mit 1100 qm Horden, ze zwei liegen übereinander. Ungefähr in der Mitte der Gebäude hoch oben auf dem Dache iſt der ſogenannte Entlader aufgeſtellt, in dieſen laufen ſämtliche Rohrleitungen aus den ausgedehnten Tennen von links und rechts auf Entfernungen bis 120 m zuſammen. Die Rohrſtränge, — ſind etwa 650 m verlegt worden — welche das Gebäude durchziehen, haben eigenartige Abzweigungen oder Verteilung- und Vereinigungshähne, dieſe bilden einen weſentlichen Beſtandteil der Anlage. Die ſinnreiche Bauart iſt in der Abbildung 2 dargeſtellt. Ein etwa $^3/_4$ m langes Rohrſtück iſt an einem Ende durch ein Kugelgelenk mit der feſten Rohrleitung verbunden, es läßt ſich abwechſeln mit dem andern Ende mit zwei, drei oder ſogar vier feſten Rohrleitungen verbinden, die hier nahe zuſammengeführt ſind. Es können auch mehrere derartige Hähne hintereinander angeordnet werden, was bei großen Anlagen manchmal erforderlich iſt; der Rohrquerſchnitt bleibt in dieſem Hahn unbedingt der gleiche und ſcharfe Biegungen, die in jeder andern Hahnart nicht zu vermeiden ſind, ſind nicht vorhanden. Durch jede Querſchnittsveränderung oder kurze Biegung würde Grünmalz hängen bleiben und Gerſtenkörner beſchädigt werden.

Auf jeder Tenne ſind je nach ihrer Größe verſchieden viel Rohranſchlüſſe vorhanden — auf der Abbildung 3 ſind deren zwei ſichtbar — an dem einen Rohranſchluß iſt ein Schlauch befeſtigt, an ſeinem Ende ſitzt ein transportabler Trichter, in den das Grünmalz durch drei Mann eingeſchaufelt wird. Damit das Einlaufen in den Trichter ſicher erfolgt, iſt noch eine Blechſchurre davorgeſtellt, auf die das Grünmalz geworfen wird. Ein vierter Mann iſt noch zum Zuſammenfegen des Malzes erforderlich. Dieſe vier Mann ſchaffen in der Stunde das Grünmalz von 160 bis 200 Zentner trockener Gerſte in den Trichter, dieſe Menge fliegt in der Zeit auch ſicher nach dem Entlader auf dem Dache. Soll das Grünmalz von der unteren Tenne, welche unter der in Abbildung 3 dargeſtellten Tenne liegt, befördert werden, wird das bewegliche Rohrſtück mit dem ſenkrechten Rohr in Verbindung gebracht. Der Schlauch mit dem Trichter daran wird nach unten gebracht, mit dem Rohr verbunden, und das Schaufeln kann auch hier beginnen. Durch die Gummiſchläuche wird ein beſtimmter Kreis um jeden Rohranſchluß beſtrichen, dieſe ſind alſo in ſolchen Entfernungen von einander angeordnet, daß jede Stelle auf der Tenne von dem verſtellbaren Trichter beherrſcht wird und das Grünmalz niemals weiter als höchſtens 1 m weit geworfen werden braucht.

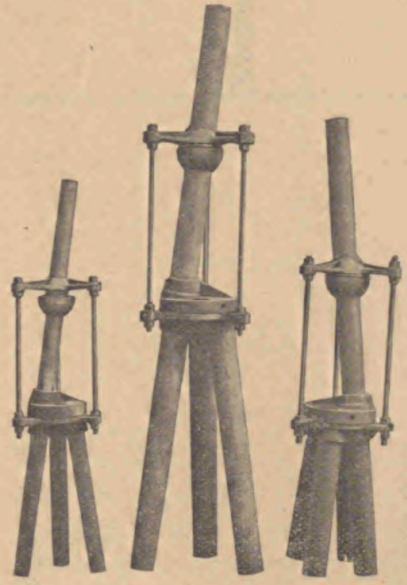
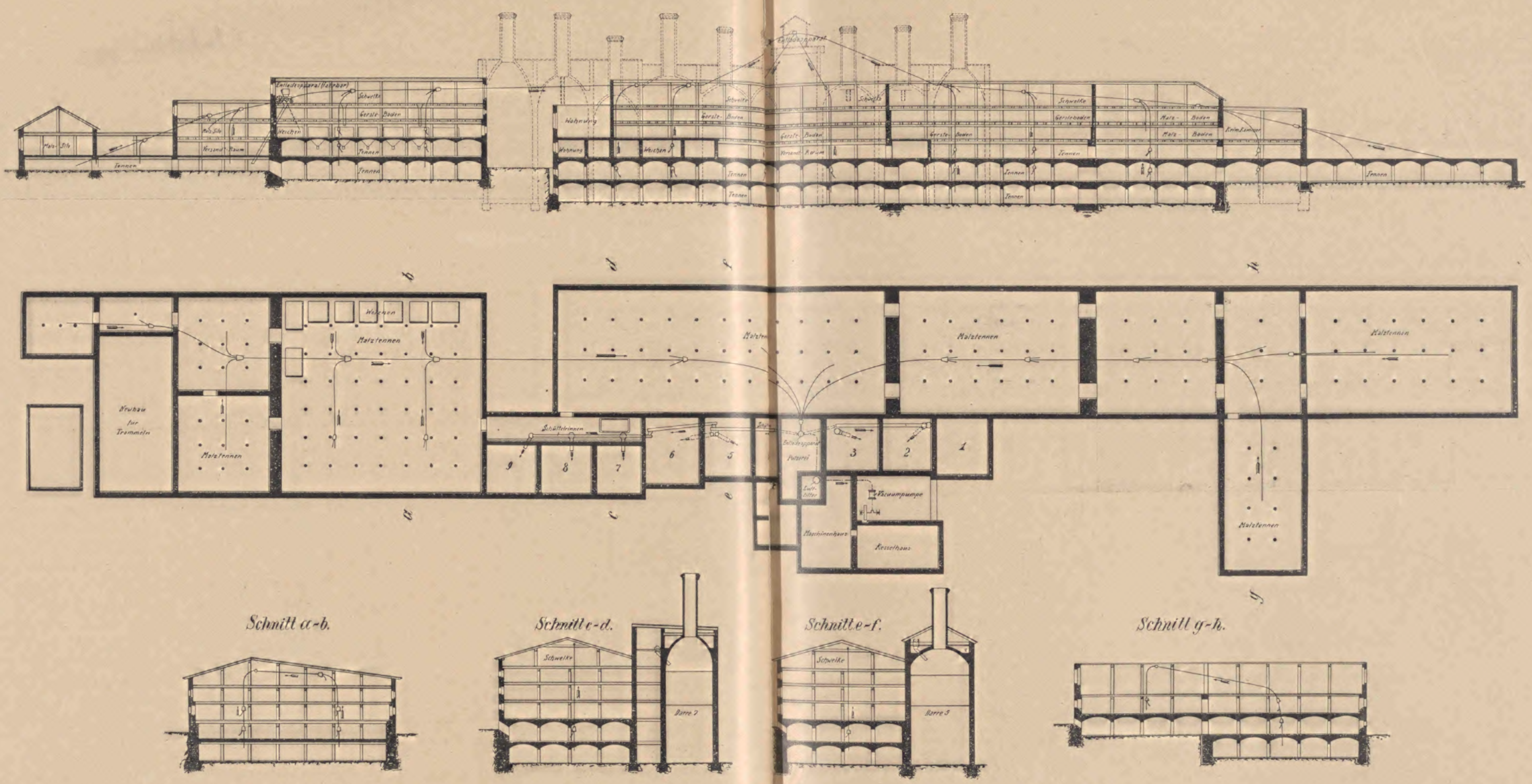


Abb. 2.

Der feſtſtehende Entlader für das Grünmalz iſt, wie vorn ſchon erwähnt wurde, am höchſten Punkt in einem Aufbau auf dem Dach untergebracht. Er beſteht ebenſo wie ein fahrbarer Entlader der auf der Abb. 4 dargeſtellt iſt, aus einem ſtehenden Blechzylinder, der durch eine Rohrleitung mit der Vakuumpumpe in Verbindung ſteht, durch ein ein zweites engeres Rohr wird das Grünmalz unter dem Vakuum von etwa 30 cm Queckſilberſäule, in dieſen Blechzylinder hineingeſaugt. Damit keine Malzkeime oder ſonſtige Teile des Malzes in die Luftleitung gelangt, iſt ſie innerhalb des Zylinders mit einem Rundſieb umgeben, das ſich langſam an einer Bürſte vorbeibewegt, wodurch die Sieblöcher dauernd offen gehalten werden. Unter dem Zylinder dreht ſich eine in zwölf Segmente eingeteilte Trommel, gegen den oberen Zylinder iſt ſie luftdicht abgedichtet. Die Dichtung umfaßt fünf Segmente oder Kammern der Trommel, das mittlere iſt nach dem oberen Zylinder zu offen, füllt ſich alſo durch ſein Eigengewicht mit Grünmalz, das Vakuum aus der 2. und 3. Kammer wird durch ein Umgehungsrohr nach der 11. und 12. Kammer übergeleitet, ſodaß in der dritten Kammer, wenn ſie mit der Außenluft in Verbindung kommt, nur noch ein geringes Vakuum herrſcht und in der 12. Kammer wenn ſie mit dem Vakuumzylinder in Verbindung tritt, ſchon ein kleiner Unterdruck vorbereitet iſt. Hierdurch gebraucht die Luftpumpe weniger Kraft, vor allem aber wird die Drehung der Entladetrommel weſentlich erleichtert. Um ein Zerſchneiden der Körner durch die Endladetrommel zu verhüten, iſt im Innern eine Bürſte angebracht.

In die Verbindungsrohrleitung zwiſchen Entlader und Luftpumpe iſt noch ein Naßfilter eingeſchaltet, es iſt dies ein ſtehender

Aktien-Malzfabrik Könnern.


Malz-Silo
Tennen
Malz-Silo
Verſandt-Raum
Entladeapparat (fahrbar)
Schwelke
Gerste-Boden
Weichen
Tennen
Tennen
Wohnung
Wohnung
Weichen
Entladeapparat
Schwelke
Gerste-Boden
Versandt-Raum
Gersteboden
Malz-Boden
Malz-Boden
Keimkammer
Tennen
Weichen
Malztennen
Trommeln
Malztennen
Schüttelrinnen
9
8
7
6
5
Putzerei
3
2
1
Luftfilter
Vacuumpumpe
Maschinenhaus
Kesselhaus
Malztennen
Malztennen
Malztennen
Schnitt a-b.
Schnitt c-d.
Schwelke
Darre 7
Schnitt e-f.
Schwelke
Darre 5
Schnitt g-h.

Blechzylinder halb mit Waſſer gefüllt, das Luftrohr aus dem Entlader taucht in das Waſſer ein, die Luft wird unter dem Waſſer fein verteilt, von dem oberen Deckel aus geht die ausgewaſchene und von allen Unreinlichkeiten befreite Luft weiter nach der Luftpumpe.

Dieſe ſteht unten in dem Maſchinenhauſe neben der Dampfmaſchine, — Abb. 5 zeigt ihre Bauart –. Die Schieber laufen in Öl, ſie werden zwangsläufig geſteuert, die Hauptlager ſind mit Ringſchmierung verſehen. Durch einen großen Hub wird der ſchädliche Raum verkleinert und der Nutzeffekt günſtig beeinflußt. Die Pumpe in Könnern gebraucht etwa 35 Pferde, eine genaue Feſtſtellung des Kraft-, Dampf- und Kohlenverbrauches der Anlage werden wir demnächſt vornehmen, ſobald die nötigen Ingenieure dazu freigemacht werden können. Leider werden unſere Ingenieure durch die Reviſionen in der Praxis und durch andere regelmäßige Arbeiten ſo in Anſpruch genommen, daß wir für derartige wichtige wiſſenſchaftliche Arbeiten nicht ſofort die erforderlichen Kräfte zur Verfügung ſtellen können.

Von dem Grünmalzentlader über den Darren können zwei zunächſt gelegene Darren durch ein Schwenkrohr direkt beladen werden, oder das Grünmalz kann auch nach dem Schwelkboden auslaufen. Die weiter entlegenen 7 Darren werden durch Schüttelrinnen bedient; das Grünmalz fällt aus ihnen durch drehbare Fallrohre in die Darren, ein Mann verteilt es dort bequem mittels des Drehrohres auf der Horde. Die Schüttelrinnen waren zuerſt nicht genügend ſicher gelagert, nach der letzten Änderung, die gegen Mitte Februar ausgeführt würde, iſt keine Störung mehr vorgekommen. Mit der Luftbeförderung haben die Schüttelrinnen eigentlich auch nichts zu tun, dieſe arbeitet vom erſten Augenblick an gut, und die Malzfabrik iſt auch mit ihrer Leiſtung vollſtändig zufrieden.

Die Beförderungsanlage wird nicht nur für das Grünmalz gebraucht, ſondern ſie kann auch für die trockene ankommende Gerſte benutzt werden, indem dieſe durch Saugluft aus dem Eiſenbahnwaggon herausgeſchafft werden kann. Die Mälzerei tut dies zwar nicht, weil ſie die Gerſte zunächſt über die Putzerei gehen läßt. Es ſteht aber der Entladung der Gerſtenwaggons nichts entgegen. Aber zum Umſtechen der Gerſte leiſten die Luftrohre der Mälzerei gute Dienſte. Die Gerſte kann jetzt viel höher geſchichtet werden als früher. In Könnern lagert die Gerſte über 2 m hoch; ein Mann ſteckt den an einem Gummiſchlauch ſitzenden Saugrüſſel oder Saugdüſe, wie das Inſtrument in Könnern heißt, in den Gerſtenhaufen, der Unterdruck hebt die Gerſte nach dem beweglichen Entlader, der auf dem nächſt höheren Boden ſteht und von hier fällt die Gerſte nach dem Gerſtenboden wieder zurück. Dieſer eine Mann bewegt auf dieſe Weiſe 200 bis 300 Ztr. Gerſte ſtündlich, alſo ungefähr ſo viel Gerſte, als vordem vier Mann mit der Schaufel, wobei die Lüftung außerdem jetzt gründlicher iſt.

Aus großen Entfernungen wird die trockene Gerſte ferner nach dem Weichhaus geſchafft und von hier wird die Weichgerſte weiter durch die Luftanlage auf die Tennen befördert und dort verteilt. Hierzu wird dieſelbe Saugdüſe benutzt, wie für die trockene Gerſte. In einem großen gemauerten Weichkaſten krabbelte während meiner Anweſenheit ein Mann herum und bohrte die Düſe in die naſſe Weichgerſte hinein, ſofort bildete ſich ein tiefer Trichter, der Luftunterdruck entnahm die Weichgerſte in ſo großen Mengen, daß faſt das ganze 80 mm weite Rohr gefüllt war, ſie wurde wieder nach einem fahrbaren Entlader gefördert, hier ſah man die naſſe Gerſte in einem dicken Strom herausquellen und in ein Blechrohr verſchwinden, welches die Gerſte nach der Tenne führt. Auf der Tenne wurde der Naßhaufen mittels des Gummiſchlauches, aus dem die Weichgerſte auslief ohne Zuhilfenahme einer Schaufel aufgeſetzt, nur ein Beſen war dabei in Tätigkeit, um die Kanten des Haufens fein ſäuberlich auszurichten.

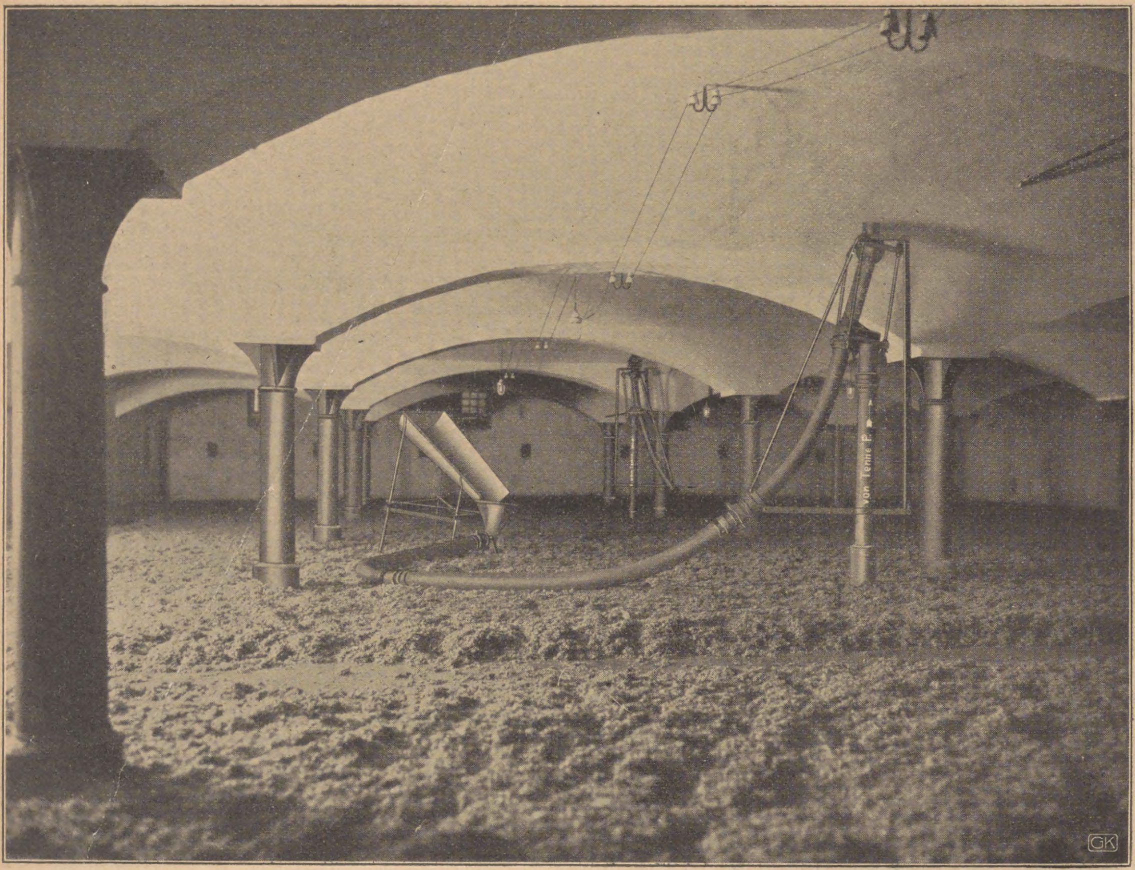


Abb. 3.

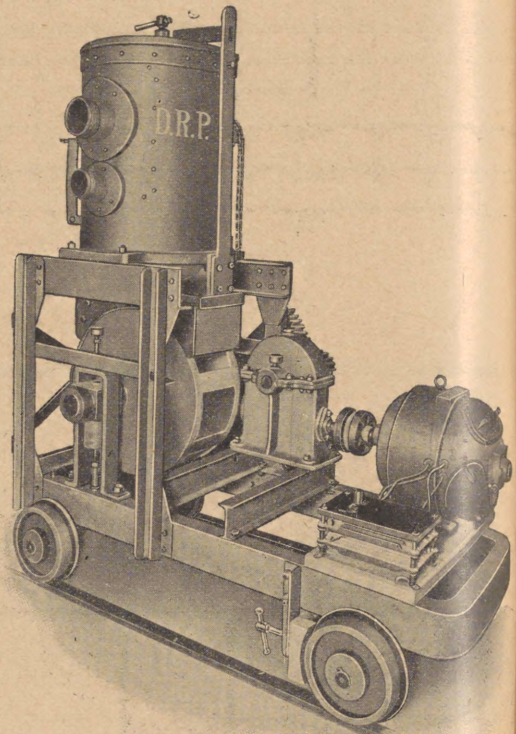


Abb. 4.

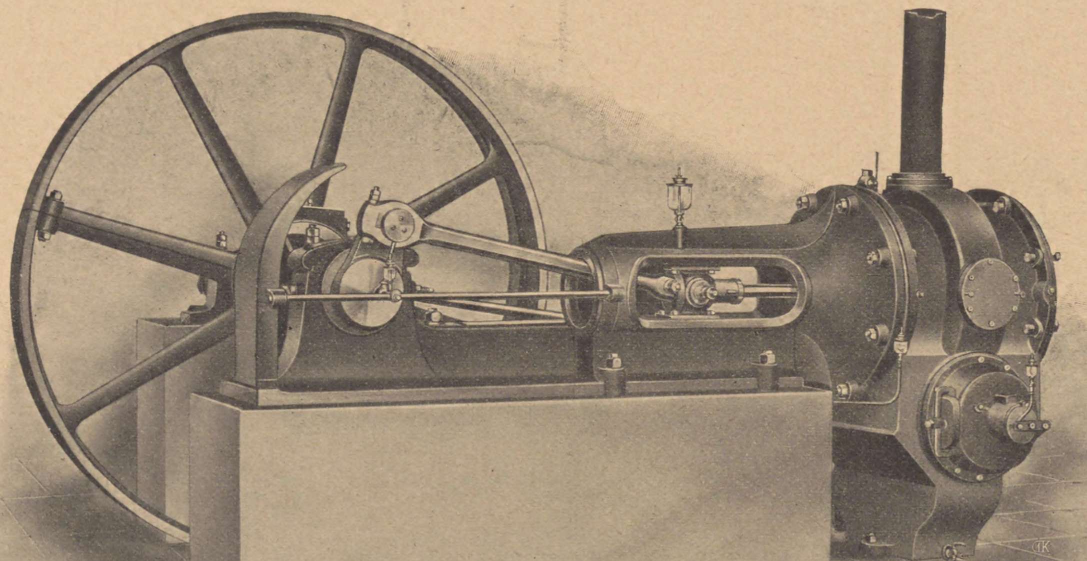


Abb. 5.

Die Rohre ſind innen ſo glatt als ob ſie poliert wären, alſo ſind ſie auch vollkommen ſauber und ſchimmelfrei. Es macht ihnen nichts, daß dieſelben Rohre den verſchiedenen Zwecken dienen, einmal wird Luft darin abgeſaugt, dann wird trockene Gerſte darin befördert, dann Weichgerſte uſw., im Gegenteil durch die verſchiedene Benutzung werden die Rohre von ſelbſt dauernd ausgewaſchen und ſauber erhalten.

Die Vorteile, welche mit der Luftförderung verbunden ſind, ſind mehrfacher Art. Die Weichgerſte und das Grünmalz wird nicht mehr verletzt, kein Korn wird verfahren und weſentlich weniger zertreten, die Tenne wird beſſer ausgenutzt, weil die Gänge zwiſchen den Haufen nicht mehr nötig ſind. Die Tennen in Könnern ſind auffallend ſauber und glatt, ſie machen den Eindruck eines ſchön gewichſten Parkettfußbodens; ſie beſtehen durchweg aus poliertem Zementbeton. Die Sauberkeit iſt leichter aufrecht zu erhalten weil durch dieſen Betrieb zerfahrene oder zertretene Körner kaum noch zu finden ſind. Das Grünmalz kommt ſchön locker auf die Horde, es wird während der Förderung nach der Darre noch einmal gelüftet. Auch die Tennenräume ſelbſt werden durch die Luftförderungsanlage gelüftet, denn die Luft, welche während der Förderung des Grünmalzes durch die Luftpumpe aus der Tenne abgeſaugt wird, muß durch friſche Luft, die durch die Türen und Fenſter hineinkommt, erſetzt werden. Der Hauptvorteil beſteht aber in der Leuteerſparnis, die Aktien-Malzfabrik Könnern beſchäftigt nach der Inbetriebſetzung ihrer Luftförderanlage 10 bis 12 Mann weniger als früher. Jeder Mann koſtet während des acht- bis neunmonatigen Betriebes einſchließlich der Kaſſenbeiträge uſw. rund 800 ℳ, werden 10 bis 12 Mann geſpart, entſpricht dies für eine Kampagne rund 9000 ℳ Arbeitslohn; dafür kann man ſchon große Maſchinen betreiben und anſchaffen, ſie dürfen 4000 ℳ Betriebskoſten verurſachen und 5000 ℳ Zinſen und Amortiſation erfordern, alſo 50 bis 60 000 ℳ koſten. So hoch ſind aber weder die Betriebskoſten der einen Luftpumpe noch die Anſchaffungskoſten der ganzen Anlage. Sie hat ungefähr 47 000 ℳ gekoſtet nebſt allen Nebenarbeiten. Über dieſen wichtigen Punkt: „was koſtet die Sache", haben wir die Abſicht, wie vorn ſchon erwähnt wurde, eingehende Prüfungen der Betriebskoſten anzuſtellen um auch darüber hier berichten zu können. Aber ſelbſt wenn die Betriebskoſten ebenſo hoch ausfallen als der Lohn für die Leute, welche die Förderung bisher beſorgt haben, ſo iſt doch ein Vorteil mit der maſchinellen Einrichtung verbunden, weil eine Maſchine ſeltener ſtreikt als die Leute und weil noch viele andere Vorteile damit verbunden ſind.

Vorausſichtlich wird dieſe Erfindung eine Umwälzung in unſeren Mälzereien hervorrufen. Die Vorteile durch die Luftförderung erſcheinen ſo bedeutend, daß nicht nur die Großmälzereien, ſondern auch wohl die kleineren Betriebe ſich dieſe neue Beförderung des Getreides möglichſt bald zu Nutzen machen werden. —

Literatur.

Die Unterſuchung und Verbeſſerung des Waſſers für alle Zwecke ſeiner Verwendung. Von Walter Rottmann. Mit 71 Figuren im Text. (Bibliothek der geſamten Technik, 67. Band.) Preis broſchiert 2,20 ℳ, in Ganzleinen gebunden 2,60 ℳ. Dr Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Hannover 1907.

Latrine, Müll und Waſſer. Von M. Hoffmann. (Deutſche Landwirtſchafts-Geſellſchaft. Berlin W.)

Zwei Abhandlungen, die über die neueren Erfahrungen und Unterſuchungen auf dem Gebiete der Waſſerverſorgung und Abwäſſerbeſeitigung berichten. Das Werkchen Rottmanns, aus der wohlbekannten Bibliothek der geſamten Technik, befaßt ſich mit den Eigenſchaften und der Verwendung des Waſſers, vor allem aber mit ſeiner Verbeſſerung. Manche Bedenken müſſen ſich bei den Ausführungen des Verfaſſers über die Verwendung des Waſſers und ſeine Unterſuchung geltend machen. So iſt die Annahme, daß ein Kochſalzgehalt des Waſſers oft die Diaſtaſe des Malzes ſtört, daß ein Chlorgehalt — gemeint iſt wohl ein Kochſalzgehalt — den Keimprozeß des Malzes beeinflußt und daß ein Eiſengehalt für den ganzen Brauprozeß ſchädlich ſei, eine irrige. Auch die Forderung, daß ein Brauwaſſer frei von Natrium- und Magneſiumverbindungen, frei von Kochſalzgehalt ſein müſſe, iſt wohl noch nie aufgeſtellt worden, da ſie nicht erfüllbar iſt. Der Chlorgehalt des Waſſers ſcheint es dem Verfaſſer beſonders angetan zu haben, denn wir finden ihn in dem Abſchnitt über Härte wieder. Chloride ſind ohne weſentlichen Einfluß auf die Härte eines Waſſers und braucht daher auch ein Chlorgehalt nicht auf Kalk umgerechnet zu werden. Bei der Eiſenbeſtimmung operiert der Verfaſſer mit 1, 2, 3 uſw. Kubikzentimeter Eiſenchloridlöſung. Die Eiſenchloridlöſung iſt an und für ſich hierfür ungeeignet und die Konzentration natürlich eine viel zu große; ſolche Eiſenmengen, wie in den Vergleichsmengen, kommen wohl ſelten in einem Waſſer vor. Auch die Vorſchriften für die quantitative Beſtimmung von Kalk, Magneſia, Schwefelſäure ſind ſo unbeſtimmt, daß ſie nur wenig Wert haben.

Dieſe Ausſtellungen, denen ſich noch eine ganze Anzahl weiterer anreihen ließe, beziehen ſich lediglich auf das erſte Drittel des Werkchens, das einer ſachgemäßen Umarbeitung bedarf, um für die Waſſerunterſuchung brauchbar zu werden. Im weiteren Teil begegnen wir dem Verfaſſer ſichtlich auf ſeinem eigenſten Arbeitsgebiet und wer genötigt iſt ſein Waſſer zu verbeſſern, und in welchem Betrieb wäre das nach der einen oder anderen Richtung hin nicht von Nöten, der möge ſich der Führung Rottmann ruhig anvertrauen. Mit großer Sachkenntnis und Sorgfalt behandelt er alle jene Verfahren, die Wiſſenſchaft und Technik geſchaffen haben, um dem Waſſer die für den jeweiligen Zweck günſtigſte Eigenſchaften zu verleihen.

In dem zweiten Werkchen ſind die Erfahrungen des nunmehr aufgelöſten Ausſchuſſes für Abfallſtoffe der Deutſchen Landwirtſchafts-Geſellſchaft niedergelegt. Sie intereſſieren den Brauer inſofern, als auch die Bedeutung der verſchiedenen Verfahren die Beſeitigung der Abwäſſer eingehend erörtert wird. Bode.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

L. Maquenne: Bemerkungen über die Mitteilung von Frau Gatin-Gruzewska über die Zuſammenſetzung des Stärkekornes.

Die gleichzeitige Iſolierung der Amyloſe und des Amylopektins, die Frau Gatin (ſiehe das Referat in Nr. 17 der Wochenſchrift, lfd. Jahrg.) feſtſtellte, bezeichnet einen beträchtlichen Fortſchritt in der Kenntnis der natürlichen Stärke; zunächſt wird dadurch in exakter Weiſe die Richtigkeit der Schlüſſe, zu denen Maquenne und Roux früher gekommen waren, dargetan. Aber die Gatinſchen Verſuche zeigen noch etwas anderes.

Das Amylopektin, wie es Frau Gatin von der Amyloſe getrennt hat, zeigte noch, wenn auch in geringem Grade, die Eigenſchaft, ſich mit Jod zu färben. Die ſich ergebende Färbung iſt zwar nicht identiſch mit der, die die Amyloſe unter gleichen Bedingungen mit Jod gibt; es fragt ſich aber, ob dieſe gemeinſame Eigenſchaft nicht die Folge irgendwelcher Strukturbeziehungen zwiſchen dieſen beiden Körpern iſt.

Es iſt nach der alkaliſchen Behandlung, die das Amylopektin von Frau Gatin erfahren hat, ſicher, daß dieſes noch eine merkliche Menge Amyloſe enthält; es wäre das nur möglich, wenn dieſe Amyloſe, in feſter Löſung in der vielleicht halbdurchläſſigen Haut von Amylopektin mit ſolcher Zähigkeit zurückgehalten würde, daß ihre gewöhnlichen Löſungsmittel bei jedem Durchgang nur eine unbedeutende Menge davon zu löſen imſtande wären. Sieht man von dieſer Annahme ab, ſo muß man annehmen, daß die

Fähigkeit, ſich mit Jod violett zu färben, wirklich dem Amylopektin zukommt oder wenigſtens gewiſſen Arten von Amylopektin; denn dieſe Subſtanz braucht nicht homogener zu ſein als die Amyloſe, ſondern kann, wie letztere, aus einem komplexen Gemenge homologer oder verſchieden kondenſierter Produkte beſtehen.

Auf alle Fälle beſteht, wie es ſcheint, kein ſchroffer Übergang zwiſchen den wenig löslichen Amyloſen, die die Baſis der Reihe bilden, und den weniger widerſtandsfähigen Amylopektinen; mit einem Wort: es müſſen ſich in der natürlichen Stärke Körper finden, die gleichzeitig mehr oder weniger ausgeprägt die Eigenſchaften der Amyloſe und des Amylopektins beſitzen. Dieſe Anſchauung entſpricht der Vorſtellung, die man ſich von der natürlichen Entſtehung des Stärkekornes machen kann: das Amylopektin entſteht vielleicht aus der Amyloſe durch Kondenſation dieſer, wie die Amyloſe ſich aus den Zuckern bildet; ſie ſteht andererſeits im Gegenſatz zu der bekannten Tatſache, daß das Amylopektin allein bei der diaſtatiſchen Verzuckerung Dextrin liefert. Das iſt allerdings eine Hypotheſe, die der Verſuch ſpäter zu beſtätigen oder umzuſtoßen hat.

Auf dieſe Weiſe würde ſich die Schwierigkeit der Trennung aller dieſer benachbarten Körper erklären; es erklärt ſich ſo, warum man im Stärkekleiſter nur 20 pCt. Amylopektin bei der kolorimetriſchen Prüfung findet, während Frau Gatin annähernd das doppelte fand.

Ein anderer Schluß, der ſich aus den voraufgegangenen Unterſuchungen ergibt, und den Maquenne und Roux nicht zu ziehen wagten, iſt der, daß der nicht überhitzte Stärkekleiſter kein wahres Kolloid iſt. Tatſächlich befindet ſich einer ſeiner Beſtandteile, die Amyloſe, dann im Zuſtand vollkommener Löſung, wie Maquenne und Roux dies zum erſten Male behauptet haben. Der andere Beſtandteil bildet Häute, deren Falten, wie Frau Gatin gezeigt hat, von einer bemerkenswerten Deutlichkeit ſind.

Es ſind das die Häute, die die Falten mechaniſch verſchließen; manchmal, wenn ſie durch das kochende Waſſer oder die Alkalien ſtark gequollen ſind, ſcheinen ſie zu verſchwinden, weil dann ihr Refraktionsindex faſt gleich dem des Waſſers wird; immer aber behalten ſie, wenn ſie nicht durch einen heftigen Angriff ſtark zerkleinert werden, Dimenſionen, die unter dem Mikroſkop bei Jodzuſatz ſichtbar werden ſelbſt bei ganz ſchwachen Vergrößerungen. Sie unterſcheiden ſich alſo ganz weſentlich von den molekular unendlich verdünnten Aggregaten, die die wahren Kolloide charakteriſieren.

Wenn in Wirklichkeit im gewöhnlichen Kleiſter eine Subſtanz im Zuſtande micellar Pſeudolöſung beſteht, ſo iſt das eine dritte Komponente der Stärke, die zu denen, die wir ſchon kennen, hinzukäme, nämlich zur Amyloſe und zum Amylopektin. Das trifft natürlich nicht mehr auf den unter Druck gekochten Kleiſter zu, wobei das Amylopektin durch teilweiſe Hydrolyſe ſeine organiſierte Form eingebüßt hat; das Kolloid, das dann, wenn es ſich gebildet hätte, auftritt, rührte einzig und allein von der Hydrolyſe her, wie die Dextrine, die die weiteren Produkte der Zertrümmerung darſtellen.

Verfaſſer teilte im Weiteren einige Verſuchsergebniſſe mit, bezüglich der Iſolierung des Amylopektins, die er bislang zögerte, zu veröffentlichen, die aber im Lichte der Mitteilungen der Frau Gatin von Intereſſe ſind.

Wenn man Kartoffelſtärke mit einer konzentrierten und daher hypertoniſchen Salzlöſung kocht (Natriumſulfat, Natriumcitrat uſw.), ſo erhält man eine über Papier filtrierbare Flüſſigkeit, deren klarer Anteil reich iſt an Amyloſe und deren unlöslicher Anteil reich iſt an Amylopektin. Unterwirft man dieſen Anteil der gleichen Behandlung, drei- bis viermal hintereinander, ſo erhält man eine Löſung, die bei der kolorimetriſchen Prüfung mit Jod eine Menge Amyloſe enthält, entſprechend 60 pCt. des Gewichtes der angewandten Stärke. Der unlösliche Rückſtand färbt ſich mit Jod violettrot und ſieht unter dem Mikroſkop wie leere Säcke aus, wie ſie Frau Gatin dargeſtellt hat: es iſt dies das unreine Amylopektin, das noch eine unbekannte Menge in kochendem Waſſer unlöslicher Amyloſe enthält.

Die gleichen Ergebniſſe erhält man, wenn man Stärkekleiſter mit Kalkwaſſer behandelt, das ein zu ſtarkes Aufquellen der ſchleimigen Häute verhindert; die filtrierte und neutraliſierte Löſung färbt ſich rein ſtark blau mit Jod, und der Rückſtand zeigt noch die häutige Form, die nach der letzten Unterſuchung aus natürlichem Amylopektin zu beſtehen ſcheint. W.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, 146, S. 542)

A. Trillat: Über die Bildung von Acetaldehyd bei den alkoholiſchen Gärungen.

Daß der Acetaldehyd gewiſſe alkoholiſche Gärungen begleitet, iſt ſchon bekannt. Linoſſier und Roux haben ihn bei der Vergärung von Dextroſelöſung mit einem Schimmelpilz feſtgeſtellt. Roeſer (Annales de l'Inst. Pasteur 1893, S. 41) hat ihn bei der Vergärung von Traubenmoſten mit Weinhefen gefunden. Duclaux (Traité de Microbiologie III, 43) hat dieſe Ergebniſſe bei der alkoholiſchen Gärung einer Laktoſehefe beſtätigt. Sauton und der Verfaſſer (Comptes rendus 29. April 1907) zeigten, daß mehrere Laktoſehefen aus Käſe zwiſchen 35 und 80 mg Aldehyd aufs Liter lieferten.

In Fortſetzung ſeiner früheren Unterſuchungen (Comptes rendus 1903, I, 161, ebenda II, 1906) hat Verfaſſer die Bildungsbedingungen des Aldehyds tiefer ſtudiert; er fand, daß ſich der Aldehyd ganz allgemein bei allen alkoholiſchen Hefen-Gärungen bildet. Iſt hiernach der Aldehyd in Wirklichkeit ein normales Produkt der alkoholiſchen Gärung, wie man es gewöhnlich annimmt?

Bei der Leichtigkeit, mit der der Alkohol in kleinen Mengen unter gewiſſen Einflüſſen Aldehyd zu liefern vermag, konnte man auch annehmen, daß er ſowohl durch Oxydation des Alkohols, als auch durch Zerfall des Zuckermoleküls entſtehen könnte, wie dies Schützenberger und Deſtrem annehmen, ebenſo wie die Bernſteinſäure und das Gärungsglyzerin. Jedenfalls war die Frage nicht geklärt; nach Röſer hätte man annehmen ſollen, daß der Aldehyd tatſächlich ſich unter Ausſchluß der Luft bei der alkoholiſchen Gärung bildet; denn er fand bei anaerob durchgeführten Weinhefegärungen 15–80 mg Aldehyd im Liter.

Ganz im Gegenſatz hierzu zeigte der Verfaſſer, daß die Aldehydbildung bei der Gärung nur eine Begleiterſcheinung iſt, da ſie nur bei Luftzutritt vor ſich geht; ſie ſteht in keinem Zuſammenhang mit der Gärung ſelbſt. Er führte ſeine Verſuche durch mit Laktoſehefen aus Käſe. Bei reichlicher Lüftung erhielt er 50 mg Aldehyd, unter Kohlenſäure und Waſſerſtoffatmoſphäre nicht die Spur und bei gleichzeitiger Zufuhr von ganz wenig Luft in beiden Fällen 2,1 mg Aldehyd. Letzteres beweiſt, wie peinlich man bei dieſen Verſuchen die Luft ausſchließen muß.

Der Aldehyd entſteht alſo nicht aus dem Zuckermolekül, ſondern durch Oxydation aus dem Äthylalkohol. Dieſe Oxydation wird nach den neueſten Verſuchen des Verfaſſers, durch die die Rolle eines oxydierenden Agenſes ſpielenden Hefen bewirkt. W.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, 146, 645.)

J. Grüß: Abhandlungen über Enzymwirkungen.

I. Enzymwirkungen am Wundrand der Kartoffelknolle.

Wird die friſche Schnittfläche einer Kartoffel mit alkoholiſcher Guajaklöſung übergoſſen, ſo zeigt ſich zunächſt in der Rindenzone eine lebhafte Blaufärbung, die allmählich nach der Mitte zu über das ſtärkehaltige Parenchymgewebe hinweg fortſchreitet. Wird ein dünner Schnitt, nachdem er zwiſchen Filtrierpapier leicht abgepreßt iſt, in Alkohol 10 Minuten lang auf 50—53° C. erhitzt, dann färbt ſich erſt nach etwa

$1/4$ Stunde die Rindenzone mit Guajak lebhaft blau, das ſtärkeführende Gewebe wird erſt viel ſpäter ſchwach und unregelmäßig blau gefärbt. Nach dem Erhitzen auf 60° C. bleibt letzteres weiß. Bei Schnitten, die 48 Stunden in öfter erneutem abſolutem Alkohol entwäſſert worden waren, bewirkte ein 10 Minuten langes Erhitzen in Alkohol auf 65—66° C., daß Guajak auch im Parenchymgewebe noch teilweiſe Bläuung ergab; erſt bei 70° C. färbten ſich nur noch die Rindenzone und die Gefäßbündel, nach 1 Minute langem Kochen nur noch die Rinde blau.

Wurde ſtatt Guajak wäſſriges Tetramethylparaphenylendiaminchlorid (T) benutzt, dann trat eine Violettfärbung ſtatt der Blaufärbung auf.

Aus dieſen Beobachtungen geht hervor, daß in dem ſtärkeführenden Parenchym der Kartoffel ein durch Erwärmen in Alkohol leicht zerſtörbarer Körper mit oxydaſiſchen Eigenſchaften vorhanden ſein muß.

Gereinigte Kartoffelknollen wurden nun entſchält und die Rinde ſogleich in abſolutem Alkohol gegeben, welcher wiederholt erneuert wurde. Nachdem der Alkohol durch Äther erſetzt worden war, wurden die Rindenſtücke im Vakuum ſchnell getrocknet und darauf pulveriſiert Die Hälfte der Subſtanz wurde eine Minute in heißem Alkohol bei 78° C. gehalten. 2 g der nicht erhitzten Rindenſubſtanz, in einen für die Gasanalyſe beſonders montierten Kolben gebracht, nahmen in 24 Stunden 5 ccm Sauerſtoff auf und gaben 5,1 ccm Kohlenſäure ab; 2 g der erhitzten Rinde nahmen 7,5 ccm Sauerſtoff auf und gaben 4,9 ccm Kohlenſäure ab; 2 g der nicht erhitzten Parenchymſubſtanz gaben als entſprechende Zahlen 8,3 und 2,1, der erhitzten 0,8 und 0,4. Beim Verſuche mit friſch zerriebener Rindenſubſtanz (auf 2 g Trockenſubſtanz berechnet) ergab ſich eine Sauerſtoffaufnahme von 45,5 ccm und eine Kohlenſäureabgabe von 10,6 ccm; friſch zerriebene Parenchymmaſſe gab als entſprechende Zahlen 12,7 ccm Sauerſtoff und 6,9 ccm Kohlenſäure.

Zunächſt iſt aus den Zahlen erſichtlich, daß eine Alkohol-Ätherbehandlung die oxydierenden Enzyme außerordentlich ſchädigt, weiter ergibt ſich, daß dieſe Enzyme nach dem Erhitzen auf 78° C. ihre Wirkſamkeit nicht eingebüßt, ſondern teilweiſe ſogar etwas geſteigert haben. Da die Kohlenſäurezahlen nach dem Erhitzen abfallen, dürfte zu ſchließen ſein, daß ein Teil der Kohlenſäure nicht auf die Wirkung der oxydaſiſchen Körper zurückzuführen iſt, ſondern auf die Karbonaſe Palladins, welche die ſogenannte Nukleokohlenſäure erzeugt.

Daß die Rinden- und Parenchymoxydaſe ſich nach dem Erhitzen in Alkohol ſo ungleich verhalten, braucht nicht auf die Exiſtenz zweier verſchiedener Enzyme zurückgeführt zu werden, es könnten z. B. in den extraktreicheren Rindenzellen die enzymatiſchen Körper durch die hier reichlichere Ausfällung von Proteinſtoffen beſſer umkleidet und ſo vor dem Alkoholangriff geſchützt werden. Es kann aber auch der Fall ſo liegen, daß die Abſchwächung durch ſiedenden Alkohol nicht ſo ſehr die Oxydaſe, ſondern mehr noch einen anderen Körper betroffen hat, der die Sauerſtoffübertragung der Oxydaſe erhöht und der im Parenchym vorzugsweiſe vorhanden iſt. Darauf deutet die Beobachtung, daß angefeuchtetes Parenchympulver mit Tyroſin an der Luft eine Verfärbung zeigt, die bei Rindenpulver nur ſpurenweis auftritt. Verfaſſer läßt vorläufig noch die Frage unentſchieden, ob Rinden- und Parenchymoxydaſe gleich oder verſchieden ſind.

Chromoſkopiſche Unterſuchungen. Die Oxydaſen, welche den molekularen Sauerſtoff auf ein Chromogen übertragen, laſſen ſich durch friſch hergeſtellte alkoholiſche Löſung von Guajak leicht nachweiſen. Bleibt eine Blaufärbung zunächſt aus, um erſt nach Zugabe von Waſſerſtoffſuperoxyd zu erſcheinen, dann haben wir eine Peroxydaſe vor uns. Hier wird der atomiſtiſche Sauerſtoff auf Gujak übertragen. Guajak reagiert alſo gegen molekularen und atomiſtiſchen Sauerſtoff in der nämlichen Weiſe.

Hat man ein Gemiſch von Oxydaſe und Peroxydaſe nebeneinander im Gewebe, ſo gelingt es häufig durch Erhitzen in Alkohol die Oxydaſe zu zerſtören, während die Peroxydaſe übrig bleibt. Hierbei kann allerdings leicht einmal die Gujakreaktion mit H_2O_2 ausbleiben, wenn die Menge der Peroxydaſe gering iſt, da ſie leicht durch den vom H_2O_2 abgeſpaltene O zerſtört werden kann.

In dem Urſoltartarat hat Verfaſſer nach langen Verſuchen endlich einen Körper gefunden, der die leichte Auffindung einer Peroxydaſe mittelſt H_2O_2 ermöglicht. Die geſättigte alkoholiſche Löſung des im Handel vorkommenden Urſols gibt mit geſättigter alkoholiſcher Weinſäurelöſung einen weißen Niederſchlag von Urſoltartarat. Sobald die wäſſrige Löſung dieſes Körpers in eine peroxydaſehaltige Zelle eingedrungen iſt, entſteht eine grüne Färbung, die bald in blau und ſchließlich in ſchieferfarben übergeht. Sobald dieſe Farbentönung erreicht iſt, muß man den Schnitt mit Waſſer auswaſchen, da ſich die Löſung ſonſt langſam gelbbraun färbt.

Urſoltartarat ohne oder mit H_2O_2 wird an der Luft allmählich gelb bis gelbbraun bis dunkelbraun; nur bei Zutritt atomiſtiſchen Sauerſtoffs, z. B. wenn H_2O_2 durch ausgekochtes Platinmohr in Gegenwart von Urſoltartarat geſpalten wird, tritt der grüne, blaue und ſchieferige Farbenwechſel auf.

Mit Urſoltartarat und H_2O_2 ließ ſich noch die Peroxydaſe in der Rindenſchicht von Kartoffelſchnitten nachweiſen, die nach dem Entwäſſern in Alkohol noch eine halbe Stunde in ſiedendem Alkohol gehalten worden waren.

Um die Entſtehung der Rindenoxydaſe zu verfolgen wurden durch Kartoffelknollen mit dem Korkbohrer Kanäle gebohrt und nach beſtimmten Zeiten ſenkrecht zu dieſen Schnitte hergeſtellt. An den verletzten Stellen ſcheidet das Gewebe bekanntlich eine größere Menge von Kohlenſäure ab, die Zellen am Wundrande entleeren ſich und bilden eine verſchließende Korkſchicht aus. Schon nach kurzer Zeit zeigen die Stärkekörner in der Phellogenſchicht Lamellen, welche ſich auskeilen. Der Zucker läßt ſich hier nicht nachweiſen, da er bei der lebhafteren Atmung und bei der Bildung der Korkmembranen aufgebraucht wird; dagegen findet eine Anhäufung in den ſubphellogenen Lagen ſtatt, wie man dies mit Fehlingſcher Löſung erkennen kann. Gleichzeitig mit der Korkbildung entſtehen auch die ſtabileren Körper der Oxydaſengruppe. Friſche Schnitte mit 2 Tage alten Kanälen gaben nach 10 Minuten langem Erhitzen in Alkohol auf 50° mit (T) zuerſt unter der Rinde, dann aber auch um die Kanäle eine kräftige Violettfärbung, während das Parenchymgewebe vorläufig noch weiß blieb. Daraus kann geſchloſſen werden, daß die Bildung der Rindenoxydaſe im Bohrkanal ſchon eingeleitet war. Bei der Bildung von Wundperiderm tritt alſo als erſte Änderung eine verſtärkte Oxydaſereaktion auf. Je mehr ſich die Korkſchicht hier ausbildet, deſto intenſiver treten die Oxydaſe- und Peroxydaſereaktionen auf, ganz ſo wie unterhalb der Rinde; ebenſo ſind mit der allmäligen Ausbildung dieſer „Rindenoxydaſe“ Diaſtaſewirkungen an den Stärkekörnern der unter der Wundſtelle liegenden Schichten zu bemerken; die Rindenoxydaſe ſcheint die Mutterſubſtanz der Diaſtaſe zu ſein. Nach kapillaranalytiſchen Verſuchen kommt Verfaſſer zu der Anſicht, daß die diaſtatiſche und peroxydaſiſche Wirkung von ein und demſelben Körper ausgeübt wird.

II. Anorganiſche Oxydaſewirkungen.

Aus der Mitteilung I ging hervor, daß die von den Chemikern ſo beliebte Methode der Enzymdarſtellung mittelſt Alkohol, Äther und Aceton für pflanzenphyſiologiſche Unterſuchungen ſehr unvorteilhaft iſt, da die Wirkung der oxydierenden Enzyme dadurch ſtark beeinträchtigt wird. In der Kapillaranalyſe dagegen iſt dieſe Störung beſeitigt und die Verſuchsanſtellung zudem außerordentlich vereinfacht. Verfaſſer ging nun darauf aus, Körper ausfindig zu machen, die gleichzeitig verſchiedene Enzymfunktionen aufweiſen. Es *zeigte ſich*, daß *das Kupferoxydul eine Katalaſe-, Oxydaſe- und Peroxydaſewirkung ausüben kann.*

1 g Cu_2O + 50 ccm Waſſer + 2 ccm alkoholiſche Guajaklöſung (2—3prozentig) ergab eine Blaufärbung beim Schütteln und zwar beginnt dieſe an der Oberfläche, um ſich durch die ganze Flüſſigkeit zu verbreiten. Unter Waſſerſtoff findet ſich dieſe Bläuung nicht ſtatt. Wurde 1,0403 g friſch hergeſtelltes Cu_2O mit 25 ccm H_2O_2 übergoſſen, ſo wurden in der erſten Minute 4,1 ccm O abgeſpalten, in jeder folgenden 4,5 ccm. Ein Zuſatz von KHO verſtärkte die Wirkung. Hier wirkte alſo Cu_2O als „Katalaſe". Cu_2O + Guajaklöſung gibt eine langſame Blaufärbung; bei Zugabe von H_2O_2 erfolgt dieſelbe jedoch ſchneller und intenſiver. Cu_2O wirkt hier als Peroxydaſe. Bei Zugabe von Cu_2O zu Urſoltartaralöſung und langſamem Zufließenlaſſen von H_2O_2 tritt nach kurzer Zeit der Farbenwechſel ein und um die Cu_2O-Körnchen entſteht eine ſchieferfarbene Zone. Nach *Bach* und *Chodat* wird die Peroxydaſe als ein Körper charakteriſiert, der ein Peroxyd zu aktivieren vermag. Darnach müßte alſo Cu_2O eine Peroxydaſe ſein.

III. Die Analyſe von Enzymgemiſchen mit Hülfe der Kapillarattraktion.

Schon 1898 hatte Verfaſſer folgenden Verſuch ausgeführt: Eine auf eine Glimmerplatte ausgegoſſene Stärkegelatineplatte war inmitten mit angefeuchteter *Lintner*ſcher Diaſtaſe betupft und dann in einer Chloroformatmoſphäre 60 Stunden belaſſen worden. Danach wurde die Platte halbiert und die eine Hälfte mit Jodlöſung übergoſſen, die andere in friſchbereitete alkoholiſche Guajaklöſung gebracht, darauf nach Abdunſten des Alkohols mit verdünntem Waſſerſtoffſuperoxyd befeuchtet. Der in der Jodlöſung farblos bleibenden Verzuckerungszone von 10 mm Halbdurchmeſſer entſprach ein genau ebenſo großes Feld auf der anderen Hälfte, welches mit Guajak und Waſſerſtoffſuperoxyd die Blaufärbung gab. — Es wurde auch verſucht, die Diaſtaſe von dem färbenden Körper zu trennen durch Einhängen von Streifen ſchwediſchen Filtrierpapiers in eine Diaſtaſe-Glyzerinlöſung. Nach vier Tagen betrug die Steighöhe 6,5 cm. Die Guajakreaktion trat überall auf, wo das Papier durchfeuchtet worden war; wurde die äußerſte Randzone abgeſchnitten und in Stärkekleiſter verbracht, dann fand Verzuckerung ſtatt. Eine Trennung der Diaſtaſe von dem färbenden Prinzip war alſo nicht erreicht worden.

Die jetzige Methode der Kapillaranalyſe geſtaltet ſich ganz anders. Es wird Filtrierpapier in Meſſingreifen eingeſpannt wie das Drahtnetz bei einem Sieb. Auf die Mitte der 20 cm im Durchmeſſer haltenden Papierfläche wird die zu kapillariſierende Maſſe aufgetragen. Damit kein vorzeitiges Eintrocknen ſtattfindet, muß die Kapillariſation in dunſtgeſättigtem Raum vor ſich gehen, der auch mit Waſſerſtoff anzufüllen iſt, um die oxydierenden Enzyme außer Funktion zu ſetzen. Nachdem die Kapillarattraktionszone die gewünſchte Ausdehnung erreicht hat und ihre Grenzen markiert wurden, läßt man das Papier in Waſſerſtoff trocknen. Um mit dem gleichen Kapillariſationsfeld möglichſt verſchiedene Reaktionen getrennt ausführen zu können, zerſchneidet man den Kreis in eine Anzahl Sektoren.

Kapillaranalyſe der in der Kartoffelknolle vorkommenden Enzyme.

Die Rindenſchicht wurde möglichſt ſchnell zerrieben und etwa 1—2 ccm der breiigen Maſſe auf das in einer Waſſerſtoffatmoſphäre ausgeſpannte Filtrierpapier gelegt. Bei längerer Verſuchsdauer wurde Thymol als Antiſeptikum zugegeben. Die in getrocknetem Waſſerſtoff eingetrockneten Kapillariſationsfelder wurden in Sektoren zerſchnitten und in dieſen dann die Reaktionen ausgeführt. Je größer die Kapillariſationskreiſe ausfallen, um ſo ſchärfer heben ſich die Einzelzonen, beſonders die Randzonen ab.

Verfaſſer illuſtriert durch eine farbige Tafel die Erſcheinungen am Schluß der Reaktionen:

Ein Sektor von dem Radius 5 cm wurde nach Durchfeuchtung mit Guajaklöſung und Abdunſtenlaſſen des Alkohols auf feuchtes Papier gleichmäßig und feſt aufgelegt.

Er wurde hellblau und zeigte eine ſchmale ſcharf ſich abhebende dunkelblaue Randzone; innerhalb der letzteren trat aber eine lichte Zone von 0,5 cm Durchmeſſer auf.

Derſelbe Verſuch nur mit der Abänderung, daß der Sektor auf mit H_2O_2 getränktes Papier gelegt wurde: Eine äußerſt ſchmale Randzone färbt ſich tief dunkelblau, darauf folgt nach innen eine ganz weiß bleibende ſchmale Zone, dann eine hellblaue, endlich in der Mitte eine intenſiv dunkelblaue.

Dritter Verſuch. Der Sektor wird aufgelegt auf Filtrierpapier, das mit einer Löſung von Urſoltartarat + etwas H_2O_2 getränkt war. Die Färbungszonen entſprachen denen des zweiten Verſuchs. Intenſiv ſchieferfarbene Randzone, über welche hinaus der Sektor ſich gelb färbte in Folge der Autoxydation des Urſoltartarates. Nach innen folgt eine rein weiße Zone, eine ſchwach ſchieferfarbene und in der Mitte ein intenſiv gefärbtes Feld.

Aus dieſen Verſuchen folgt, daß in der intenſiv gefärbten Randzone Oxydaſe-, Peroxydaſewirkung vorhanden, ebenſo im inneren Feld. Die weiß bleibende Zwiſchenzone, in der die Oxydation des Guajaks und des Urſoltartarates verhindert wird, muß eine *Antioxydaſe* enthalten.

Die weiße Zone konnte beſonders gut erhalten werden, wenn die Sektoren vorher in ſiedendem Alkohol 1—5 Minuten lang erhitzt wurden. Nur die Randzone und das Mittelfeld zeigten dann etwas Färbung, die Zwiſchenzone blieb weiß.

Die Antioxydaſe iſt alſo widerſtandsfähiger als der oxydaſiſch-peroxydaſiſch wirkſame Körper, der, wenn nicht ganz, ſo doch teilweiſe zerſtört wurde bei 1 bis 5 Minuten langem Verweilen in ſiedendem Alkohol.

Zur Entſcheidung der Frage, ob der in der Randzone auftretende Körper von einheitlicher Natur iſt, wurde die Kapillaranalyſe desſelben noch weiter ausgeführt in der Weiſe, daß eine dicht zuſammengelegte Rolle von Filtrierpapier in einem mit Waſſerſtoff gefüllten Zylinder in den ſchnell filtrierten Saft zweier Kartoffelknollen getaucht wurde. Die Flüſſigkeit ſtieg 12 cm hoch, worauf das Papier getrocknet wurde. Die Randzone in der Breite von etwa 1 mm hob ſich ſcharf hervor und ſtellte eine zackig wellenförmige Linie dar.

Ein ſchmaler Streifen, 12 mm breit, wurde, nach 1 Minute langem Verweilen in ſiedendem Alkohol mit einer Löſung von Gummi arabicum und H_2O_2 übergoſſen: Intenſive Gasentwicklung in der Randzone, hinter derſelben erſchienen nur vereinzelt Gasblaſen, aber weiter unten wurden ſie allmählich wieder zahlreicher. Die Intenſität der Gasentwicklung verhielt ſich alſo zunächſt umgekehrt proportional der Steighöhe bis zur Randzone, wo ſprungweiſe eine reichliche Entbindung erfolgte.

An dieſer H_2O_2-Spaltung iſt nicht etwa eine „Katalaſe" ſchuld, ſondern ſie iſt bedingt durch die Peroxydaſe. Wurde ein gleicher Streifen auf Urſoltartarat + H_2O_2 gelegt, dann trat unterhalb der Randzone keine Verfärbung ein, weil die Peroxydaſe hier durch die beim Erhitzen in ſiedendem Alkohol weniger geſchädigte *Antioxydaſe* die Oxydation des Urſoltartarats verhinderte.

Wurde ein gleicher Streifen auf Filtrierpapier gelegt, das mit in geſättigter Löſung von Lithiumkarbonat gelöſter Karminſäure + H_2O_2 durchtränkt war, ſo trat in der Randzone plötzliche Entfärbung ein und Schaumbildung; unterhalb derſelben hielt ſich die Färbung und wurde nach unten immer ſchwächer, verhielt ſich alſo umgekehrt, wie die Oxydaſefärbung durch T.

Da wo die Karminſäure nicht entfärbt wird, iſt die Antioxydaſe vorwiegend.

Wurden Stücke aus dem Innern einer ruhenden Kartoffel zerdrückt und die Zellſäfte in Waſſerſtoff kapillariſiert, ſo erhielt man mit denſelben Reagentien ähnliche Reſultate wie bei der Rindenſubſtanz, nur in etwas abgeſchwächterer Form.

Die Antioxydaſe verändert ſich mit der Zeit an der Luft, indem ſie ſelbſt fortgeſetzt Sauerſtoff aufnimmt. Bevor ſie nicht geſättigt, verhindert ſie die Oxydation im Guajak, Urſoltartarat uſw. Nach der Sättigung verhält ſie ſich ſogar wie ein Superoxyd und gibt die Reaktion einer Oxydaſe.

Ausſchnitte mit kapillariſiertem Zellſaft, mit Thymolwaſſer angefeuchtet, geben nach 24ſtündigem Stehen an der Luft mit den erwähnten Reagentien weit intenſivere Färbungen als vorher; ebenſo hellt ſich die mit Karminſäure + Li_2CO_3 + H_2O_2 gefärbte Antioxydaſe-Zone bei Lufzutritt nach längerer Zeit auf.

50 Gerſtenkörner (trocken und ungekeimt) wurden entſchält, ſo, daß auch Aleuronſchicht und Keimling entfernt wurden. Die Maſſe wurde fein pulveriſiert, mit Thymolwaſſer in einen Brei verwandlt und dann 48 Stunden unter Waſſerſtoff belaſſen Darauf in einer Waſſerſtoffatmoſphäre kapillariſiert. Es entſtand ein Feld von 9,5 cm Durchmeſſer. Mit Guajak + H_2O_2 entſtand ein gleichmäßig intenſiv blaues Feld mit zackigem Rande, welches von einer weißen Zone umgeben war. Beide Zonen, die weiße und gefärbte, wurden ausgeſchnitten und auf ihre Fähigkeit, lösliche Stärke zu verzuckern, geprüft. Erſt nach 14 Tagen ließ ſich konſtatieren, daß beide Zonen ſchwach diaſtatiſch wirkten, daß alſo ſowohl dem antioxydaſiſchen wie dem peroxydaſiſchen Körper eine ſehr ſchwache hydrolytiſche Eigenſchaft zukommt.

Zu dieſem Verſuch waren vier Löſungen nötig, von denen zwei aufgekocht worden waren. Zu jeder dieſer vier Löſungen wurde hingeſetzt: 0,5 cm Guajaklöſung + 6 Tropfen H_2O_2. Hier zeigte ſich noch eine ganz unerwartete Erſcheinung: auch die aufgekochten Löſungen wurden hellblau, die anderen nicht aufgekochten dunkelblau. Das Reagenz allein blieb gelblichweiß. Darnach ſcheint die Antioxydaſe das Zymogen für die Peroxydaſe zu ſein.

Hält man filtrierten Rohſaft von Kartoffeln mit Thymol als Antiſeptikum ſo lange an der Luft, bis er ſich intenſiv dunkel färbt und füllt damit ein langes Reagenzglas zur Hälfte, ſo kann man durch Zugabe von ausgekochtem Platinmohr eine Entfärbung des Rohſaftes feſtſtellen, nachdem man durch geſchmolzenes Paraffin und Queckſilber oben für Luftabſchluß geſorgt hat.

Erwärmt man den Paraffinpfropf ſo lange, bis er ſich mittels eines Glasſtabes untertauchen läßt, dann färbt ſich der hochſteigende Rohſaft alsbald wieder. Die im Rohſaft enthaltenen Oxydaſen zeigen das nämliche Verhalten wie eine oxydierte alſo violett gewordene Löſung von (T), ſie nehmen leicht Sauerſtoff auf und transportieren ihn zu den Verbrauchsorten, wo er leicht abgegeben wird. Die mit Sauerſtoff beladene Oxydaſe gibt jedoch den Sauerſtoff nicht ſo leicht ab wie H_2O_2, denn weder der friſche noch dunkelbefärbte Zellſaft entwickelt Sauerſtoff in Berührung mit MnO_2.

In den Knoſpen (Augen) der Kartoffelknolle, wo die Korkſchicht unterbrochen iſt, wird die Rindenoxydaſe mit Sauerſtoff beladen und dieſer dann durch die Gefäßbündel, die ebenfalls Rindenoxydaſe enthalten, weiter transportiert. Von den Gefäßbündeln aus wird der Sauerſtoff an die ſtärkeführenden Parenchymzellen abgegeben.

Wenn man in Bezug auf Enzymfragen zu der Kapillaranalyſe Vertrauen haben ſoll, ſo muß es möglich ſein, fremde, lösliche Körper, die man dem Zellſaft beigemengt hat, wieder daraus zu entfernen. Verſuche mit Fuchſin, Eoſin, Mandarin und Methylen zeigten, daß im Kapillariſationsfeld alle dieſe Körper gegen die Oxydo-Peroxydaſe zurückblieben.

Sehr vorteilhaft wirkt die ſtarke Verdünnung. Trotz ſtarken Verdünnens des Kartoffelſaftes konnte eine Trennung der Oxydaſe und der Peroxydaſe aber nicht erzielt werden.

Das endgültige Reſultat kann hiernach ſo gefaßt werden: Der Zellſaft der Parenchymzellen der Kartoffelknolle enthält ein als Oxydaſe oder Peroxydaſe fungierendes Enzym.

In der Zelle wird zwiſchen der Antioxydaſe und der Oxydaſe ein Gleichgewichtszuſtand herrſchen. Bei der Anhäufung der Oxydaſe unter der Rinde und in den Knoſpen, wo der Sauerſtoff leicht zutreten kann, müſſen einzelne Beſtandteile des Protoplasmas gegen Oxydation geſchützt ſein, und erſt bei der Keimung ſieht man, daß dieſer Gleichgewichtszuſtand verlaſſen wird; es herrſcht nun die Oxydaſewirkung ganz beträchtlich vor. Die Folge davon iſt genau ſo wie bei der Schnittwunde: Die Entſtehung der Diaſtaſe. Gibt man zu dünnen Schnitten durch die keimende Knoſpe Weizenſtärke unter Zuſatz von wenig Thymol, ſo wird dieſe nach kurzer Zeit korrodiert, während ruhende Knoſpen entweder keine oder nur eine ſehr ſchwache Wirkung hervorbringen.

Zum Schluß macht Verfaſſer noch einige Bemerkungen über die von ihm erhaltenen Befunde gegenüber denen von Bach und Chodat, die mittels der fraktionierten Alkoholfällung zu einem Körper, den ſie Oxygenaſe nennen, und zu einer Peroxydaſe gelangt waren. Verfaſſer betont, daß, wenn man ſeiner Darſtellung, daß ſich im Gewebe der Kartoffelknolle das oxydierende Enzym wie Cu_2O verhalte, nicht folgen wolle, ſondern auch hier eine Peroxydaſe und eine Oxygenaſe annehmen wolle, man doch zugeben müſſe, daß dieſe beiden Körper kapillaranalytiſch nicht zu trennen ſeien und ſich im Gewebe wie ein einheitlicher Körper verhalten.

(Aus „Zeitſchrift für Pflanzenkrankheiten“, XVII, Heft 3 u. 4, 1907. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart.)

Lindner.

W. E. Mathewſon: Beſtimmung des Gliadins.

Der Verfaſſer hat mehrere Methoden zur Beſtimmung des Gliadins im Mehl geprüft. Bei der Beſtimmung dieſes Körpers durch Ausziehen des Mehls mit kaltem 70gewichtsprozentigem Alkohol und Ermittelung des Stickſtoffs im Auszug (Stickſtoff × 5,7 = ſcheinbares Gliadin) fand er, daß die Menge des zur Extraktion verwendeten Alkohols das Ergebnis ſehr erheblich beeinflußt. So wurden 8—17 pCt. mehr Stickſtoffſubſtanz gefunden, wenn 4 g Mehl auf 100 ccm Alkohol genommen wurden, als wenn die einfache Menge Mehl genommen wurde. War das Mehl ſechs Stunden im Waſſerofen vor der Extraktion erhitzt worden, ſo wurden bei der Extraktion 10—20 pCt. Gliadin weniger erhalten; wurde die Extraktion mit heißem 70prozentigem Alkohol vorgenommen, ſo war die erhaltene Menge Gliadin etwas höher als im letzteren Falle, aber noch etwas niedriger als bei der Extraktion des nicht erhitzten Mehles mit kaltem Alkohol. Verfaſſer hat experimentell nachgewieſen, daß Glutamin, Gliadin aus der alkoholiſchen Löſung nicht ausſcheidet. Die Anwendung von Propylalkohol von konſtantem Siedepunkt (70 Gewichtsprozent) im Extraktionsapparat gab keine exakteren Reſultate als die Extraktion mit Äthylalkohol. Waſſerfreies Phenol als Löſungsmittel lieferte beträchlich höhere Reſultate; die gelöſte Subſtanz war aber kein reines Gliadin.

(Journal of the American Chemical Society, 1908, 30, 74-81.) W.

G. Seillière: Bemerkungen über die enzymatiſche Hydrolyſe der Leinwandfaſer und einiger anderen Polyſaccharide.

Die Zelluloſe wurde zuerſt in einer 50prozentigen Löſung von Zinkchlorid aufgequollen, dann gewaſchen und dann mit dem Verdauungsſaft von Helix pomatia (Schnecke) verzuckert; ſie liefert dabei einen Teil Dextroſe; ſie wird aber vom Pankreasſaft des Kaninchens nicht angegriffen nach ihrer Regeneration aus dem Schweizerſchen Reagens. Das Kirſchgummi widerſteht dem Verdauungsſaft der Schnecke ſowohl vor als nach der Löſung in dieſem Reagens.

(Compt. rend. de la Société de Biologie 1907, 63, 515.)
W.

M. Weigen und A. Spreng: über die Kohlenhydrate der Hefe.

Die Verfaſſer ſtellten aus der Hefe ein Gummi dar, das mit dem Salkowskiſchen Hefengummi identiſch war. Es konnte nicht weiter zerlegt werden und ſtellt daher einen einheitlichen Körper dar, und zwar ein Dextromannan, in dem doppelt ſo viel Mannan wie Dextran enthalten iſt. Die Verfaſſer halten es für wahrſcheinlich, daß das Gummi größtenteils in ſchwer löslicher Form in der Zellwand enthalten iſt.

Aus dem gummifreien Heferückſtand ließ ſich durch Kochen mit 15prozentiger Kalilauge ein Zellwandbeſtandteil ausziehen, der vom Gummi gänzlich verſchieden war; dieſer Stoff iſt ein Dextran und ſtellt die waſſerlösliche Form einer in der Zellwand vorhandenen Hemicelluloſe vor.

Nach Entfernung dieſes Dextrans durch kochende Alkalien bleibt als Rückſtand eine andere Hemicelluloſe von der Zuſammenſetzung $C_6H_{10}O_5$, die bei der Hydrolyſe Dextroſe und Mannoſe zu gleichen Teilen liefert. Dieſer Zellwandbeſtandteil iſt alſo ein Mannoſedextran. Er iſt in der urſprünglichen Hefe jedenfalls nicht in dieſer Form enthalten, ſondern entſteht erſt durch längere Behandlung mit Lauge und Säure aus einer viel leichter hydrolyſierbaren Säure.

Echte Zelluloſe iſt in der Hefe weder urſprünglich vorhanden, noch wird ſie durch Behandeln mit Säuren und Laugen gebildet. Ebenſo iſt auch Chitin in der Hefe nicht enthalten.

(Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie 1908, Bd. 51, S. 48.)
W.

D. Bailey: Vermeidung des Bodenſatzes bei paſteuriſiertem Bier.

Das Bier wird kalt gelagert zum Zwecke der Ausſcheidung der Hopfenharze und Hefezellen, filtriert und im glaſierten Zylinder paſteuriſiert. Der bei der Paſteuriſation von 65—100° C. entweichende Alkohol und die Kohlenſäure werden in einem geſonderten Gefäß aufgefangen und dann in dem Zylinder, in dem das Bier wieder abgekühlt wird, mit dieſem wieder vereinigt. Das Bier wird, wenn erwünſcht, in dieſem Gefäß karboniſiert und nochmals filtriert. Das Produkt iſt frei von dem widerlichen Geſchmack, der in dem Bier auftritt, das vor dem Paſteuriſieren nicht kalt gelagert und filtriert war.

(Engliſches Patent Nr. 15 254 vom 15. Juli 1906.) W.

Js. Boſelli: Beitrag zum Studium der Enzyme. Wirkung einiger Mineralſubſtanzen auf das Invertin.

Die Invertaſe hat wegen ihrer Wirkung auf die Kryſtalloide und der Leichtigkeit ihrer Gewinnung ſchon zu vielen Unterſuchungen gedient. Verfaſſer hat dieſes Enzym auf ſeine Widerſtandsfähigkeit gegen verſchiedene Oxydations- und Reduktionsmittel, Säuren und Baſen ſtudiert. Nach 16ſtündiger Digeſtion wurde die Aktivität des Enzyms gemeſſen.

Bei den vorliegenden Verſuchen waren die kräftigen Oxydations- und Reduktionsmittel in konzentrierter Löſung, z. B. 5prozentige Kalziumbichromatlöſung und 4prozentige Natriumhypoſulfitlöſung bei 20° ohne Wirkung. Dagegen zeigte ſich das Enzym ſehr empfindlich gegen Alkalien und Säurenionen (H oder OH).

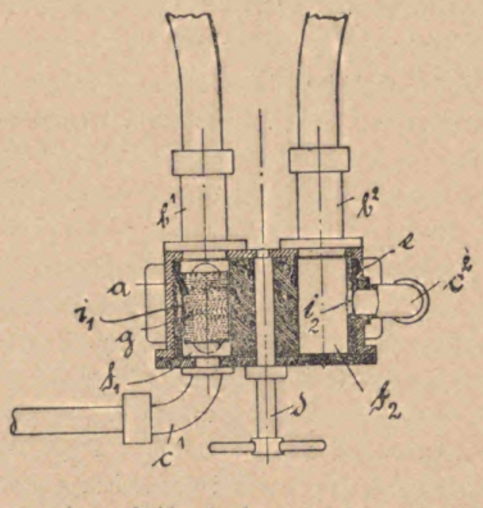
(Archive de l'Institut Pasteur de Tunis 1907, 4, 209.)
W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Vorrichtung zum Reinigen des Inneren von Schläuchen und Rohren mittels durch Druckmittel (Druckwaſſer) durchzutreibender Bürſten.

Von Boldt & Vogel in Hamburg.

Vorrichtung zum Reinigen des Inneren von Schläuchen und Rohren mittels durch Druckmittel (Druckwaſſer) durchzutreibender Bürſten, die mit Hilfe einer Drehwalze zwiſchen Schlauch- und Druckmittelanſchluß gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Walzengehäuſe auch für das andere Schlauchende mit einem Anſchluß (f^2) und zum Auslaſſen des verbrauchten Reinigungswaſſers mit einem Auslaß (c^2) verſehen iſt, ſo daß die durch den Schlauch getriebene Bürſte ſelbſttätig wieder in die Walze zurückgeführt wird, deren Bohrungen zur Verbindung mit dem Auslaß (c^2) entſprechende Öffnungen (i^1, i^2) aufweiſen.

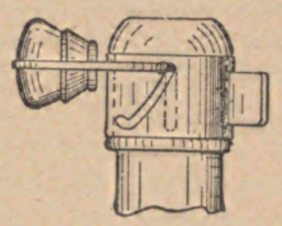


(D. R. P. Nr. 193 429 vom 4. Juni 1907.)

Drahtbügel-Flaſchenverſchluß.

Von Karl Maurer in St. Georgen i. B.

Drahtbügel-Flaſchenverſchluß, deſſen den Stopfen tragender Bügel an ſeinen Enden mit in Längsnuten des Flaſchenhalſes geführten, das Umlegen des Bügels verhindernden, doppelten Umbiegungen verſehen iſt und durch Drehen eines mit ſchraubenförmig verlaufenden Schlitzen verſehenen Halsringes auf- und niederbewegt wird, gekennzeichnet durch rechtwinklige Abkrümmungen der oberen Enden der Halsnuten, in die die nahezu am Ende der Schraubennuten des Halsringes angelegten Bügelenden bei weiterer Drehung des Ringes zwangläufig eingeführt werden, wodurch der Bügel mit dem Stopfen rechtwinklig zur Flaſche umgelegt und ſeitlich von der Flaſchenmündung feſtgehalten wird, während bei entgegengeſetzter Drehung des Ringes der Stopfen zwangläufig wieder über die Flaſchenmündung gebracht und auf dieſe aufgeſetzt wird.

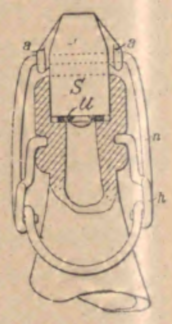


(D. R. P. 193 534 vom 4. Juni 1907.)

Drahthebel-Flaſchenverſchluß.

Von Guſtav Schworetzky in Eßlingen a. N.

Drahthebel-Flaſchenverſchluß, dadurch gekennzeichnet, daß bei abwärts gerichteter Flaſchenſtellung der im Flaſchenmund geführte, die Dichtungsſcheibe (u) tragende Ventilſtöpſel (s) beim Abheben von ſeinem Sitz ohne völlige Öffnung des Verſchluſſes der Flüſſigkeit den Zutritt zu dem erweiterten Flaſchenmund geſtattet, von wo ſie bei zugeſpitztem Stöpſel mit ovaler oder ovalähnlicher Grundform an dieſem vorbei und bei rundem, im Flaſchenmund abgedichtetem Stöpſel durch eine Öffnung der Flaſche entſtrömt, ſo daß beim Öffnen der Flaſche ein Umherſpritzen der Flüſſigkeit verhindert, derſelben aber beim Nachlaſſen des Kohlenſäuredruckes durch Entfernen des Stöpſels aus dem Flaſchenmund eine größere Ausſtrömöffnung verſchafft wird.



(D. R. P. Nr. 193 674 vom 26. Oktober 1906.)

23. Mai 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 21.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die ſteigende Belaſtung der Brauereien durch das moderne Transportweſen. S. 313.
Über den Hopfengerbſtoff und ſeine Beſtimmung. S. 319.
Weitere Ausführungen über Kälteempfindlichkeit der Biere. S. 320.
Bericht über den vom 6. bis 10. April 1908 in Paris ſtattgehabten zweiten Internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie. S. 321.
Die im April 1908 unterſuchten Biere. S. 322.
Literatur. S. 323.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 324.
Patent-Angelegenheiten. S. 328.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die ſteigende Belaſtung der Brauereien durch das moderne Transportweſen.

Von Freiherrn **Speck von Sternburg**-Lützſchena.

Von der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei wurden wir aufgefordert, über unſere Erfahrungen in dem modernen Transportweſen der Brauereien, beſonders betreffs der Automobile zu berichten. Wir kommen gern dieſem Wunſche niemand zu Liebe, niemand zu Leide, nach und berichten hierüber Folgendes:

Noch vor wenigen Jahrzehnten machte die Pferdehaltung und das Fuhrweſen den Brauereien keine erheblichen Sorgen. In manchen Brauereien wurde damit ſogar ein gewiſſer Sport betrieben. Eine Brauerei kaprizierte ſich darauf, mit impoſanten Rappen, eine andere mit Goldfüchſen oder Blauſchimmeln zu fahren. Mit Kennerblick wurden aus dem zahlreichen, ausgeleſenen Beſtande eines befreundeten Händlers große, fleiſchige Pferde, Belgier im Gewichte von 15 bis 16 Ztr. und darüber, manchmal auch Hengſtpaare mit ſtarken Hälſen, die auch ſchöne lange Mähnen hatten, ausgeſucht. Die ſchönen, ſtattlichen Pferde mit neuſilberbeſchlagenen Geſchirren, welche die Initialen des Beſitzers und ſonſtigen Zierrat trugen, bildeten ein nettes Schauſtück, eine Zierde für den Brauereiwagen und mancher freute ſich, wenn die liebe Konkurrenz mit ihren Geſpannen, was imponierendes Ausſehen anbelangt, nicht ſo recht mit fort konnte. Solchen Luxus konnten ſich beſonders die ſtädtiſchen Brauereien ohne zu große Anſtrengung leiſten. Für 2300 ℳ bis 2400 ℳ war ein tadelloſes Paar ſchwere, volljährige Lütticher Pferde zu haben. Der Flaſchenbierbetrieb war nur ganz vereinzelt eingeführt und die moderne Sucht, möglichſt viel Niederlagen zu errichten, noch faſt unbekannt. Der Abſatz war meiſt ein lokaler, der durchſchnittliche Bierverbrauch einer Wirtſchaft war meiſt zwei bis dreimal ſo hoch als heute. Die Geſpanne brauchten nur wenige Kilometer im Umkreiſe zu befahren, die entlegenere Landkundſchaft holte vielfach das Bier mit eigenem Geſchirr in der Brauerei ab, oder ein gefälliger Nachbar, der Getreide uſw. in die Stadt gefahren hatte, brachte eine Fuhre Bier mit. So unterhielten ſelbſt Brauereien bedeutenden Umfanges verhältnismäßig wenig Geſpanne. Inzwiſchen haben alle deutſchen Großſtädte ſtark an Einwohnerzahl und gewaltig an Umfang zugenommen. Überall entvölkert ſich indeſſen das Zentrum der Altſtadt mehr und mehr infolge des Baues von Geſchäftshäuſern. Die früheren Wohnräume, auch manche alte gute Bierwirtſchaft, haben für alle möglichen Handels- und Geſchäftszwecke Platz machen oder ſonſtigen baulichen Bedürfniſſen der Großſtadt weichen müſſen. Hingegen hat überall in den Vorſtädten und Vororten eine ſtarke Bebauung ſtattgefunden. Aus Geſundheitsrückſichten hat man weiter draußen die geſchloſſene Bauweiſe aufgeben müſſen und ſo dehnen ſich die Großſtädte immer weiter hinaus. Der Weg von der Wohnung zum Geſchäftslokal, zur Arbeitsſtelle uſw wird immer weiter und immer länger wird auch die Strecke, die alltäglich die Brauereigeſpanne zurücklegen müſſen. Selbſtverſtändlich erhöhten ſich hierdurch die Anforderungen an den Fuhrpark immer mehr. Die Zahl der Geſpanne mußte ſtändig vermehrt werden. Kaum reicht der Platz für die Stallungen bei mancher ſtädtiſchen Brauerei mehr aus. Hie und da hat man ſich mit dem Bau von zweiſtöckigen Pferdeſtällen beholfen, die indeſſen auch manche Nachteile aufweiſen. Früher figurierten die Geſpannunkoſten in der Gewinn- und Verluſtrechnung nur mit mäßigen Beträgen. Man deckte dieſe Unkoſten meiſt mit 6—8 pCt. des Betrages der einlaufenden Biergelder. Heute kommt man hiermit ſelten aus. Bei den Berliner Brauereien rechnet man meiſt ca. 15 pCt. und faſt alle Brauereien der deutſchen Großſtädte mit über 200000 Einwohnern, beſonders aber die Brauereien, welche ausgedehnte Landbezirke zu befahren haben, ſind mit ähnlich hohen Fuhrſpeſen ſtark belaſtet. Noch höher ſteigen die Fuhrſpeſen in Brauereien, welche zahlreiche Niederlagen unterhalten oder deren Geſpanne gebirgige Gegenden zu befahren haben. Bis zu 25 pCt. der eingehenden Biergelder werden dann allein von den Fuhrunkoſten aufgebraucht!

Die größte Steigerung der Fuhrſpeſen brachte das Jahr 1907 den deutſchen Brauereien bei Inkrafttreten der Zollgeſetzgebung. Der Zoll auf ein gutes belgiſches Pferd ſtieg je nach deſſen Wert von 20 ℳ bis auf 120 ℳ für Arbeitspferde und 300 ℳ für Luxuspferde exkl. 3 ℳ tierärztliche Unterſuchung an der Grenze, der Haferzoll von 2,80 bis auf 7 ℳ pro 100 kg. Bei großen Brauereien beträgt die Belaſtung allein durch den Haferzoll 20000—30000 ℳ jährlich. Bei der Schultheiß' Brauerei dürfte dieſelbe auf ca. 60000 ℳ zu berechnen ſein. Überdies fand auch faſt überall bei den Fahrer- und Mitfahrerlöhnen eine bedeutende Steigerung ſtatt.

Daß die vorſtehenden Preis- und Lohnverhältniſſe in abſehbarer Zeit eine Ermäßigung finden könnten, iſt nicht zu erwarten. Vielmehr ſtehen für Pferde mit Sicherheit weitere Preisſteigerungen in Ausſicht. Ebenſo werden auch die Ausgaben für Futtermittel ſich nicht weſentlich billiger ſtellen, da gerade bei der Fütterung der Pferde ſich ein verkehrtes Sparſyſtem oft in ſchädigender Weiſe rächen kann. Die lokalen Transportkoſten für Bier auf Entfernungen bis zu 30 km dürften mithin weitere Steigerungen erfahren.

Das Deutſche Reich importiert heute ſchon für über 80 Millionen Mark Pferde aus Belgien und Händler aus allen anderen Kulturländern ſuchen den belgiſchen Markt immer mehr auf. Die belgiſche Zucht reicht heute ſchon bei weitem nicht mehr aus, der immer mehr ſteigenden Nachfrage zu genügen. Deswegen ſind tadelloſe, volljährige Pferde in Belgien ſchwer zu haben. Es müſſen immer höhere Preiſe angelegt werden. In immer ſteigendem Maße werden die belgiſchen Pferde ſchon als Fohlen nach Deutſchland exportiert, um dort auf die Weide gebracht zu werden. Es wird dadurch weſentlich an Zoll geſpart. Ebenſo finden volljährige, aber hie und da mit geringen Mängeln behaftete Pferde in Belgien ſchnell Abſatz an auswärtige Händler, weil dieſelben meiſt für die Zwecke der Landwirtſchaft genügen. Die deutſche Kaltblüterzucht belgiſchen Schlages iſt noch lange nicht ausgebreitet genug, um für die Brauereien weſentliche Bedeutung zu gewinnen und leider haben manche Züchter in der Provinz Sachſen und in der Altmark mit der Zucht der Shire- und ſchweren Clydesdale-Raſſen angefangen. Dieſe an ſich maſſiven und ſtarkknochigen Pferde eignen ſich aber wenig für die Zwecke der Brauerei, weil ſie ſelbſt den Belgiern ſchwerſten Schlages an Beweglichkeit und auch an Lebensdauer erheblich nachſtehen. Auch die ſchweren, für Pflaſterweg und lange Tagestouren weniger geeigneten Dänen werden von den Brauereien nicht gern gekauft. Somit iſt die Hebung der vaterländiſchen Zucht ſchwerer Kaltblüter belgiſcher Raſſe von größtem Intereſſe für das deutſche Braugewerbe. Jede Brauerei ſollte der alljährlichen Pferdeausſtellung bei der Oktobertagung der V. L. B. ihre größte Aufmerkſamkeit zuwenden und die teilweiſe mit großen Opfern ausſtellenden Züchter durch Ankauf von Pferden unterſtützen. Leider beginnt im Monat Oktober die Zeit, in welcher der Bierabſatz nachläßt und der Bedarf an Pferden nicht ſo dringend iſt. Fände eine ſolche Ausſtellung im Frühjahr ſtatt, wenn es gilt, den Pferdebeſtand der Brauereien für das Sommergeſchäft zu komplettieren, dann würde wohl ein lebhafterer Umſatz erzielt werden.

Auch für die Zwecke der Heeresverwaltung muß ja jetzt im allgemeinen viel mehr als früher ſeitens der Züchter in Oſtpreußen uſw. auf die Zucht eines kräftigen, dabei aber doch im hohen Grade beweglichen Schlages gehalten werden. Die jüngeren Zuchthengſte in Trakehnen zeigen gegenüber den älteren Hengſten auffallend ſtärkeren, knochigeren Bau. Dies iſt auch notwendig, wenn man Pferde mit 23 cm Röhrenmaß, wie ſie die Feldartillerie jetzt verlangt, zur Muſterung ſtellen will. Für die Beſpannung der modernſten ſchweren Waffe, der Feldhaubitze und anderer ſchwerer Geſchützarten iſt aber der mittelſchwere, bewegliche Belgier, wie er für die Flaſchenwagen der Brauerei jetzt faſt allgemein Verwendung findet, wohl am Vorzüglichſten geeignet. In einem zukünftigen Feldzuge werden jedenfalls zahlreiche Pferde dieſes Schlages für obige Zwecke angemuſtert werden. Deswegen iſt es mit Freuden zu begrüßen, daß nicht nur in der Rheingegend, ſondern neuerdings auch in der Provinz Sachſen uſw. leichtere und auch ganz ſchwere Belgier ausgezeichneter Qualität gezüchtet werden.

So konnte man auf der diesjährigen Frühjahrsverſteigerung des Herrn **Heinrich Bauermeiſter** auf Schloß Löbnitz bei Bitterfeld hervorragende, ſelbſtgezüchtete Exemplare von leichteren und ſchwereren Belgiern ſehen. Insbeſondere erregte der vierjährige Fuchshengſt (Abbildung in der Zeitſchrift „Sport im Bild") allgemeine Bewunderung wegen ſeiner kräftigen, vollendet ſchönen Formen, welche angeſichts der großen Beweglichkeit und des außerordentlich leichten Gangwerks des Pferdes umſo höher einzuſchätzen waren.

Bis jetzt hat die Technik immer noch irgendwie rechtzeitig einen Ausgleich geſchaffen, wenn das Brauereigewerbe ſchwierige Verhältniſſe zu überwinden hatte und jedermann ängſtlich Umſchau nach einem Ausgleich für manche alljährlich ſtändig anwachſende Ausgabepoſten halten mußte. Als vor ca. 20 Jahren alle Arbeitslöhne zu ſteigen begannen, begegnete man dieſem Umſtande durch Aufſtellung genial durchdachter, arbeitſparender Maſchinenkonſtruktionen, der pneumatiſchen Mälzerei, der modernen Picherei, der Antreibmaſchinen uſw. Mit den ſteigenden Preiſen von Kohlen und Beleuchtungsmaterial ſetzten die kohlenſparende Dampfkochung, die Aufſtellung mehrzylindriger Dampfmaſchinen mit Oberflächenkondenſatoren zur rationellen Warmwaſſergewinnung, wirtſchaftlich arbeitende Keſſelanlagen, die elektriſche Kraftübertragung und Beleuchtung uſw. ein. Die ſtark geſtiegenen Betriebsausgaben wurden großenteils kompenſiert, teils durch vergrößerten Bierverkauf, teils durch weitgehende Materialserſparniſſe.

Nur bei den Fuhrunkoſten iſt bis heute bei den deutſchen Brauereien noch nichts eingeſpart worden. Wenn die Technik, abgeſehen von der allein für weitere Transporte in Frage kommenden Eiſenbahnverfrachtung, hier noch nicht in der erſehnten Weiſe geholfen hat, ſo liegt das daran, daß von beiden Seiten, nämlich ſowohl von den Maſchinen- bezw. Laſtwagenfabriken, als auch von den Brauereien Fehler von großer Tragweite gemacht worden ſind.

Die deutſche Automobilinduſtrie hat ihr größtes Intereſſe der Perſonen- und Luxus-Automobilwagen-Induſtrie zugewendet. Dieſelbe hat ja auch hierin in kurzer Zeit trotz dem ſtarken ausländiſchen Wettbewerbe geradezu ſtaunenswertes geleiſtet. Nicht nur daß phänomenale Schnelligkeitsrekorde erreicht worden ſind, auch Reiſen, welche an die Zuverläſſigkeit der Automobile die allerhöchſten Anforderungen ſtellen, z. B. quer durch das unwegſame Afrika uſw., ſind unternommen worden. Aber bei dem vornehmlich auf Erfolge für das Perſonenautomobil gerichteten Streben iſt offenbar das Laſtautomobil verhältnismäßig ſchlecht weggekommen. Man hat eine ganze Reihe von Konſtruktions- und Betriebsverhältniſſen, die für das Perſonenautomobil wünſchenswert und durchaus angebracht waren, teilweiſe in Verkennung der Bedürfniſſe und Anforderungen der mit ſchwerer Laſtverfrachtung arbeitenden Induſtrieen, beſonders der Brauereien, mit auf das Laſtautomobil herübergenommen. In erſter Linie die Geſchwindigkeit. Es iſt unbeſtreitbar ein Fehler der deutſchen Automobilfabriken, die ſchwerſten 5 oder 6 Tonnen Nutzlaſt tragenden Laſtwagen auf 16—18 km Geſchwindigkeit zu bauen. Ein ſo ſchnelles Fahrtempo muß auf den Motor und alle Wagenteile, beſonders wenn mit Eiſenbereifung gefahren wird, ſelbſt bei vorzüglichſter Wartung in kurzer Zeit deſtruktiv wirken. Kein Mechanismus, am allerwenigſten der Benzinmotor mit ſeinen empfindlichen Teilen, Zündungen, Röhren uſw. kann den bei hohen Geſchwindigkeiten auftretenden überaus heftigen Erſchütterungen längere Zeit ſtandhalten, ſondern muß irgendwo in die Brüche gehen Ein zur rechten Zeit erlaſſenes Automobilgeſetz, welches die Geſchwindigkeit der Laſtwagen auf etwa 10 km per Stunde begrenzt hätte, würde wohl als ein Segen für die deutſche Laſtwageninduſtrie gewirkt haben. In England ſchreibt das Geſetz 5 engliſche Meilen = etwa 8 km als Höchſtgeſchwindigkeit vor und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ſind die 3 und 5 Tonnen tragenden Faßwagen der Brauereien auf $5^{1}/_{2}$ engliſche Meilen = etwa 8,8 km und die $3^{1}/_{2}$ Tonnen tragenden Flaſchenwagen auf 7 Meilen = 11,2 km Geſchwindigkeit gebaut.

Ein weiterer Fehler war, daß man von Anfang an die Chaſſis der Laſtwagen vielfach zu leicht wählte. Der erſte Laſtwagen, der in unſerem Betriebe probiert wurde, bog ſich beim erſten Beladen im Chaſſis ſchon ſichtbar durch. Wir machten den Lieferanten hierauf aufmerkſam. Trotzdem ließ derſelbe noch einige $^{1}/_{2}$ Hektoliter mehr aufladen. Nachdem der Wagen einige Hundert Meter auf der Straße gefahren hatte, war das Chaſſis total durchgebogen und der Wagen nicht mehr betriebsfähig. Auch bezügl. der Verteilung der Laſt auf die Achſen ſind Fehler gemacht worden. Stehen dieſe zu weit auseinander und drückt die Hauptlaſt auf einen Punkt zwiſchen den Achſen oder ſind Betriebsteile, z. B. bei elektriſchen Wagen die Batterie, nicht nahe genug an die Achſen gelagert, ſo läuft der Wagen unruhig und das beſtändige Schwingen und Stampfen ſchädigt alle Betriebsteile und nutzt die Gummibereifung vorzeitig ab. Auch der Anbau von Rädern, welche leider heute noch vielfach durchweg aus Eiſen konſtruiert ſind, iſt unzweckmäßig. Die eiſernen Speichen und Felgenreifen ſind bei unſerem Laſtwagen nach verhältnismäßig kurzem Gebrauche durchgebrochen. Mit den ſpäter von der Firma **J. J. Schmidt** in Erfurt bezogenen Rädern mit Holzſpeichen und Stahlfelgen erzielten wir einen entſchieden ruhigeren Gang des Wagens und dieſe Räder haben ſich beſſer bewährt. Die molekulare Beſchaffenheit des Holzes leitet die Erſchütterungen nicht in ſo heftigem Maaße weiter wie das Eiſen. Der verſuchsweiſe Gebrauch eines Hammers mit eiſernem Stiel gibt einen überzeugenden Beweis hierfür.

Der Hauptfehler der Laſtautomobilfabriken iſt aber der geweſen, daß ſie auf Grund ihrer Proſpekte und unzutreffenden Rentabilitätsberechnungen teilweiſe überſpannte Hoffnungen auf die Leiſtungen und die wirtſchaftliche Betriebsweiſe ihrer Laſtwagen bei ihren Abnehmern hervorgerufen haben, die ſich auch bei weiterer Vervollkommnung der Wagenkonſtruktionen kaum je erfüllen können. Man hat oft, z. B. auch auf der nachfolgenden Rentabilitätsberechnung, 300 Arbeitstage und vielfach auch eine enorme Zahl von zu erreichenden Tonnen — Kilometern in Rechnung geſtellt.

Betriebskoſten-Berechnung eines 80 Ztr.-Motorlaſtwagens gegenüber Pferdefuhrwerk für gleiche Leiſtung.

(Eingereicht von einer Automobilfabrik anläßlich Abgabe einer Offerte.)

Ein Motorlaſtwagen für 80 Ztr. Tragkraft, ausgerüſtet mit einem Vierzylindermotor von etwa 24—28 PS, wird bei 10ſtündiger Arbeitszeit, wovon 2 Stunden für Vorrüſten und Abrüſten gerechnet werden, etwa 80 km zurücklegen. Dieſes würde einer Arbeitsleiſtung entſprechen von 80 Ztr. × 80 km = 6400 Ztr.-km pro Tag. Um die gleiche Arbeitsleiſtung in der gleichen Zeit mit Pferdefuhrwerk zu erzielen, wird man 3 Zweiſpänner-Fuhrwerke benötigen.

Die Unkoſten für beide Art Fuhrwerke berechnet, dürften ſich folgendermaßen zuſammenfaſſen laſſen:

Anſchaffungskoſten des Motorwagens:	ℳ	**Anſchaffungskoſten der Pferdefuhrwerke:**	ℳ
1 Motorlaſtwagen für 80 Ztr. Tragkraft	15 000	6 Pferde à 1000 ℳ	6000
		3 Wagen à 600 ℳ	1800
		6 Geſchirre und Stallrequiſiten	750
	15 000		8550
Ausgabe pro Jahr:	ℳ	**Ausgabe pro Jahr:**	ℳ
4 pCt. Zinſen von 15 000 ℳ	600	4 pCt. Zinſen von 8 550 ℳ	342
10 pCt. Amortiſation von 15 000 ℳ	1 500	15 pCt. Amortiſation von 6000 ℳ	900
5 pCt. für Reparaturen, Erſatzteile (reichlich gerechnet)	750	10 „ „ „ 1800 „	180
Benzinverbrauch bei täglich 80 km Fahrt durchſchnittlich 30 kg = 43 Liter à 0,25 ℳ iſt 10,75 ℳ, an 300 Arbeitstagen	3 225	10 „ „ „ 750 „	75
Verbrauch an Öl, Putzwolle uſw., Miete einer Remiſe	220	Futerkoſten für 6 Pferde pro Jahr	4500
Lohn für einen Wagenführer	1 400	Hufbeſchlag Stallmiete, Stroh, Reparaturen, Doktorkoſten uſw.	800
		Lohn für 3 Kutſcher	3000
	7 695		9797

Folglich ſtellt ſich der Betrieb mittels Motorwagens dem Pferdefuhrwerk gegenüber um **2102 ℳ jährlich** günſtiger.

Hierbei iſt aber nicht berückſichtigt, daß das Jahr abzüglich der Sonn- und Feiertage überhaupt knapp 300 Arbeitstage hat. So gut wie aber jeder elektriſche Straßenbahnwagen alle Wochen einen Tag zur Reinigung und Reviſion in die Werkſtätte kommt, ſo gut jeder Güter- und jeder Perſonenwagen nebſt den Tendern und Lokomotiven regelmäßigen Reviſionen unterworfen wird, wie dies an den mit Ölfarbe an den Wagen angebrachten Reviſionsdaten zu erſehen iſt, ebenſo notwendig muß jeder Motorlaſtwagen alle ein bis zwei Wochen einen Tag in der Garage bleiben, um in allen Teilen gereinigt und gründlich nachgeſehen zu werden. Deswegen ſind 300 Arbeitstage und die für dieſe Zeit als erreichbar ausgerechneten Tonnenkilometer einfach unerreichbar. Wenn man weiter in Rechnung zieht, daß jeder Wagen alljährlich einer beſonderen, gründlicheren Reparatur unterzogen werden muß, welche man am beſten in den ſchneereichſten Monat Januar verlegt, ſo wird man zufrieden ſein können, wenn jeder Wagen 220—230 Tage läuft, vorausgeſetzt, daß nicht durch unvorhergeſehene Betriebsſtörungen infolge von Defekten und Reparaturen an der Einrichtung weitere beſondere Ruhepauſen nötig werden.

Nachdem ſo verheißungsvolle Rentabilitätsberechnungen zugrunde gelegt und ſo roſige Hoffnungen erregt waren, mußte bei den Brauereien, die Motorlaſtwagen angeſchafft hatten, in kurzer Zeit die erſte Freude der Enttäuſchung und leider einem allgemeinen Unmute über das Laſtautomobilweſen Platz machen. Die Brauereien ſind in einen wohl hie und da erklärlichen, aber im ganzen doch unberechtigten Peſſimismus verfallen, welcher in ſeinen weiteren Folgen die Automobil- und die Brauinduſtrie gleichmäßig ſchädigen muß. Hierzu kommt, daß man vielfach den zutreffenden Ausführungen des Herrn Ingenieur Fehrmann betreffs Ausnutzung der Motorlaſtwagen, welche derſelbe bereits im Jahre 1903 veröffentlichte, ſeitens vieler Brauereien nicht hinreichend Rechnung getragen hat, wie weiter unten näher erläutert wird. Jeder Automobilbeſitzer ſollte ſeinen Wagen erſt richtig behandeln laſſen und ordentlich ausnutzen lernen, ehe er den modernen Laſtautomobilismus öffentlich verurteilt und demſelben jede Zukunft für das Brauereigewerbe abſpricht.

Hat es doch auch bei der Laſtautomobilinduſtrie anderer Kulturländer auch von vornherein nicht an mißglückten Konſtruktionen und für den Lieferanten und den Empfänger gleichmäßig ſchmerzlichen Fehlſchlägen gemangelt. — Beſonders war dies in der amerikaniſchen Union der Fall.

Sowohl in Amerika als in England hat ſich indeſſen das Laſtautomobilweſen zu einer ſolchen Reife durchgerungen, daß es im Transportweſen der Brauereien uſw. heute ſchon von weittragender Bedeutung iſt. Dies beweiſt die ſtändig zunehmende Zahl von Laſtautomobilen, die in dieſen Ländern in den Brauereien beſchäftigt werden. Man iſt in der Konſtruktion ſowohl in Amerika, als auch in England beim Bau gleichmäßiger, bewährter Typen für den Faß- bezw. Flaſchentransport angelangt, welche gegenüber unſeren Motorlaſtwagen den Vorzug faſt unbegrenzter Zuverläſſigkeit haben.

In Amerika führen die Brauereien faſt allgemein den für drei oder fünf Tonnen Nutzlaſt gebauten elektriſchen Wagen, welcher zur Zeit überall mit der leichteren neuen Ediſon-Batterie verſehen iſt. Die Chaſſis ſind durchweg ſehr ſtark gebaut, doch iſt in den oberen Teilen des Wagens wegen des ruhigeren Ganges und des geringeren Gewichtes, wo angängig, Holz verwendet. Der Mechanismus dieſer Wagen iſt ſo einfach, daß die Brauereien zu deren Führung nicht gelernte Chauffeure, ſondern beliebige, eingerichtete Leute aus dem Betriebe verwenden. Die Erſparniſſe gegenüber dem Pferdebetrieb ſollen ſehr beachtenswert ſein, ſie werden (ſ. The Brewers Journal 1907, S. 320) auf 30 bis 70 pCt. angegeben. In manchen Fällen ſoll ein Wagen drei bis vier Pferdegeſpanne erſetzen. Die Anheuſer-Buſch Brauerei in St. Louis beſchäftigt neben 375 Pferdegeſpannen 75 Laſtautomobile, davon ſind 57 elektriſche Wagen von der General Vehicle Co., Long Island City, N.Y. geliefert. 23 ſolche Wagen liefen im Mai 1907 in der Brauerei George Ehret-New York, 8 verſchiedene Laſtwagen in der Brauerei Heurich-Waſhington, 7 in der Central Brewing Co., New York.

In England iſt bei ſchweren Laſtwagen das Dampfauto bei weitem vorherrſchend. Wenn man im gemächlichen Schritte des Globe-trotters die verkehrsreichſten Straßen von London, Regent-Street, Oxford-Street, Strand, Tower Bridge uſw. entlang geht, ſo kann man modernes Transportweſen und

Vergleichende Überſicht der Leiſtungen und Unkoſten eines

Geſchäftsjahr	Anſchaffungsjahr	Anſchaffungspreis	Zur Verzinſung gelangender Buchwert. Neuwert zuzüglich Reſerveteile abzüglich 10 pCt. Abſchreibung	Geſamtbetriebszeit	Betriebstage pro Jahr	Benzinverbrauch	Ölverbrauch	Verzinſung des Anlagekapitals zu 4 pCt. abzüglich der Abſchreibung	Abſchreibung 10 pCt. vom Neuwert	Reparaturen	Gummibereifung	Chauffeur- und Mitfahrerlöhne	Verſicherungsgebühren
		ℳ	ℳ	Jahre		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1905/06	1905	13 720,00	14 013,00	1	145	1867,90	414,80	548,80	1401,30	2594,00	—	1550,00	373,20
1906/07	1905	13 720,00	12 611,70	2	149	1457,20	304,00	504,50	1401,30	1548,80	—	1855,35	373,20

Vergleichende Überſicht der Leiſtungen und Unkoſten eines

Geſchäftsjahr	Anſchaffungsjahr	Anſchaffungspreis	Zur Verzinſung gelangender Buchwert. Neuwert zuzüglich Reſerveteile abzüglich 10 pCt Abſchreibung	Geſamtbetriebszeit	Betriebstage pro Jahr	Benzinverbrauch	Ölverbrauch	Verzinſung des Anlagekapitals zu 4 pCt. abzüglich der Abſchreibung	Abſchreibung 10 pCt. vom Neuwert	Reparaturen	Gummibereifung	Chauffeur- und Mitfahrerlöhne	Verſicherungsgebühren
		ℳ	ℳ	Jahre		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1905/06	1905	14 850,00	16 530,00	1	236	504,90	101.95	594,00	1653,00	458,15	1185,22	1548,00	632 50
1906/07	1905	14 850,00	14 877,00	2	265	664,10	86,70	595,10	1653,00	557,95	2270,80	1606,80	632,50

die bewunderungswürdige Gewandheit von Fahrern aller möglichen Vehikel beſſer ſtudieren, als irgendwo auf der Welt. Die meiſten leichten Geſchäftswagen ſind Benzin- oder elektriſche Wagen, ebenſo die Autodroſchken. Die Omnibuſſe für weitere Strecken ſind durchweg Auto-(Benzin)Buſſe oder Elektrobuſſe. In den ſchweren Laſtwagen der Brauereien, Speditionsgeſchäfte, Mühlen uſw. aber iſt das fünf Tonnen Dampfautomobil mit einem auch zwei Anhängewagen vorherrſchend. Schwere Benzinwagen ſieht man ſeltener. Die Maſchinerie der ſchweren Dampflaſtwagen iſt außerordentlich einfach, ähnlich der einer Dampfſtraßenwalze, der Anſchaffungspreis gering; ein drei bis vier Tonnen Wagen koſtet 8000 ℳ, ein fünf Tonnen Wagen 10 000 ℳ. Die Koksfeuerung iſt billig und vollſtändig geruch- und geräuſchlos, weil der Auspuff in die Feuerbüchſe ausgeſtoßen wird. Offenbar bildet das Dampfautomobil mit ſeiner geringen Fahrgeſchwindigkeit ein äußerſt zuverläſſiges Betriebsmittel im Vergleich zu dem empfindlichen Mechanismus des Benzinwagens. Man rechnet 50 Betriebswochen à 5 Tage pro Jahr und jährlich 2 Wochen für eine größere Reparatur. Mit dieſen Wagen ſollen 230—235 Betriebstage anſtandslos erreicht werden. Die Leiſtung wird oft weſentlich erhöht durch einen oder auch zwei Anhängewagen für je zwei Tonnen Nutzlaſt, ſodaß die Geſamtnutzlaſt ſieben Tonnen beträgt. Die Brauereien bedienen ſich vielfach der Speditionsfirmen zur Verſorgung ihrer Niederlagen mittels Dampfauto, doch unterhalten zahlreiche Brauereien ſchwere Dampflaſtwagen für Beſorgung der entfernteren Kundſchaft. Die früher angeſchafften Benzinlaſtwagen werden, weil empfindlicher, nur noch für das Stadtgeſchäft benutzt.

Die Zahl der im Betriebe befindlichen ſchweren Dampflaſtwagen ſoll zur Zeit gegen 2000 betragen. Davon hat die Firma Mann's Patent Steam Carl-& Wagon Co. in Leeds (England) innerhalb der letzten acht Jahre über 500 Stück geliefert.

Wir ſehen, daß das Laſtautomobil im Transportweſen der amerikaniſchen und engliſchen Brauereien eine viel größere Rolle ſpielt, als bei uns. Sowohl die deutſche Laſtautomobilinduſtrie, als auch das deutſche Braugewerbe ſollte dieſe Tatſache bei Beurteilung der Zukunft des Laſtautomobilweſens in Berückſichtigung ziehen.

Vor allem braucht das deutſche Brauereigewerbe zuverläſſige Wagen, von denen der Betriebsleiter bei regelmäßiger Kontrolle und entſprechender Behandlung nicht im Stich gelaſſen wird. Was nützen vorübergehend außergewöhnlich hohe Tagesleiſtungen an Tonnenkilometern bei 18 oder 20 km Fahrtempo, wenn dann für Reparaturen wieder zahlreiche Betriebstage eingebüßt werden. Sobald den Brauereien Wagen geliefert werden, welche ſich auf die Dauer in der Zuverläſſigkeit bewähren, ohne zu hohe Anſchaffungs- und Betriebskoſten aufzuweiſen, wird bei den Schwierigkeiten und der Teuerung der heutigen Pferdehaltung in ſehr vielen Fällen ſich die Anſchaffung von Laſtautomobilen von ſelbſt empfehlen und einführen. Gemäß der Angaben des Herrn Ingenieur Fehrmann muß aber auch der Motorwagen richtig ausgenutzt werden. Für eine Stadttour benutzt, wo häufig angehalten wird und zahlreiche Betriebspauſen ſtattfinden, wird das Laſtautomobil nie wirtſchaftlich arbeiten. Der lebendige Motor, das Pferd, wird, wenn ſo wenig Tonnenkilometer zu leiſten ſind, billiger arbeiten. Aber bei einem großen Pferdebeſtande verdient dieſer koſtbare und empfindliche phyſiſche Motor durch Zuhilfenahme des Laſtauto nach Möglichkeit geſchont zu werden und zwar nicht nur aus den ethiſchen Motiven des Tierſchutzes, ſondern aus den einfachſten und realſten Gründen wirtſchaftlicher Sparſamkeit. Jeder Tonnenkilometer zu viel iſt hier vom Übel, beſonders bei Hitze oder ſcharfem Wind, während des Haarwechſels uſw. Zu ſtarke Inanſpruchnahme erhöht die Anfälligkeit der Tiere in hohem Grade, Hitzſchläge, Erkrankung der Atmungsorgane, Koliken, Sehnenverdickungen, Spath und andere Leiden ſind meiſt die Folgen von Überanſtrengungen. Darum übertrage man ſtets die Leiſtung einer möglichſt hohen Zahl von Tonnenkilometern auf den toten Motor bezw. das Laſtautomobil. Bei ſtärkſten Tagesleiſtungen, ev. mit Perſonalwechſel des Führers, gibt es wohl eine entſprechend ſchnellere Abnutzung der leicht erſetzbaren Getriebeteile, aber — kein Tierarzt erſcheint auf der Bildfläche, um ev. mit bedenklicher Miene das baldige Verenden eines

14—18 PS Kraftwagens für Laſten von 100 Ztr. mit Eiſenbereifung.

		Leiſtung					Benzinverbrauch pro			Geſamtunkoſten pro				Auf d. Anſchaffungspreis berech. betrugen	
Antoſteuer	Geſamtunkoſten	Laſttonnen	Laſttonnen pro Tag	Tonnenkilometer	Wageukilometer		Betriebstag	Tonnenkilometer	Wagenkilometer	Petriebstag	Tonne	Tonnenkilometer	Wagenkilometer	Reparaturen und Gummibereifung	Geſamtunkoſten
					total	pro Tag									
ℳ	ℳ						ℳ	Pfg.	Pfg.	ℳ	ℳ	Pfg.	Pfg.	pCt.	pCt.
—	8750,00	1335,5	9,210	30 927	9 409	64,9	12,88	6,0	20 0	60,34	6,55	28,3	93,0	19,0	63,8
—	7444 35	1657,8	11,126	34 148	10 263	68,9	9 78	4,3	14,2	49 96	4 50	21,8	72,5	11,2	54,3

16—20 PS Adlerwagens für Perſonen mit Pneumatikreifen.

		Leiſtung					Benzinverbrauch pro			Geſamtunkoſten pro				Auf d. Anſchaffungspreis berech. betrugen	
Autoſteuer	Geſamtunkoſten	Laſttonnen	Laſttonnen pro Tag	Tonnenkilometer	Wagenkilometer		Betriebstag	Tonnenkilometer	Wagenkilometer	Betriebstag	Tonne	Tonnenkilometer	Wagenkilometer	Reparaturen und Gummibereifung	Geſamtunkoſten
					total	pro Tag									
ℳ	ℳ						ℳ	Pfg.	Pfg.	ℳ	ℳ	Pfg.	Pfg.	pCt.	pCt.
—	6677,72	—	—	—	8 044	34,0	2,14	—	6,3	28,29	—	—	83,0	11,1	45,0
37	8102,85	—	—	—	10 203	38,4	2,51	—	6,5	30,58	—	—	79,4	19,0	54,6

ſchönen, wertvollen Paßpferdes oder eine ſonſtige ſchmerzliche Lücke in dem ſonſt peinlich nach jeder Richtung hin ſorgſam gepflegten Pferdebeſtand zu melden.

Die Hauptaufgabe der Motorlaſtwagen wird alſo immer die bleiben, volle Ladungen zu den weiteſten Großabnehmern oder nach Niederlagen uſw. zu befördern.

Wenn auch unbeſtritten bleibt, daß manche Unternehmungen und Fuhrhalter mit dem Motorwagenbetriebe tatſächlich unrentabel gearbeitet haben, ſo gibt es doch auch Unternehmungen, bei denen ganz annehmbare Gewinnergebniſſe reſultierten, z. B. die Oberbayeriſche Automobil-Geſellſchaft, G. m. b. H. in München und ähnliche Unternehmungen.

Auch in unſerer Brauerei hat ſich der Motorwagenbetrieb keineswegs ſo ſchlecht geſtellt, wie man nach manchen Schilderungen des Laſtautomobilweſens in der Preſſe vermuten könnte. Wir ſind verſchiedenen Fehlern auf die Spur gekommen, nach deren Beſeitigung wir weſentlich beſſere Erfolge erzielt haben. Früher ließen wir den ſchweren Laſtwagen auch mit 15—16 km Geſchwindigkeit viel zu ſchnell laufen. Wir fahren jetzt mit unſerem Laſtwagen 10—12 km und auf ſchlechten Wegen nur 7—8 km pro Stunde. Die Stöße und Erſchütterungen ſind dann viel geringer, der Wagen wird weniger angegriffen und die Reparaturen haben bedeutend nachgelaſſen. Auch bei unſerem Perſonenautomobile ſind die Unkoſten in Anbetracht der Leiſtungen, welche von dem Wagen beanſprucht werden, keine übertrieben hohen gegenüber dem früheren Pferdebetriebe. Die Herren, die jetzt auf einmal alles mögliche Tadelnswerte an dem Motorwagenbetriebe herausfinden wollen, ſcheinen doch ganz zu vergeſſen, daß Zeit Geld iſt! Unſer Motorlaſtwagen iſt uns z. B. Sonnabends und an Tagen vor Feiertagen, wo wir einen außerordentlich hohen Bierverſand haben, von großem Werte. Er erſetzt uns 6—7 Pferde, und wenn wir den Motorwagen nicht hätten, müßten wir eine große Anzahl von Reſervepferden für die Tage mit hohem Bierverſand mit durchfüttern. Ähnlich iſt es mit dem Perſonenwagen. Unſer Chauffeur macht die Tour nach Leipzig, trotzdem wir zurzeit elektriſche Bahnverbindung nach Leipzig haben, oft viermal täglich. Ferner ſollte man doch nicht vergeſſen, daß die Unkoſten des Fuhrwerksbetriebes durch die neuen Zollerhöhungen enorm angewachſen ſind und ſich ſicher weiter ſteigern werden. Berückſichtigt man ferner die Steigerung der Löhne, ſo kann man zu einem Vergleich der Betriebskoſten vom Automobil unmöglich die Betriebskoſten der Fuhrwerke von früheren Jahren heranziehen. Die Verhältniſſe haben ſich eben beim Fuhrwerksbetriebe vollſtändig verändert.

Wenn für den Automobilbetrieb noch etwas zu wünſchen übrig bleibt, ſo iſt es der Umſtand, daß die Gummifabriken eine erhöhte Sorgfalt auf die Herſtellung der Gummibereifung verwenden ſollten. Es wird vielfach behauptet, daß in früheren Jahren die Gummibereifungen ſolider und dauerhafter hergeſtellt worden ſeien. Nach unſeren Erfahrungen mit anderen Gummiartikeln im Brauereibetriebe dürfte wohl dieſe Behauptung nicht ganz unberechtigt ſein. Wenn die Gummibereifung nicht mit der nötigen Sorgfalt hergeſtellt iſt, ſteigen natürlich die Betriebskoſten gewaltig.

Die im letzten Jahre zurückgelegte Geſamtſtrecke von 10 263 km iſt eine recht anſehnliche. Sie überſteigt die Länge des Erdquadranten und kommt bis auf etwa 2000 km der Entfernung des Nordpols vom Südpol, an der Erdachſe gemeſſen, gleich.

Wir geben obenſtehend eine Aufzeichnung der Ergebniſſe, die wir in unſerem Betriebe beim Motorwagenbetriebe in den letzten beiden Jahren ermittelt haben.

Die Ergebniſſe beim Motorlaſtwagen ſind etwas beſſer geworden, weil wir weniger Ausgaben für Reparaturen hatten. Es iſt dies darauf zurückzuführen, daß wir erſtens den Wagen in Zeiten, wo die Beſchaffenheit der Wege beſonders mangelhaft war, auf ſolchen Straßen nicht fahren ließen und zweitens, daß wir den Wagen öfter einer eingehenden Durchſicht unterzogen haben, damit die bei dieſer Kontrolle vorhandenen kleinen bezw. in Ausſicht ſtehenden Defekte ſofort abgeſtellt und ausgebeſſert werden konnten, wodurch mit Sicherheit viele größere Beſchädigungen vermieden worden ſind. Ferner hat auch die Verminderung der großen Geſchwindigkeit vorteilhaft auf die Reparaturkoſten gewirkt. Es iſt uns ferner gelungen, den Benzin= und Ölverbrauch etwas wirtſchaftlicher zu geſtalten und beabſichtigen wir im laufenden Jahre anſtatt Benzin das billigere Benzol in Gebrauch zu nehmen. Hoffentlich gelingt es dann, noch weitere Erſparniſſe zu machen.

Selbſtverſtändlich würden die Koſten des Laſtautomobilbetriebes eine weitgehende Ermäßigung finden, wenn unſere maßgebenden Behörden dafür ſorgten, daß beſonders die preußiſchen Chauſſeen ſich in einem ähnlichen, guten Zuſtande, wie in Frankreich, England und in manchen deutſchen Bundesſtaaten, beſonders in Bayern und einigen Bezirken des Königreichs Sachſen uſw. befinden würden. Dies würde vielleicht der Entwicklung des Laſtautomobilweſens mehr nützen, als die ſtändigen Beihilfen, welche die Heeresverwaltung künftig an Laſtwagenbeſitzer zahlen will. In manchen Bezirken des Deutſchen Reiches wird beſonders bei größeren Straßenreparaturen auch nicht die geringſte Rückſicht auf den Automobilverkehr genommen. Die friſche Schotterung wird oft in einer Länge von hunderten von Metern auf die ganze Breite der Straße aufgebracht und bleibt manchmal tagelang, ohne mit Sand eingebettet oder eingewalzt zu werden, liegen. Unſer Laſtautomobil erlitt in einem ſalchen Falle 20 km von der Brauerei einen ſchweren Defekt und mußte vierſpännig heimgeholt werden.

Auch die Gummibereifung der Perſonenautomobile kann auf einer ſolchen Tour den ſchwerſten Schaden erleiden.

Die rechtzeitige Aufſtellung von Tafeln, welche die Sperrung infolge Straßen= oder Brückenbaues anzeigen, wird teilweiſe unterlaſſen und auch ſonſt zeigt das Beaufſichtigungsperſonal hier und da leider ſelbſt gegenüber dem gemütlich langſamen Laſtautomobil eine Feindſeligkeit, wie ſie bitterer kaum vor 20 Jahren gegenüber dem friedfertigſten Radfahrer häufig in der widerwärtigſten Weiſe in Erſcheinung trat. Heute bedienen ſich dieſe verkehrsfeindlichen Herren ſelbſt fleißig des billigen Fahrrades und behelligen keinen Radfahrer mehr, wenn er nicht gröblich gegen Sitte und Recht verſtößt.

Dieſe bedauerliche feindſelige Stimmung wird in baldiger Zukunft jedenfalls auch gegenüber den Automobilen, beſonders wenn der Automobilverkehr auch im Deutſchen Reiche in angemeſſener Weiſe durch die Geſetzgebung geregelt ſein wird, allgemein durch ein wohlwollenderes Entgegenkommen der Behörden abgelöſt werden.

Hoffentlich wird man dann auch, wie in England, ein oder zwei Anhängewagen geſtatten. Eine ſolche Maßnahme würde von weitgehendſtem Vorteile für die allgemeine Entwicklung des Laſtautomobilweſens ſein, weil die Betriebskoſten hierdurch in hohem Grade ermäßigt werden.

Bei unſerem Perſonenautomobile ſind die Unkoſten höhere geweſen, und zwar ſind unverhältnismäßig hohe Ausgaben für die Gummibereifung entſtanden. Die Qualität der angeſchafften Gummireifen ließ durchweg zu wünſchen übrig und es wäre ſehr erwünſcht, wenn es der Induſtrie gelingen würde, ein vollkommeneres und haltbareres Material zu erzeugen oder einen vollwertigen Erſatz für die zum Teil recht mangelhaften Gummireifen zu ſchaffen. Allerdings müſſen wir zugeben, daß wir im vergangenen Jahre bei unſerem Perſonenautomobil wiederholt inſofern eigenartiges Unglück mit unſeren Pneumatikreifen hatten, als frühmorgens bei kühler Temperatur losgefahren wurde, am Tage aber unerwartet hohe Temperatur eintrat, ſodaß die Reifen ſich ſehr bald heiß anfühlten und leider wiederholt wertvolle, neue Reifen platzten. Wir werden in Zukunft noch peinlicher darauf achten, daß bei Temperaturſteigerung entſprechend Luft abgelaſſen wird. Ferner werden wir ev. in den Monaten Juni, Juli und Auguſt die hinteren Pneumatiks durch Vollgummireifen ganz auswechſeln laſſen und wird abzuwarten ſein, ob ſich die luftlos elaſtiſchen „Nonaëra“=Reifen der A.=G. für luftlos=elaſtiſche Fahrzeugbereifung in Düſſeldorf oder aber „Metzeler Concav=Reifen“ der Aktiengeſellſchaft Metzeler & Co. in München dafür eignen werden. Unzweifelhaft erhöhen ſich die Unkoſten der Bereifung bei ſchweren Perſonenwagen allgemein ſehr bedeutend, wenn viel in den heißen Mittagsſtunden gefahren wird. Von dieſem Geſichtspunkte aus iſt die Erwägung, die hinteren Pneumatikreifen vom Juni bis Auguſt nicht zu benutzen, jedenfalls nicht von der Hand zu weiſen.

Wir ſtellen unſere vorſtehenden Erfahrungen und Betriebsergebniſſe gern der Allgemeinheit zur Verfügung, obwohl wir uns des Umſtandes wohl bewußt ſind, daß auch in unſerem Betriebe, was den Laſtwagenbetrieb anbelangt, noch recht viel zu wünſchen übrig bleibt.

Einmal halten wir es aber für höchſt wünſchenswert, daß die Kollegen die „Rentabilitätsberechnungen“ mancher Motorwagenlieferanten daraufhin genauer anſehen und ſich nicht ſo leicht unberechtigten, überſpannten Hoffnungen hingeben, zum anderen meinen wir, daß es doch nur im Intereſſe der aufſtrebenden ſoliden vaterländiſchen Automobilinduſtrie liegt, wenn dieſelbe öfters ungeſchmeichelte, poſitive Betriebsergebniſſe zu Geſicht bekommt. Dieſelbe wird dann doch ſchließlich erkennen, mit welchen Konſtruktionen ſie korrigierend einzuſetzen hat, um die Zahl der im deutſchen Laſtautomobilweſen leider noch zu häufig vorkommenden Betriebsſtörungen herabzumindern, und ſo ihr Teil dazu beizutragen, daß ein moderner Motorlaſtwagen in einem geregelten Betriebe 230—235 Tage im Jahre laufen kann. Eine entſprechende Anzahl von Motorwagen wird dann von großen Erfolgen in bezug auf die Verlängerung der durchſchnittlichen Lebensdauer des immer ſeltener und teurer werdenden Pferdematerials dienen und das Ideal eines wirtſchaftlich arbeitenden Zuverläſſigkeitswagens, der jeden Betriebsleiter von großen Sorgen befreit, wird in abſehbarer Zeit erreicht ſein.

Möchten doch daher alle die verehrten Herren Kollegen die Betriebsreſultate ihrer Motorlaſtwagen gleichfalls alljährlich der V. L. B. zur Verfügung ſtellen, auch wenn die Ergebniſſe noch keine glänzenden ſind. Es iſt dann zu hoffen, daß dann bald allgemein mehr Klarheit über die wichtigſten Betriebs= und Rentabilitätsverhältniſſe der Laſtwagen in den Kreiſen der Fabrikanten und Transportintereſſenten herrſchen wird. Die Fortſchritte der Technik ſind noch lange nicht ſo weit abgeſchloſſen, um die vielfach unberechtigte peſſimiſtiſche Anſchauung in der Beurteilung der Zukunft des Laſtautomobilweſens irgendwie rechtfertigen zu können. Vielmehr verdient die fortſchrittliche vaterländiſche Automobilinduſtrie um ſo mehr eine unbefangene Beurteilung, als einige neuere Konſtruktionen, insbeſondere der eiſenbereifte Wagen mit der Ediſon=Batterie der Bergmann=Elektrizitätswerke wegen ſeines einfachen Betriebsmechanismuſſes hoffen laſſen, daß die deutſche Brauinduſtrie durch dieſelben ähnliche, weitgehende Vorteile erzielen möge, wie ſolche von den zahlreichen Wagen der vorgenannten elektriſchen Wagen der großen amerikaniſchen Brauereigeſellſchaften berichtet werden.

Über den Hopfengerbſtoff und ſeine Beſtimmung

berichtet A. C. Chapman im „Journal of the Institute of Brewing“ 1907, S. 646:

Bekanntlich iſt der Hopfengerbſtoff von Etti ſtudiert worden, dem wir überhaupt wertvolle Unterſuchungen über die Gerbſtoffe verdanken. Er hat den Hopfengerbſtoff als Bleiverbindung durch fraktionierte Fällung des wäſſerigen Hopfenauszuges abgeſchieden und die Bleiverbindung durch Schwefelwaſſerſtoff zerlegt. Man erhielt auf dieſe Weiſe eine amorphe Maſſe, die hellbraun von Farbe, ſehr leicht löslich in Waſſer, in verdünntem Alkohol und Aceteſſigäther, aber unlöslich in gewöhnlichem Äther iſt.

Die Gerbſtofflöſungen färben ſich mit Eiſenchlorid dunkelgrün, geben aber damit keinen Niederſchlag und reduzieren Fehlingſche Löſung. Etti legte dem Hopfengerbſtoff hier zunächſt die Formel $C_{25}H_{24}O_{13}$, ſpäter die Formel $C_{22}H_{26}O_9$ bei. Da es ſich jedoch vielleicht um ein Gemenge verſchiedener Körper handelt, über deſſen Reinheit wir nichts Genaueres wiſſen, ſo ſind dieſe Formeln ohne großen Wert. Die Konſtitution der Gallusgerbſäure ſelbſt, die relativ leicht und einfach zu erhalten iſt, iſt noch nicht einmal in einwandfreier Weiſe feſtgeſtellt, und über die anderen natürlichen Gerbſtoffe weiß man nicht viel. Jedenfalls aber ſind es verwickelte Verbindungen mit hohem Molekulargewicht, die Eigenſchaften ſowohl der Phenoläther- als auch der Ketonſäuren aufweiſen. Nach Etti hat Hayduck den Hopfengerbſtoff ſtudiert und die allgemeinen Reſultate Ettis beſtätigt.

Verfaſſer hat ſich aufs Neue mit dem Studium des Hopfengerbſtoffes befaßt. Er beſchäftigte ſich hauptſächlich mit der Beſtimmung dieſes Körpers nach einer neuen Methode; er hofft in Bälde weitere Mitteilungen machen zu können über die Anweſenheit anderer, dem Hopfengerbſtoff naheſtehender Subſtanzen im Hopfenzapfen und über die Beziehungen zwiſchen dem Gerbſtoffgehalt des Hopfens und deſſen Brauwert. Bekanntlich gehen in letzterem Punkte die Anſichten auseinander; man nimmt aber allgemein an, daß Gerbſtoffreichtum mit guter Qualität des Hopfens Hand in geht. Auch Heron hat im Jahre 1896 die Anſicht ausgeſprochen, daß der Gerbſtoffgehalt einen Maßſtab abgibt für den Gehalt eines Hopfens, und Barth hat ſich in ähnlichem Sinne geäußert.

Verfaſſer läßt ſich einſtweilen auf dieſe Frage nicht ein, zu deren Entſcheidung vorher eine große Anzahl von Gerbſtoffbeſtimmungen durchzuführen iſt, wozu aber eine einfache und direkte Methode nötig ſei. Dieſe zu finden, war vorerſt ſein Beſtreben.

Man hat zur Beſtimmung des Hopfengerbſtoffes verſchiedene Methoden vorgeſchlagen. Die beſte iſt jedenfalls die modifizierte Methode von Löwenthal, die ſeinerzeit von Heron vorgeſchlagen wurde. Sie gründet ſich auf die Abſcheidung des Gerbſtoffes durch eine Salzgelatinelöſung und ſeine indirekte Beſtimmung mit einer titrierten Chamäleonlöſung. Dieſe Methode erfordert die Benutzung mehrerer mehr oder weniger genau titrierter Löſungen. Den hauptſächlichſten Einwand aber, den man gegen die Methode erheben kann, iſt der, daß man annimmt, daß die mit der Gelatine abgeſchiedenen Stoffe ausſchließlich Gerbſtoffe ſind. Außerdem hängt die oxydierende Wirkung des Chamäleons viel von den Verſuchsbedingungen ab, und der Endpunkt der Reaktion beim Titrieren iſt oft unſicher.

Man weiß ſeit langem, daß die Gallusgerbſäure mit den Alkaloiden Niederſchläge bildet, von denen viele durch ihre vollkommene Unlöslichkeit in Waſſer ausgezeichnet ſind. Auf dieſe Eigenſchaften haben verſchiedene Chemiker, z. B. Protman und Hackford Methoden aufgebaut: ſie verwendeten Strychnin zur Beſtimmung des Tannins im Sumach und anderen gerbſtoffhaltigen Materialien.

Bei ſeinen erſten Verſuchen ſuchte der Verfaſſer feſtzuſtellen, ob dieſe Methode zur Beſtimmung des Hopfengerbſtoffs brauchbar ſei; zunächſt wandte er Chinin und Strychnin an. Später aber erkannte er, daß das Cinchonin das für dieſe Beſtimmung geeignetſte Alkaloid ſei, das außerdem noch den Vorzug der Billigkeit hat.

Fügt man zu einem wäſſerigen Hopfenauszug eine Löſung von Cinchoninſulfat, ſo bildet ſich ſofort ein flockiger gelblicher Niederſchlag, der eine in kaltem Waſſer faſt und in Chinchoninſulfat ganz unslösliche Verbindung des Hopfengerbſtoffs mit dem Cinchonin darſtellt. Beim Arbeiten mit Gallusgerbſäure fand er, daß 0,1 g dieſes Körpers ($C_{14}H_{20}O_9$, $2\,H_2O$) 0,146 g der Cinchoninverbindung - Trockenſubſtanz ergab. Dieſe Zahl entſpricht annähernd der Verbindung von einem Molekül Alkaloid mit zwei Molekülen Gallusgerbſäure; die Theorie verlangt 0,141 g. Der Niederſchlag enthielt eine Spur Sulfat, herrührend von der als Waſchwaſſer dienenden Cinchominſulfatlöſung.

Nimmt man an, was wahrſcheinlich iſt, daß die Gallusgerbſäure in der Verbindung in waſſerfreiem Zuſtand exiſtiert, ſo kommt man zu folgender Zuſammenſetzung des Niederſchlages:

Gallusgerbſäure	0,092
Cinchonin	0,054
	0,146

was annähernd 63 pCt. Gallusgerbſäure entſpricht.

Der Verfaſſer hat alsdann die Verbindung des Cinchonins mit dem Hopfengerbſtoff dargeſtellt, den er aus verſchiedenen Hopfenvarietäten gewonnen hatte und ſtellt dabei feſt, daß der Stickſtoffgehalt dieſer Verbindungen annähernd konſtant 4 pCt. betrug. Dieſe Zahl entſpricht 42 pCt. Cinchonin, der Reſt, alſo 58 pCt. entfielen auf den Hopfengerbſtoff. Das ſcheint darauf hinzudeuten, daß die Verbindung des Hopfengerbſtoffs mit dem Cinchonin eine ähnliche Zuſammenſetzung hat, wie die Verbindung dieſes Alkaloids mit der Gallusgerbſäure.

Zur Vereinfachung der Rechnung hat der Verfaſſer angenommen, daß der Cinchoninniederſchlag 60 pCt. Hopfengerbſtoff enthält; dieſe Zahl kommt der Wirklichkeit ſehr nahe; durch Benutzung eines entſprechenden Faktors erhält man die abſoluten Gerbſtoffmengen. Zunächſt legte der Verfaſſer die günſtigſten Bedingungen zur Extraktion des Gerbſtoffs und zur Fällung feſt. Er fand in erſter Linie, daß der Geſamtgerbſtoff leicht ausgezogen werden kann, wenn man 10 g Hopfen zwei Stunden lang mit 250 ccm faſt kochendem Waſſer extrahiert. Beſſer iſt es jedoch, mehr Waſſer zu verwenden; er blieb bei 500 cm ſtehen.

Dann erkannte er, daß beim Konzentrieren der Löſung der erhaltenen Alkaloidniederſchlag ſtets etwas höher iſt, als beim Arbeiten mit der nicht konzentrierten wäſſerigen Löſung. Schließlich kam er zu folgender Methode:

10 g Hopfen, gute Durſchnittsprobe, werden in eine Flaſche verbracht, die bei 508 ccm eine Marke trägt; man fügt 400 ccm kochendes deſtilliertes Waſſer hinzu und digeriert 2 Stunden auf einem kochenden Waſſerbad, wobei man den Hopfen mit einem dicken, am Ende abgeplatteten Glasſtab umrührt. Man kühlt mit 15° C. ab und füllt mit deſtilliertem Waſſer bis zur Marke auf. Die 508 ccm hat man gewählt, weil 10 g ausgelaugter Hopfen einen Raum von etwa 8 ccm einnehmen. Man filtriert alsdann über ein trockenes Filter in eine trockne Flaſche und dampft 50 ccm des Filtrats langſam auf dem Waſſerbad auf 15 ccm ein, kühlt ab und fügt 50 ccm einer wäſſerigen, geſättigten Löſung von Cinchoninſulfat hinzu.

Nach ein- bis zweiſtündigem Stehenlaſſen in der Kälte ſammelt man den Niederſchlag auf Asbeſt im gewogenen Goochfilter, wobei man die erſten Anteile ohne Saugen filtriert. Man wäſcht vor dem Trocknen und Wiegen den Goochfilter mit einer fünfprozentigen Cinchoninlöſung (die geſättigte Löſung mit dem gleichen Volum Waſſer verdünnt) aus; dieſe Löſung dient auch zum Auswaſchen des Niederſchlags. Der Niederſchlag darf an den Wandungen des Fällungsgefäßes nicht antrocknen, weil er alsdann nur ſchwer zu entfernen wäre. Nach vollendetem Auswaſchen ſaugt man den Niederſchlag noch mit der Luftpumpe ab, bis er anfängt, riſſig zu werden. Man trocknet ihn bis zu 100° C. bis zur Gewichtskonſtanz. Dieſes Gewicht mit 0,6 multipliziert, gibt den Gerbſtoff in 1 g

Hopfen. Das Verfahren iſt einfach und ſchnell; die Filtration dauert nur eine Stunde.

Nachſtehend folgen die Ergebniſſe, die bei verſchiedenen, teils engliſchen, teils feſtländiſchen Hopfen erhalten wurden:

Hopfen	Cinchonintannat g	Waſſergehalt pCt.	Tannin im Hopfen pCt.	Tannin in d. Hopfentrockenſubſtanz pCt.
feiner böhmiſcher 1907	0,068 0,066	11,48	4,02	4,54
feiner Hallertauer 1907	0,069	10,76	4,14	4,64
Spalter, luftgetrocknet, 1906	0,066	10,20	3,96	4,46
feiner Hallertauer 1906	0,054 0,055	10,96	3,30	3,70
feiner bayeriſcher (Berg) 1907	0,057	10,94	3,42	3,84
feiner bayeriſcher 1907	0,058 0,055	10 00	3,42	3,80
feiner Hallertauer 1907	0 063	11,08	3,78	4,24
Elſäſſer 1907	0 048	10,14	2,88	3,20
Oſt-Kent-Goldings 1907	0,038 0,035	15,10	2,28	2,68
Oſt-Kent-Goldings 1907	0,037 0,038	13,26	2,28	2,62
Mittel-Kent 1907	0,035 0,037	14,06	2,16	2,51
Kent Fuggles 1906	0,039	11,82	2,34	2,65
Mittel-Kent 1905	0,039 0,040	10,40	2,40	2,67
feiner Worceſter 1905	0,035 0,035	10,76	2,10	2,35
Mittel-Kent 1905	0,033 0,034	10,04	2,04	2,26
Oſt-Kent 1907	0,032 0,034	14,24	2,00	2,32

Die letzte Spalte, die den Gerbſtoffgehalt der Hopfentrockenſubſanz enthält, macht die erhaltenen Reſultate direkt vergleichbar. Die zweite Spalte zeigt, innerhalb welcher Grenzen die Doppelbeſtimmungen untereinander übereinſtimmen.

Der Gerbſtoffgehalt des Hopfens wechſelt, wie man ſieht, zwiſchen 2,26 und 4,64 pCt., berechnet auf Hopfentrockenſubſtanz; die engliſchen Hopfen ſind ſtets die ärmſten. Intereſſant iſt es, daß die zwei Jahre alten Hopfen nicht weniger Gerbſtoff enthielten als die neuen Hopfen derſelben Herkunft. Das ſcheint nach Anſicht des Verfaſſers darauf hinzudeuten, daß die Anſichten betreffend der Abnahme des Gerbſtoffs während der Lagerung des Hopfens nicht zutreffend ſind. (Dieſer Schluß des Verfaſſers wäre nur dann berechtigt, wenn er den Gerbſtoff des friſchen Hopfens und dann desſelben Hopfens nach zweijährigem Lagern beſtimmt hätte. So wie er verfahren hat, iſt die Möglichkeit nicht ausgeſchloſſen, daß die Hopfen der ſpäteren Jahrgänge eben gerbſtoffärmer waren, als die der früheren. Der Ref.).

Die vom Verfaſſer gefundenen Gerbſtoffzahlen liegen ſehr nahe bei denen von Hannamann und von Behrens für die böhmiſchen Hopfen angegebenen.

Im Verlaufe dieſer Verſuche hat Verfaſſer die Beobachtung gemacht, daß die Flüſſigkeit, die von dem Cinchoningerbſtoffniederſchlag abfiltriert wurde, ſtets eine ſchwachgrünliche Trübung mit Eiſenchlorid ergab, was darauf hinzudeuten ſchien, daß die Ausfällung des Gerbſtoffs nicht vollſtändig ſei. Er erkannte aber, daß dieſe Färbung von einem Körper im Hopfen herrührt, der nicht Gerbſtoff iſt, aber mit Eiſenchlorid reagiert Beim Eindampfen des Hopfenauszugs im Vakuum zur Trockne und Erſchöpfen des Rückſtandes mit waſſerfreiem Äther, in dem der Hopfengerbſtoff unlöslich iſt, erhielt man einen gummiartigen Körper, der Neigung hatte zum Kriſtalliſieren. Seine wäſſerige Löſung färbt ſich mit Eiſenchlorid grün, gibt aber mit Cinchoninſulfat keinen Niederſchlag. Bromwaſſer gibt einen gelben, käſigen Niederſchlag; die allgemeinen Eigenſchaften dieſer Subſtanz weiſen auf einen Phenolabkömmling hin, der den Katechinen naheſteht, vielleicht dem Quercitrin, über deſſen Anweſenheit im Hopfen Wagner berichtet hat. Windiſch.

Weitere Ausführungen über Kälteempfindlichkeit der Biere.

Von **H. Keil.**

In Nr. 16 dieſer Wochenſchrift brachte ich einige Beobachtungen über Kälteempfindlichkeit und Metalleiweißtrübung im Bier.

In dieſem Bericht iſt leider durch ein Verſehen bei der Korrektur in einigen Sätzen der Sinn entſtellt.

In jenem Bericht wollte ich vor allem die Praktiker darauf hinweiſen, daß nur eigene Beobachtungen Wert haben, und eine Reihe von Momenten, die nach Beobachtungen einiger Praktiker für die Kälteempfindlichkeit des Bieres verantwortlich gemacht wurden, die aber nach eingehender Prüfung dieſer Beobachtungen, hierfür nicht in Betracht kamen ausſchalten.

Ich kam hiernach zu dem Reſultat, daß hauptſächlich das Malz einen großen Einfluß auf die Beſchaffenheit des Bieres hinſichtlich der Empfindlichkeit gegen Kälte ausübt.

Da die Kälteempfindlichkeit in einigen Jahren beſonders häufig und intenſiv in Erſcheinung trat, in anderen Jahren wieder weniger, ſo durfte ich wohl noch weiter gehen und die Veranlagung bereits in der Gerſte ſuchen.

Wenn nun die Klagen über kälteempfindliche Biere auftraten, dann war meiſt von der zur Vermälzung gekommenen Gerſte nichts mehr zu erhalten, eher ſchon von dem verwendeten Malze.

Eine ganze Reihe ſolcher Malze habe ich mir ſchicken laſſen und auf ihren Eiweißgehalt unterſucht, nur um zu ſehen, ob es ſpeziell eiweißreiche Malze waren, welche kälteempfindliche Biere lieferten, und fand, daß allerdings der weitaus größte Teil dieſer Malze über 12 pCt. Eiweiß in der Trockenſubſtanz enthielt. Aber auch Malze mit weniger als 10 pCt. Eiweiß gaben kälteempfindliche Biere; wenigſtens waren ſolche Malze unter den eingeſandten.

Der Eiweißgehalt lieferte ſomit keine ſicheren Anhaltspunkte.

Es blieben demnach nur noch die Malzbereitung und das Brauverfahren übrig.

Nach dieſer Richtung hin wieſen die weniger kälteempfindlichen dunklen Biere beſtimmte Wege.

Dunkle Biere nach Münchener Art werden nach dem Langmaiſchverfahren aus lang gewachſenen Malzen gebraut und ſind wenig empfindlich gegen Kälte, helle Biere, die nach einem Langmaiſchverfahren aus lang gewachſenen Malzen hergeſtellt werden, ſind außerordentlich empfindlich gegen Kälte.

Das Maiſchverfahren iſt in beiden Fällen dasſelbe, die Malze dagegen grundverſchieden. Dunkles Malz wird nach einer anderen Richtung hin abgebaut und vor allem ſehr hoch abgedarrt; dadurch werden im dunklen Malze die

Enzyme ſehr geſchwächt, helles Malz wird in den meiſten Fällen noch nicht hoch abgedarrt, daher ſind in hellen Malzen die Enzyme ungeſchwächt vorhanden.

Bei dunklem Malze bringt das Langmaiſchverfahren nur geringen peptatiſchen Abbau, bei hellem, niedrig abgedarrten Malze dagegen einen erheblichen weiteren Abbau.

Man mußte hiernach, wenn die Beobachtung richtig war, aus einem höher abgedarrten hellen Malze ein gegen Kälte weniger empfindliches Bier erhalten.

Tatſächlich haben dahingehende Verſuche in der Praxis dieſen Schluß beſtätigt.

Durch das Hochkurzmaiſchverfahren, unter Vermeidung von Temperaturen unter 62$^1/_2$° C., läßt man ebenfalls gewiſſe Enzyme nicht zur vollen Entfaltung kommen, man mußte demnach auch aus niedrig abgedarrten Malzen weniger kälteempfindliche Biere erzielen, wenn man dieſelben nach dem Hochkurzmaiſchverfahren vermaiſchte.

Auch dieſer Schluß iſt durch viele Verſuche in der Praxis beſtätigt worden.

Wenn man nun helles Malz hoch abdarrt und dieſes Malz hochkurzmaiſcht, mußte der Erfolg am vollſtändigſten ſein, und tatſächlich ſind durch dieſe Arbeitsweiſe ausgezeichnete Erfolge erzielt worden, von denen ich einen am Schluß des Artikels in Nr. 16 dieſer Wochenſchrift beſonders hervorhob.

Nach dieſen Erwägungen mußte ein typiſch lang gemaiſchtes helles Bier aus langgewachſenen, niedrig abgedarrten Malzen, empfindlicher ſein gegen Kälte als unſer Hochſchulbräu, ein typiſches Hochkurzmaiſchbier. Das war auch tatſächlich der Fall. Ich kühlte ein ſolches aus lang gewachſenen, niedrig abgedarrten Malzen typiſch langgemaiſchtes Bier und unſer Hochſchulbräu in ſchmelzendem Eiſe ab; das erſtere begann bereits nach 15 Minuten zu trüben, das Hochſchulbräu blieb auch nach einigen Stunden noch blank. Ich ſtellte beide in eine Kältemiſchung und kühlte beide auf —4° R. ab. Je tiefer die Temperatur im Langmaiſchbier wurde, je trüber wurde dieſes. Es bildeten ſich hierbei die bekannten Wolken im Bier. Das Hochſchulbräu überſtand auch die niedrigeren Temperaturen gut. Ich hielt dann beide Biere bis zum anderen Tage bei 0° R. Am anderen Tage war denn auch das Hochſchulbräu trübe geworden, und zwar konnte ich die Beobachtungen Schönfelds[1] beſtätigen, daß Biere, die bereits bei wärmeren Temperaturen geſtanden haben, empfindlicher gegen Kälte waren als Biere, die noch nicht in höhere Temperaturen gekommen waren. Schönfeld ſucht die Erſcheinung durch molekulare Umlagerungen zu erklären. Ich hatte gleichzeitig eine Flaſche unſeres Hochſchulbräus, die einige Tage zur Beobachtung bei Zimmertemperatur geſtanden hatte, aber vollſtändig blank und ohne Bodenſatz war, und eine Flaſche direkt vom Abzug weg abgekühlt. Bei beiden trat die Trübung erſt nach längerer Abkühlung ein, war aber bei der erſteren ſtärker als bei der letzteren.

Die Intenſität der Kältetrübung war übrigens nach etwa 72ſtündiger Abkühlung beim Langmaiſchbier und beim Hochſchulbräu ziemlich die gleiche. Der Unterſchied lag alſo hauptſächlich in der Geſchwindigkeit des Auftretens der Trübung.

Ich wollte nun verſuchen, ähnlich wie beim Hochkurzmaiſchen ſchon auf der Darre bei der Herſtellung des hellen Malzes die Temperaturen von 50—62$^1/_2$° C. ſchnell zu übergehen und gab einigen Praktikern dahingehende Anregungen, aber es ſtellten ſich dieſer Arbeitsweiſe zu große Schwierigkeiten entgegen, nur das höhere Abdarren ließ ſich durchführen.

Die Beobachtungen über kälteempfindliche Biere aus kurzgewachſenen Malzen waren ſpärlich, weil verhältnismäßig wenig kurzgewachſene Malze verarbeitet werden, und mögen deshalb auch ungünſtig ausgefallen ſein, weil man dieſe Malze wegen der beſſeren Ausbeute uſw. meiſt nach einem Langmaiſchverfahren verarbeitete.

Man ſollte nach dieſen Beobachtungen annehmen, daß Biere aus kurzgewachſenen, hochabgedarrten Malzen noch beſtändiger gegen Kälte ſind als langgewachſene, hochabgdarrte Malze, ſchon deshalb, weil man ſolche Malze, unbeſchadet der Farbe höher abdarren kann. Selbſtverſtändlich darf das Wachstum nicht derartig kurz ſein, daß darunter die Auflöſung leidet. Gut gelöſte, kurzgewachſene Malze könnte man wahrſcheinlich auch ohne Schaden hochkurz vermaiſchen. Verſuche mit kurzgewachſenen Malzen wurden, wie geſagt, nur in ſehr geringer Anzahl ausgeführt. Die ſchlechten Erfahrungen mit kurzgewachſenen Malzen in anderer Beziehung, z. B. Verzuckerung, Ausbeute, Vergärung uſw. mögen die Praktiker auch im Urteil bezüglich der Kälteempfindlichkeit ungünſtig beeinflußt haben.

Wieweit das Maiſchwaſſer einen Einfluß auf die Kälteempfindlichkeit der Biere hat, iſt aus den bisher gemachten Beobachtungen nicht klar erſichtlich, denn ſowohl harte wie weiche Wäſſer gaben kälteempfindliche Biere. Um die Intenſität der Trübung in Beziehung auf das zur Verwendung gekommene Maiſchwaſſer zu prüfen, müßte man die mit verſchiedenen harten Wäſſern gebrauten hellen Biere ſchon nebeneinander unter möglichſt gleichen Bedingungen der Kälte ausſetzen. Es wäre möglich, daß ſich dann Unterſchiede in der Intenſität oder Schnelligkeit des Auftretens zeigten. Annehmen könnte man, daß gipsreiche Wäſſer die Kälteempfindlichkeit begünſtigen.

Bezüglich der Harzausſcheidungen bei Kältetrübungen habe ich dieſelbe Beobachtung gemacht wie Schönfeld, daß nämlich bei kalt geführten Gärungen die Harzausſcheidungen reichlicher waren als bei wärmerer Gärung. Schönfeld[1] hat beobachtet, daß Biere mit kalter Gärung überhaupt kälteempfindlicher waren, und vermutet, daß die Hefe ſich in dem kalten Klima unzulänglich vermehrt, nicht viel Eiweiß aus der Würze herausnimmt, desgleichen nicht genug Hopfenharz ausſcheidet, aber auch andererſeits keine gute Klärfähigkeit beſitzt und das im Gärbottich zur Ausſcheidung gebrachte Eiweiß nicht mit zu Boden reißt. Wenn nun der Lagerkeller nicht erheblich kühler iſt, ſo findet keine weſentliche Neuausſcheidung an Eiweiß ſtatt, im Bier bleibt eine Menge davon in überſättigtem Zuſtande, die bei der erſten Gelegenheit, ſobald eine Temperaturerniedrigung eintritt, ausfällt.

Es wäre wünſchenswert, wenn in dieſer Frage noch möglichſt viele und eingehende Beobachtungen und Verſuche angeſtellt würden.

Bericht
über den vom 6. bis 10. April 1908 in Paris ſtattgehabten zweiten Internationalen Kongreß für Zucker- und Gärungsinduſtrie.

Über eine ſchnelle und praktiſche Methode zur Auffindung von Sarzinen.

Von **M. Raux.**

Die Methode braucht auf der Anwendung einer Kulturflüſſigkeit, beſtehend aus unvollſtändig vergorenen, aus 10prozentiger Würze hergeſtelltem Bier, welchem etwa das doppelte Volumen konzentriertes Hefenwaſſer hinzugefügt iſt. Man läßt die Kulturen vor Luft geſchützt, in einem gewöhnlichen ſteriliſierten Fläſchchen von 15 ccm Inhalt, welches mit einem paraffinierten Kork abgeſchloſſen iſt, und zwar bei einer Temperatur von 25° C. ſich entwickeln. Man entdeckt alsdann nach 2—3 Tagen, mit bloßem Auge unſichtbare Spuren von Sarzinen; man kann hierbei zu gleicher Zeit mit den Sarzinen auch die wilden Hefen nachweiſen.

Die Entwicklung der Sarzinen findet hierbei in Kolonien ſtatt, welche ſich mit den Hefezellen aufs engſte berühren, was darauf ſchließen läßt, daß letztere mit den Sarzinen in Symbioſe leben, wobei dieſe ihre Hauptnahrung den von den Hefen ausgeſchiedenen Eiweißſtoffen entnehmen

---

[1] Siehe dieſe Wochenſchrift, Jhrg. 21, Nr. 9.

[1] Siehe dieſe Wochenſchrift, Jahrg. 21, Nr. 9.

Die Entwicklung dürfte jedenfalls unter ſonſt gleichen Verſuchsbedingungen eine noch ſchnellere ſein bei Verwendung einer ungehopften, ſehr ſtickſtoffreichen und unvollſtändig vergorenen Nährflüſſigkeit. Das erhaltene Bier wird auf 43° C. gehalten, derart, daß die Gärung aufgehalten und die Hefe autolyſiert wird.

Über die Infektion von Bieren durch die vor dem Anſtellen in die Würze gelangten Organismen.

Von **M. Raux.**

Es wurde eine Verſuchsreihe mit Würzen durchgeführt, welche gegen Ende des Einfließens der Würze in den Gärbottich entnommen und mit Reinhefe angeſtellt wurden. Einige dieſer Würzen wurden erſt angeſtellt, nachdem ſie durch Bakterien infiziert worden waren. Die Verſuche erſtreckten ſich auf 17 Würzen und teils Ober-, teils Untergärung. Die Prüfung der Biere erfolgte nach der oben angegebenen Methode zur Auffindung von Sarzinen.

In keinem Falle konnte man in den Bieren eine beſorgniserregende Erſcheinung entdecken, ſie blieben, vor Luft geſchützt und mit Hefenwaſſer verſetzt, endgültig ſteril. Nur in einem einzigen Falle zeigte ſich ein ſich übrigens ſehr ſchlecht vermehrendes Bakterium in einem obergärigen Biere.

Dieſe Verſuche, welche weiter fortgeſetzt werden ſollen, bezweckten zu beweiſen, daß die Organismen, welche Krankheiten der Biere verurſachen, nur ausnahmsweiſe ihren Urſprung in den Würzen haben.

R.

Die im April 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Die Anzahl der im Monat April d. J. dem analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeſandten Bierproben betrug 72; hiervon waren 62 untergärige und 9 obergärige Biere (2 Malz-, 2 Süß- und 4 Einfachbiere. Außerdem wurde noch ein ſogenannter Bierextrakt und ein daraus hergeſtelltes Getränk unterſucht.

Von den untergärigen Proben waren 50 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 12 dunkle, d. h goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 22 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 8,56 pCt. Bllg, im Höchſtfalle 13,55 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 11,02 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,14 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8—9 pCt. Bllg. bei . . .	1	—
9—10 " " " . . .	—	—
10—11 " " " . . .	3	—
11—12 " " " . . .	6	6
12—13 " " " . . .	4	2

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
55—60 pCt. bei	—	1
60—65 " "	—	2
65—70 " "	3	1
70—75 " "	7	3
75—80 " "	7	1

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 5, und zwar nur helle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 23 pCt. gegen 32 pCt. im vorigen Monat und 64 pCt. im Monat Februar.

Einen niedrigen Endvergärungsgrad hatte nur ein Bier, die in der Tabelle I unter Nr. 1 angeführte Probe. Näheres über die Herſtellungsweiſe war uns nicht mitgeteilt worden.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungs- und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 6 und 13 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 2 und 12 pCt. Im allgemeinen war die Differenz hoch.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	2,84	3,90	2,36	8,56	66,8	54,4
2	"	2 98	4,42	3,13	10,54	71,7	58,3
3	"	2,76	4 14	3,01	10,04	72,5	58,8
4	"	2,84	4,44	3,59	11,42	75,2	61,2
5	"	3,01	4,81	4,06	12,66	76,2	62,0

Von 62 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Proben erwieſen ſich zwei als nicht jodnormal, d. h. 3 pCt. gegen 23 pCt. im vorigen Monat und 19 pCt. im Monat Februar.

„Gut haltbar“ waren von 35 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 23 Biere oder 66 pCt. gegen 44 pCt. im vorigen Monat und 52 pCt. im Monat Februar.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 22 Proben, die ſchon bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

wilde Hefe allein	bei 12	Proben
" " und Sarcina . . .	" 2	"
" " , Sarcina und Stäbchen . .	" 5	"
" " , Stäbchen und Sarcina . . .	" 4	"
Stäbchen allein	" 2	"
Sarcina "	" 3	"
Stäbchen und Sarcina	" 2	"
Eiweißtrübung	" 3	"
Kleiſtertrübung	" 1	Probe

Auf Zuſatz von Süßſtoffen oder Konſervierungsmitteln lag in dieſem Monat keine Probe zur Unterſuchung vor.

Von einer Brauerei erhielten wir Bier zugeſandt, das durch die Korken der Flaſchen trübe geworden war. Die Ausſcheidungen in den Flaſchen machten ſich durch einen gelben, ſchmutzigen Streifen, vom Kork ausgehend und bis zum Boden reichend, bemerkbar. Wird die Lage der Flaſche dann verändert, ſo daß das Bier bewegt wird, dann trübt ſich der ganze Inhalt der Flaſche. Intereſſant waren auch die weiteren, bereits bekannten Beobachtungen des betreffenden Praktikers, wurden die Korken nur mit kaltem Waſſer angefeuchtet, dann hatte er am nächſten Tage nur 5 pCt. trübe Flaſchen, bei Behandlung mit heißem Waſſer 20 pCt. Die Korken der einen Fabrik gaben beſſere, die der anderen ſchlechtere Reſultate. Der Praktiker glaubte die Urſache, außer in den Korken ſelbſt, einerſeits im Waſſer, andererſeits im Biere ſuchen zu müſſen, indem er annahm, daß im Waſſer Verbindungen enthalten waren, die die Korken angreifen, oder daß das Bier durch ſeinen hohen Eiweißgehalt ganz beſonders veranlagt wäre zu dieſen Ausſcheidungen.

Die Erſcheinung iſt wohl hauptſächlich nur auf das Korkmaterial zurückzuführen, das geht auch daraus hervor, daß die Korken der einen Fabrik beſſere Reſultate lieferte als die der anderen. Jedenfalls hat das Waſſer hierbei keinen Einfluß, und bis zu einem gewiſſen Grade nur das Bier, denn wohl alle Biere werden durch das hier in Betracht kommende Agens, die Gerbſäure, infolge Eiweißausſcheidungen trübe, höchſtens mit verſchiedener Intenſität. Die Exportbierbrauereien haben darunter ganz beſonders zu leiden und verwenden deshalb nur allerbeſte Korken. Bei nichtpaſteuriſierten Bieren kann man ſich durch Paraffinieren der Korken helfen, bei paſteuriſierten dagegen löſt ſich die Paraffinſchicht bei den Paſteuriſierungstemperaturen los und ſchwimmt dann auf dem Biere herum; erfüllt außerdem ihren Zweck, die Poren der Korken zu ſchließen, nicht.

Die Kundſchaft einer anderen Brauerei war mit der Schaumhaltigkeit und dem Glanz des Lagerbieres nicht zufrieden. Die Brauerei glaubte dieſe Fehler auf das Karamelmalz zurückführen zu müſſen, da ſie erſt ſeit Einführung des Karamelmalzes auftraten. Schaumhaltigkeit und Glanz des Bieres können vom Karamelmalz beeinflußt werden. An der uns eingeſandten Bierprobe konnten wir nur konſtatieren, daß ſie kälteempfindlich war; dadurch mochte wohl der Schein, der übrigens in der Wärme nur ſchwer wieder verſchwand, hervorgerufen werden. Schaumhaltigkeit und Haltbarkeit der Probe waren befriedigend. Aus der Beſchaffenheit des Bieres war nicht zu erſehen, ob das Karamelmalz die Schuld traf, aber auch die Unterſuchung des Karamelmalzes würde ſchwerlich Aufſchluß gebracht haben. Über Kälteempfindlichkeit klagte außer anderen ein Praktiker, der bereits mehrere Maiſchverfahren mit wenig Erfolg verſucht hatte. Er hatte die Peptoniſierungsgrade einmal forciert, dann ſchnell übergangen und ſchließlich ganz vermieden und nach dem Hochkurzmaiſchverfahren die ſchlechteſten Reſultate erzielt, ganz entgegen unſeren Beobachtungen. Allerdings lag ein kurzgewachſenes Malz vor von ſchlechter Auflöſung und einem Eiweißgehalt von 12 pCt., alſo auch wieder ein Malz mit hohem Eiweißgehalt. Wenn die Maiſchtemperaturen bei den verſchiedenen Verfahren wirklich korrekt innegehalten wurden bezw. werden konnten, daß nicht etwa durch die Einrichtungen im Sudhauſe große Temperaturſchwankungen bedingt waren, dann läge hier ein weiterer Fall vor, daß mit kurzgewachſenen, ſchlecht gedarrten und nicht hochabgedarrten Malzen das Hochkurzmaiſchverfahren verſagt.

Von obergärigen Bieren wurden in dieſem Monat 8 Proben zur Unterſuchung eingeſandt, und zwar 2 Malz-, 2 Süß- und 4 Einfachbiere. Außerdem wurden ein ſogenannter Bierextrakt und das daraus hergeſtellte Getränk unterſucht, das der Fabrikant Kühn Doppelmalzbräu nannte.

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad		Endvergoren bis pCt.
					ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.	
1	13,42	14,73	2,79	19,91	32,6	26,0	8,4
2	23,25	14,64	2,89	19,96	33,6	26,6	5,2
3	6,05	6,70	1,50	9,65	37,3	30,6	1,6
4	5,05	5,70	1,31	8,29	39,1	31,2	1,3
5	2,55	3,26	1,56	6,38	60,1	48,9	2,4
6	2,45	2,96	1,12	5,21	53,0	43,2	endvergoren
7	1,50	2,20	1,50	5,22	71,3	57,9	1,3

Nr. 1 war ein ſchwarzbraunes Bier von guter Schaumhaltigkeit und gutem Kohlenſäuregehalt, hohem Extrakt- und niedrigen Alkoholgehalt. Der Geſchmack ließ viel zu wünſchen übrig; er war durch eine ſchwere Infektion ungünſtig beeinflußt.

Nr. 2 war ein braunes Bier, das trotz des hohen Extraktgehaltes leer und obſtig ſüß ſchmeckte; die Schaumhaltigkeit und der Kohlenſäuregehalt waren mäßig.

Nr. 3 war ein hellgelbes Süßbier von leerem, an Fruchtlimonade erinnernden Geſchmack und nicht genügendem Kohlenſäuregehalt.

Nr. 4 war ein braunes Süßbier von unreinem Geſchmack.

Nr. 5 und 6 waren dunkle Einfachbiere, die infolge einer ſchweren Infektion ſauer ſchmeckten; ſie enthielten weder Kohlenſäure noch waren ſie ſchaumhaltig.

Nr. 7 war als Reformbier bezeichnet. Es war ein helles, ſehr leichtes Bier, das der Analyſe nach ohne Surrogate hergeſtellt war. Ob die Gärung obergärig oder untergärig geführt worden war, ließ ſich nicht feſtſtellen, denn der Bodenſatz beſtand nur aus wilden Hefen. Ein weiteres Süßbier zeigte deutlich Pechgeſchmack.

Der obenerwähnte, ſogenannte Bierextrakt hatte ein ſpezifiſches Gewicht von 1,02345 in 10prozentiger Löſung, das daraus fabrizierte ſogenannte Doppelmalzbier, 1,02232 ſpezifiſches Gewicht. Der Bierextrakt hatte einen Extrakt von 58,8 pCt. Bllg., das Doppelmalzbier von 5,56 pCt. Bllg. Der Eiweißgehalt war in beiden außerordentlich gering, der Aſchengehalt des Extraktes ebenfalls gering, der des ſogenannten Bieres verhältnismäßig höher, wahrſcheinlich durch den Zuſatz von Schaummittel. Das würdige Doppelmalzbier war demnach weiter nichts als eine 10prozentige Löſung von Zuckercouleur, die mit Schaummitteln und Kohlenſäure verſetzt war.

Literatur.

Die Bedeutung der Reinkultur. Eine Literaturſtudie von Oswald Richter, Privatdozent und Aſſiſtent am pflanzenphyſiologiſchen Inſtitut der k. k. deutſchen Univerſität in Prag. Mit 3 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Gebr. Borntraeger, SW. 11, Großbeeren Straße 9. 1907.

Ein Buch von 115 Seiten Umfang, in dem Verfaſſer vom Standpunkt des Botanikers die hervorragende Rolle, welche die Reinkultur bei der Löſung der verſchiedenſten Probleme in der Phyſiologie und Syſtematik der Pflanzen ſchon geſpielt hat bezw. noch zu ſpielen berufen ſein dürfte, dazulegen ſucht.

Der Geſamteindruck iſt zunächſt der, als ob ein Abriß für eine Vorleſung vorläge, in der es dem Vortragenden darauf ankam, von beſonders intereſſanten Tatſachen oder Anſichten, insbeſondere aber von Arbeiten des pflanzenphyſiologiſchen Inſtituts in Prag, das unter Moliſch in hervorragender Weiſe die Phyſiologie der Mikroben gepflegt hat, Kunde zu geben.

Referent muß geſtehen, daß dieſe Darlegungen, unter denen die Beziehungen zwiſchen Laboratoriumsluft und Mikrobenkulturen beſondere Beachtung verdienen, den weſentlichſten Reiz des Buches ausmachen. Als Literaturſtudie entbehrt das Buch im übrigen aber der Gründlichkeit inſofern, als häufig nicht auf die Quellen ſelbſt zurückgegangen iſt, ſondern auf Werke, wie Lafars Handbuch der techniſchen Mykologie, Flügges Methoden der Bakterienforſchung uſw. verwieſen wird. Ganz beſonders lückenhaft iſt das Kapitel über Hefe bearbeitet. Am Schluß desſelben heißt es:

„Die Hefe ſei ein exemplum classicum zur Demonſtration, wie wichtig die Reinkultur nach jeder Richtung geworden iſt, wie ſie in gleicher Weiſe in theoretiſcher wie in praktiſcher, in phyſiologiſcher wie in ſyſtematiſcher Beziehung die glänzendſten Ergebniſſe gezeitigt hat."

Man ſollte nun meinen, Verfaſſer hätte ſich gerade mit dieſem exemplum classicum etwas näher beſchäftigt, aber weit gefehlt! Er ſpeiſt den Leſer hier mit einigen dürftigen Betrachtungen ab, ohne auf die Rieſenarbeit, die gerade auf dieſem Forſchungsfeld geleiſtet worden iſt, die Aufmerkſamkeit zu lenken.

Verfaſſer iſt aber offenbar ſelbſt gar nicht über die hier in Betracht kommenden Leiſtungen orientiert. Es hat faſt den Anſchein, als ob die Exiſtenz eines Inſtitutes für Gärungsgewerbe, einer Reihe wiſſenſchaftlicher Stationen für das Brauerei- und Brennereigewerbe (München, Weihenſtephan uſw.) für Weinbau oder Milchwirtſchaft ihm unbekannt geblieben wäre, als ob er nie in ein Buch wie in Maercker-Delbrücks Handbuch der Spiritusfabrikation einen Blick getan hätte. In dem Namensverzeichnis fehlen dieſe Namen, die ſchon zu einer Zeit als noch die Reinkultur nicht aufgekommen für die Reinheit der Gärungen durch Anwendung beſtimmter praktiſcher Kunſtgriffe eine Lanze gebrochen; auch von einem Will, einem Müller-Thurgoin, einem Wortmann und Weigmann, von einem Henneberg iſt nichts erwähnt. Die Milchſäure- und Eſſigſäurebakterien ſind überhaupt nicht behandelt worden und doch hätte Verfaſſer hier geradeſo wie bei den Hefen ſchlagende Beweiſe für die praktiſche Bedeutung der Reinkultur geben können. Die Angabe, daß die Hefezuchtanſtalt des Inſtituts für Gärunusgewerbe in Berlin jährlich faſt 15000 kg Reinhefe als Anſtellhefe für Brauereien, Brennereien, Preßhefenfabriken und viele tauſende von Milchſäurepilzkulturen abgibt, hätte doch draſtiſch gewirkt; ebenſo auch die Angabe, daß auch der kleinſte Winzer ſich nach guter Reinhefe bei Zeiten umſieht, wenn die Traubenernte losgeht.

Verfaſſer hat keine Ahnung von der ſeit etwa 1½ Jahrzehnten durch die Einführung der Tröpfchen- und Adhäſionskultur des Referenten eingeleiteten Emanzipierung von der Anwendung feſter Nährböden für die Herſtellung einer Reinkultur und für die biologiſche Betriebskontrolle. Ihm ſcheint die „Mikroſkopiſche Betriebskontrolle“ des Referenten völlig unbekannt zu ſein, trotzdem dieſelbe ſeit 1895 erſchienen und bereits vier Auflagen erlebt hat; auch der „Atlas der mikroſkopiſchen Grundlagen“ hat keine Erwähnung gefunden, trotzdem er zeigt, wie die Reinkultur durch Vermittelung der Photographie in den Dienſt der Organismenkunde und der praktiſchen Betriebskontrolle einbezogen werden könnte. Von den Methoden des Referenten findet ſich ein ſpärlicher Hinweis auf die Rieſenkolonien vor, und iſt da auf Hüppe und Klöcker (in Lafar) verwieſen. Von der mühevollen Arbeit eines Will über die Deutung der Rieſenkolonien und über die Feſtſtellung verſchiedener Zellgenerationen im Verlauf des Hefelebens iſt mit keinem Worte die Rede; ebenſo fehlt ein Hinweis auf die obengenannten Kulturmethoden des Referenten, ferner auch auf die Tropfenkultur, auf das Vaſelineinſchlußpräparat zum Studium der Vegetationen bei Luftabſchluß, auf die Kleingärmethode, mittels deren 3000 Gärverſuche mit 16 Zuckerarten ausgeführt wurden, die den großartigſten Geſamtüberblick über die phyſiologiſche Leiſtung der Gärungsorganismen abgeben, auf die Aſſimilationsverſuche der Hefen der Berliner Sammlung gegenüber den ſtickſtoffhaltigen Abbauprodukten der Bierhefe. Die Verwendung des Tuſchpinſels zu Strichkulturen auf Gelatine hätte auch erwähnt werden können, ferner die Methoden der Schimmelpilzkulturen auf dünner Nährgelatine, die „flüſſige Plattenkultur“.

Es iſt um ſo merkwürdiger, daß Verfaſſer von den Werken des Referenten keine Kenntnis hat, als die ſtudentiſche Leſehalle in Prag ſogleich nach Erſcheinen der einzelnen Auflagen den Referenten um Überlaſſung derſelben anging, welchem Wunſche wiederholt entſprochen wurde.

Wenn Verfaſſer die Literaturſtudien gründlicher betrieben hätte, würde ihm auch nicht entgangen ſein, daß Bail, den er wegen der behaupteten Beziehung zwiſchen Bierhefe und den Fliegenparaſiten Empusa muscae und Achlya verhöhnt, der erſte geweſen, welcher zu wiſſenſchaftlichen Pilzunterſuchungen ſich der ausgekochten Malzmaiſche, alſo der Bierwürze bedient, welcher die erſte gründlichere Arbeit über die Bierhefe geliefert hat, Flora 1857, Nr. 27 und 28, und dabei den prophetiſchen Ausſpruch getan hat, daß je nach der Züchtung der einen oder anderen Hefenart praktiſche Vorteile für die Gärung zu erzielen ſein dürften. Nach ihm war die Hefe ein Gemiſch von verſchiedenen Hefenpilzen, die man aber im mikroſkopiſchen Bild ebenſowenig voneinander unterſcheiden könne, wie die verſchiedenen Mucorhefen, die trotz des gleichen mikroſkopiſchen Ausſehens doch verſchiedenen Mucorſpezies angehören können. Er war der erſte, der darauf hinwies, daß verſchiedene Pilze hefenartige Generationen erzeugen können. Daß alſo die einzelne Gruppe hefenähnlicher Zellen noch keine ſelbſtändigen Pilze darzuſtellen brauchen, ein Satz, der ſpäter von Brefeld beſtätigt wurde, jedoch ohne Bezugnahme auf den früheren Bailſchen Ausſpruch.

Wenn es in der Ära der Reinkultur einem Jörgenſen paſſieren konnte, daß Weinhefe und Dematium als zuſammengehörig bezeichnet wurden, dann iſt einem Forſcher der vorreinzuchtlichen Zeit nicht übelzunehmen, wenn er zu irrigen Anſichten gelangt.

Bei der Frage des Pleomorphismus der Pilze hätte Verfaſſer übrigens auf das ausgezeichnetſte und am beſten durchgearbeitetſte Beiſpiel, auf die Monilia variabilis des Referenten zurückgreifen müſſen.

Wenn Referent hier etwas ausführlicher in eigener Sache geſprochen hat, ſo iſt dies geſchehen, um dem Verfaſſer Fingerzeige zu geben, nach welcher Richtung hin er ſpäter in ſeinem Buche Lücken auszufüllen hätte, aber auch, um andere Verfaſſer aus Univerſitätskreiſen darauf aufmerkſam zu machen, daß heutzutage die wiſſenſchaftlichen Zentralblätter nicht mehr als ausreichende Fundgrube für Literaturangaben anzuſehen ſind, daß eine gründliche Orientierung auf dem Gebiete der angewandten Botanik eigentlich nur in Fachblättern für die betreffenden Induſtrien möglich iſt. Eine Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen, eine Wochenſchrift für Brauerei, eine Zeitſchrift für Gasbeleuchtung und Waſſerverſorgung beanſpruchen eben, daß man ſich in ihnen über die einſchlägigen wiſſenſchaftlichen Fragen orientiert Wie ſehr die wiſſenſchaftlichen Zeitſchriften lückenhaft ſind, erſieht man u. a. auch daraus, daß die Zeitſchrift für wiſſenſchaftliche Mikroſkopie, aus der Verfaſſer die Literaturangaben bei ſeinen Tabellen geſchöpft, die angezogenen mikroſkopiſchen Methoden des Referenten ebenfalls nicht gebracht hat.

Wie langſam ſich übrigens eine neue Methodik auch in Fachkreiſen Geltung verſchafft, geht aus den Büchern von Klöcker und Adrian Brown „Laboratory studies“ hervor, die die Tröpfchenkultur als eine Abänderung der Hanſenſchen Einzellkultur hinſtellen, obwohl ſie eine ganz andere Entſtehungsgeſchichte hat und obwohl ſie ganz anderen Zwecken dienſtbar gemacht iſt.

Ungeachtet dieſer Beanſtandungen des Buches kann Referent dasſelbe aber beſtens allen Gärungsphyſiologen empfehlen; es fehlt das, was ſie ſelbſt ſchon wiſſen und es bringt viel aus den anderen wiſſenſchaftlichen Gebieten der Mikrobenkunde, namentlich ſind die Beziehungen zwiſchen den einzelnen Gruppen zum Naturganzen ſehr hübſch klargelegt und das iſt auch ein Verdienſt, das nicht unterſchätzt werden darf.

Lindner.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Kiliani: über die Formeln der Polyſaccharide.

Die Formeln für Stärke, Zelluloſe uſw. pflegt man jetzt in der Literatur wie in den Lehrbüchern allgemein zu ſchreiben: $(C_6H_{10}C_5)_n$. In der Vorleſung weiſt Verfaſſer aber ſchon ſeit Jahren darauf hin, daß mit dieſer Schreibweiſe eine Inkonſequenz begangen wird. Denn für die Bildung eines Diſaccharides aus Hexoſen gilt theoretiſch die Gleichung: $2\,C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$, und für die Umwandlung dieſes Produktes in ein Triſaccharid: $C_{12}H_{22}O_{11} + C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_{18}H_{32}O_{16}$; im letzteren Falle kann man aber vom theoretiſchen Standpunkte aus auch ſchreiben: $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot H_2O + C_6H_{10}O_5 = (C_6H_{10}O_5)_3 \cdot H_2O$ und für ein Tetraſaccharid: $(C_6H_{10}O_5)_3 \cdot H_2O + C_6H_{10}O_5 = (C_6H_{10}O_5)_4 \cdot H_2O$, folglich für ein beliebiges Polyſaccharid: $(C_6H_{10}O_5)_n \cdot H_2O$ oder wiſſenſchaftlich richtiger: $C_{6.n}H_{(10.n+2)}O_{(5.n+1)}$. Als experimentelle Beweiſe hierfür dürfen geltend gemacht werden, einerſeits die Analyſen der (waſſerfreien) Triſaccharide Raffinoſe, Melecitoſe und Mannaſaccharid, welche übereinſtimmend $C_{18}H_{32}O_{16} = C_{6.3}H_{(10.3+2)}O_{(5.3+1)}$ ergaben, ſowie die zahlreichen Analyſen, welche Verfaſſer ſeinerzeit bei reinſtem Inulin[1] ausführte. Er erhielt dabei durchweg weniger Kohlenſtoff als der Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$ entſpricht und hat dann lediglich aus den Analyſen die Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ abgeleitet. Brown und Morris[2] glauben zwar, aus ihren Molekulargewichtsbeſtimmungen den Schluß ziehen zu müſſen, daß obige Formel des Inulins noch zu verdoppeln ſei Die Möglichkeit einer Formel mit C_{72} kann Verfaſſer nicht beſtreiten, begreiflicherweiſe gibt aber die Molekulargewichtsbeſtimmung in ſolchem Falle keinen Aufſchluß über ein Plus oder Minus von 1 H_2O und die einſchlägige Mitteilung von Dean[3] ſcheint darauf hinzudeuten, daß bei dem hochmolekularen Inulin die üblichen Methoden der Molekulargewichtsbeſtimmung ebenſo fragwürdige Werte liefern, wie Verfaſſer dies bei den Digitalis-Glukoſiden beobachtet hat.[4]

(Chemiker-Zeitung 1908. Nr. 29, S. 366.) W.

Leonhard Wacker: Eine kolorimetriſche Methode zur Beſtimmung der Molekulargröße von Kohlenhydraten. (Qualitativer Nachweis von Aldehyden, Alkoholen und Kohlenhydraten.)

p-Phenylhydrazinſulfoſäure liefert mit aliphatiſchen Aldehyden und Alkoholen in verdünnter Lauge bei Luftzutritt intenſiv rote, leicht lösliche Farbſtoffe. Da die Nuancen derſelben bei Verwendung verſchiedener Kohlenhydrate ſehr wenig variieren, ſo kann man die erhaltenen Färbungen bezüglich ihrer Stärke vergleichen. Dabei zeigt es ſich, daß die Intenſität der Farbe molekularer Mengen konſtant iſt, d. h die Farbſtärke nimmt ab mit ſteigendem Molekulargewicht; ferner, daß die Reaktionsgeſchwindigkeit umgekehrt proportional iſt der Größe des Molekulargewichts, d. h. daß die hochmolekularen Verbindungen langſamer reagieren; ſchließlich iſt die Reaktionsgeſchwindigkeit proportional der Konzentration; die konzentrierteren Löſungen einer und derſelben Subſtanz färben ſich raſcher. — Ein Verfahren zur Kontrolle der gefundenen Werte bietet der Abbau der Subſtanz, z. B. der Kohlenhydrate zu einfachen Hexoſen, der Pentoſane zu Pentoſen. Man braucht dann nur feſtzuſtellen, wieviel mal die Farbſtärke des Abbauproduktes gegenüber der gleichen Menge Urſubſtanz zugenommen hat; dieſe Zahl, mit welcher man das Hexoſe-, bezw. Pentoſemolekül multiplizieren muß, um das geſuchte Molekulargewicht zu erhalten, nennt Verfaſſer Inverſionsquotient. — Für die qualitative Unterſuchung ſetzt man zur Suſpenſion von p-Phenylhydrazinſulfoſäure in Waſſer die zu prüfende Subſtanz und ſtarke Natronlauge; die Rotfärbung erfolgt nach einiger Zeit von oben her. — Zur Molekulargewichtsbeſtimmung gibt man in eine Serie von Pulvergläſern je 0,25 g Phenylhydrazinſulfoſäure, die Löſung oder Suſpenſion der Subſtanz in 100 ccm Waſſer und 15 ccm 33prozentige Natronlauge und läßt 10—12 Stunden ſtehen. Ein keine Subſtanz enthaltender Kontrollanſatz (bei jeder Verſuchsreihe) darf nur gelblich, nicht rot werden. Das Vergleichen der entſtandenen Färbungen geſchieht in den Röhren eines kolorimetriſchen Apparates oder in gleich weiten Reagenzgläſern. — Der bei Verwendung von Glyzerin erhaltene Farbſtoff bildet (unrein) ein violettes Pulver; löslich in Waſſer mit gelbroter Farbe; die Löſung färbt ſich durch Salzſäure dunkelrot, durch Lauge blauſtichigrot. Die Löſung + Salzſäure wird beim Kochen unter Gasentwicklung heller und dann durch Lauge nicht mehr rot. — Verfaſſer illuſtriert die beſprochenen Sätze durch eine Fülle tabellariſch zuſammengeſtellter Verſuche. — Laktoſe, Maltoſe oder Saccharoſe durch zweiſtündiges Erhitzen mit zweiprozentiger Salzſäure invertiert, zeigt doppelt ſo ſtarke Färbekraft wie vorher (Diſaccharid = 2 Hexoſemoleküle); ebenſo läßt ſich der Zerfall des Triſaccharids Raffinoſe verfolgen. — Die Ermittlung des Molekulargewichts von Polyſacchariden geſchieht durch Vergleich mit Maltoſe. — Als ſicheres Reſultat iſt aus den angeführten Verſuchsreihen zu entnehmen, daß dem Erythrodextrin die Formel $C_{24}H_{40}O_{20}$, dem Amylodextrin die Formel $C_{36}H_{60}O_{30}$ zukommt; die Stärke unterſcheidet ſich vom Amylodextrin vielleicht nur durch den Waſſergehalt. — Das unlösliche, indifferente Kohlenhydrat, die Zelluloſe, reagiert gleichfalls mit p-Phenylhydrazinſulfoſäure.

(Berichte der Deutſchen Chemiſchen Geſellſchaft 19 408, 1, S. 266--275.) W.

L. Michaelis: Die Adſorptionsaffinitäten der Invertaſe.

Verfaſſer behandelte die Invertaſe mit negativen Kolloiden wie Kaolin, Maſtix und Arſenſulfid und mit poſitivem, rein kolloidalem Eiſenhydroxyd und Thonerdegel. Nur die poſitiven Kolloide abſorbieren das Invertin, während die negativen ohne Wirkung ſind. Auch im adſorbiertem Zuſtand iſt die Invertaſe noch chemiſch wirkſam. Dieſe Tatſache deutet darauf hin, daß das Enzym auch in ſeiner wäſſerigen Löſung nicht in wirklich gelöſtem Zuſtand, ſondern als mikroheterogene Phaſe im Sinne Bredigs enthalten ſein kann.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908, 7, 488—492.) W.

Thomas B. Osborne und S. H. Clapp: Die Chemie der Proteinkörper des Weizenkornes. III. Hydrolyſe der Weizenproteine.

Die Verfaſſer hydrolyſierten Gliadin, Glutenin und Leukoſin, die ſie aus Weizen dargeſtellt hatten. Die Beſtimmung der Monoaminoſäuren geſchah größtenteils nach dem Ver-Verfahren von E. Fiſcher (Zeitſchr. für phyſiol. Chemie **33**, 151), die der Baſen nach Koſſel und ſeinen Mitarbeitern (ebenda **31** und **38**). Der allgemeine Arbeitsplan war der von Abderhalden (ebenda **37**, 484).

Die Ergebniſſe ſind in folgender Tabelle zuſammengeſtellt:

	Gliadin pCt.	Glutenin pCt.	Leukoſin pCt.
Glykokoll	—	0,89	0,94
Alanin	2,00	4,65	4,45
Aminovalerianſäure	0,21	0,24	0,18
Leucin	5,61	5,95	11,34
α-Prolin	7,06	4 23	3,18
Phenylalanin . .	2,35	1,97	3,83
Aſparaginſäure . .	0,58	0,91	3,35
Glutaminſäure . .	37,33	23,42	6,73
Serin	0,13	0,74	—
Tyroſin	1 20	4,25	3,34
Cyſtin	0,45	0,02	—
Oxyprolin	—	—	—
Lyſin	0,00	1,92	2,75
Hiſtidin	0,01	1,76	2,83
Arginin	3,16	4,72	5.94
Ammoniak	5,11	4,01	1,41
Tryptophan . . .	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Zuſammen . . .	65,81	59,66	50,32

Dieſe Analyſen zeigen, daß ſich dieſe drei Proteine durch ſo große Differenzen voneinander unterſcheiden, daß gar kein Zweifel beſtehen kann, daß entſchiedene Unterſchiede in der Struktur zwiſchen denſelben vorhanden ſind. So unterſcheidet ſich das Gliadin vom Glutenin und Leukoſin dadurch, daß es weder Glykokoll noch Lyſin, wohl aber mehr Prolin und Glutaminſäure liefert. Gliadin und Glutenin hingegen liefern viel mehr Glutaminſäure und Ammoniak als Leukoſin und weniger Leuzin. Mit Rückſicht auf dieſen Gehalt an Aminoſäuren iſt das Leukoſin den tieriſchen Proteinen viel ähnlicher wie den bisher unterſuchten Samenproteinen und im Zuſammenhange damit iſt es intereſſant zu notieren, daß das Leukoſin hauptſächlich, wenn auch nicht ausſchließlich, in dem Embryo des Weizenſamens vorkommt und daß es wahrſcheinlich eines ſeiner Gewebeproteine iſt, im Gegenſatze zu den Reſerveproteinen des Endoſperms, wovon Gliadin und Glutenin die Hauptſache ausmachen.

---

[1] Lieb. Ann. 1880, Bd. 205, S. 155.

[2] Journ. Chem. Soc. 1889, Bd. 55, S. 463.

[3] Chem. Zentralbl. 1904, Bd. 2, S. 768.

[4] Ber. d. chem. Geſ. 1898, Bd. 31, S. 2457, 2461; 1907, Bd. 40, S. 2996.

Glykokoll erſcheint nicht unter den Produkten der Hydrolyſe des Gliadins, denn trotz der ſorgfältigſten Unterſuchung wurde keines gefunden.

Der Gehalt an Prolin, welchen das Gliadin lieferte, iſt größer als wie ein ſolcher bisher bei irgend einem anderen Protein gefunden wurde, und nur die Albuminoide Spongin und Gelatin kommen ihm am nächſten. Wenn auch der aus dem Glutenin ſtammende Prolingehalt hoch iſt, ſo ſind doch die Weizenproteine im ganzen beſonders reich an dieſer beſonderen Aminoſäure.

Glutaminſäure iſt das Hauptprodukt aus den Endoſpermproteinen dieſes Samens, wobei das Gliadin mehr von dieſer Säure liefert wie irgend ein bisher unterſuchtes Protein und, ſo weit bekannt, bei weitem mehr wie der Durchſchnitt unſerer Nahrungsproteine. Der durchſchnittliche Gehalt an Glutaminſäure aus der geſamten Proteinſubſanz dieſes Samens beträgt mehr wie 30 pCt. Die Ausbeute an Ammoniak iſt auch relativ 4,5 pCt. vom Geſamtprotein, während der Geſamtgehalt an Hexonbaſen verhältnismäßig klein iſt.

(Zeitſchrift für analytiſche Chemie 1908, 14, 8.) W.

H. Schade: Berichtigung und Nachtrag zu der Arbeit: „Über die Vergärung des Zuckers."

Buchner und Meiſenheimer prüften die Arbeit des Verfaſſers nach, ſo daß folgende Punkte zu berichtigen ſind: 1. Die glatte Spaltung des Zuckers in Azetaldehyd und Ameiſenſäure findet nicht ſtatt. Der Vorgang der Zuckerzerſetzung in alkaliſcher Löſung iſt auch bei der Durchlüftung oxydativer Natur und hat mit der Gärung keine Beziehung. 2. Die Braunfärbung der alkaliſchen Zuckerlöſung beruht nicht auf der Entſtehung von Azetaldehyd oder ſonſt einem leicht flüſſigen Stoffe und kann durch Entfernung ſolcher leicht flüchtiger Stoffe nicht vermieden werden. Buchner und Meiſenheimer fanden, daß der Azetaldehyd unter den genannten Verſuchsbedingungen nicht in merklichen Mengen entſteht. Als Hauptergebniſſe des experimentellen Teiles bleiben in der Arbeit des Verfaſſers folgende Daten beſtehen: 1. Die Braunfärbung der alkaliſchen Zuckerlöſung beruht wohl auf einer Verharzung von Aldehyden nicht flüchtiger Art, wie z. B. von Glyzerinaldehyd. Unter dem katalytiſchen Einfluß von Rhodium ſetzen ſich Aldehyd + Ameiſenſäure zu Alkohol + Kohlenſäure um. Ein indirekter Weg führt vom Zucker zu ſeinen Endprodukten Alkohol + Kohlenſäure: Unter dem Einfluß von ſtarkem Alkali wandelt ſich Zucker in Milchſäure um — nach Angaben von Duclaux und Schützenberger bis zu 60 pCt. von dem Gewicht des zerſetzten Zuckers, welcher Vorgang wahrſcheinlich zum Teil einer Spaltung nach der Gleichung $C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3$ entſpricht. Milchſäure aber zerfällt bei Gegenwart von verdünnter Schwefelſäure beim Erhitzen in Azetaldehyd und Ameiſenſäure. Dieſe Reaktionen ſind katalytiſche Vorgänge, bei denen nacheinander als Katalyſatoren konzentriertes Alkali, verdünnte Schwefelſäure und Rhodium in Wirkſamkeit treten. Dieſer katalytiſche Abbau des Zuckers läßt Beziehung zu den Vorgängen bei der Arbeit erkennen, worin der Verfaſſer auf ſeine erſte Arbeit verweiſt.

(Zeitſchrift für phyſikaliſche Chemie, 1908, 60, 510—512; durch Phyſ. chem. C.-Bl.) W.

Emil Pott: Zur Verfütterung von Bierhefe.

Friſche Bierhefe enthält:

10—30,	im Mittel	15	pCt.	Trockenſubſtanz,
4—23,	„ „	9	„	ſtickſtoffhaltige Stoffe,
		0,3	„	Rohfett,
		4,8	„	ſtickſtoffhaltige Extraktſtoffe und Rohfaſer,
		0,9	„	Aſche.

Neben den in der Zelle ſelbſt enthaltenen Stickſtoffkörpern befinden ſich außerhalb derſelben ſolche auch mechaniſch beigemengt in großer Menge (Trub). Die Hefezellen enthalten vornehmlich Nukleine und Lecithine, dazu geſellen ſich noch Peptone, Leucin, Hypoxanthin, Xanthin, Sarkin, Guanin, Adenin und andere Amidſtoffe, weiterhin aber Enzyme, wie Zymaſe, Glukaſe, Invertaſe, Endotryptaſe. Die ſtickſtofffreien Extraktſtoffe beſtehen aus Traubenzucker, Invertzucker, Glykogen, Gummi und Pilzſchleim, Bernſteinſäure, Glyzerin, Spuren von Alkohol. Im Heferohſtoff findet ſich Palmitin, Stearin, freie Säuren, Choleſterin, ein ätheriſches Öl, welches nach Hyazinthen riecht und Lecithin (etwa 2 pCt.). Die Aſche beſteht mit mehr als zur Hälfte aus Phosphorſäure, relativ viel Kali, im übrigen aus Kalk, Magneſia, Natrium, Eiſenoxyd u. a. Zur Beſeitigung des bitteren Geſchmackes von den Hopfenbeſtandteilen könnte die Hefe mit ein- bis zweiprozentiger Sodalöſung oder kohlenſaurem Ammon ausgelaugt werden. Die zum Abſitzen gekommene Hefe würde durch Abgießen von der Laugenflüſſigkeit zu trennen und nachher durch Salzſäure zu neutraliſieren ſein. Beſſer beſorgt man die Entbitterung aber durch gehöriges Waſchen mit reinem Waſſer.

Zur Verfütterung wird die Hefe am beſten gekocht, um Blähungen zu verhüten. Die Verfütterung von Branntweinſchlempen, die auf 70 Liter 2 kg Hefe enthalten (tägliche Gabe an Rinder) beweiſt die Unſchädlichkeit gekochter Hefe. Gut abgekochte oder gedämpfte breiige Brauereihefe kann an Milchkühe und Maſtrinder als Nebenfutter pro 100 kg Lebendgewicht 1 kg verabreicht werden. Sie wirkt in ſonſt zweckentſprechenden Futtermiſchungen eher günſtig als ungünſtig auf die Milchſekretion ein. Am beſten verwerten freilich friſch gekochte Hefe Schweine, umſobeſſer, wenn ſie ohnedies Koch- oder Dämpffutter erhalten. Für Schweine kann man auch friſche Hefe mit den Kartoffeln zuſammen kochen oder dämpfen. Hefe mit Kartoffeln und etwas Spreu ſind ſogar ein ganz vorzügliches Maſtfutter.

J. ten Doornkaat Koolmann läßt ungekochte Hefe dem Schweinefutter, welches aus dem Glattwaſſer der Brauerei, Malzpolierſtaub, minderwertigen Trebern, dunklen, unverkäuflichen Malzkeimen, Trub (Kühlgeläger), minderwertigen Kartoffeln, Küchenabfällen u. dgl. beſteht, zuſetzen, eine Stunde bei 30—35° C. ſtehen, dann erſt aufkochen und nach dem Abkühlen verfüttern. Die Enzyme der Hefe ſollen hier den Futterſtoff etwas verdaulicher machen.

Friſche dicke Bierhefe mit Waſſer verdünnt gilt übrigens als gutes Heilmittel bei beginnender Druſe der Fohlen (pro Tag und Kopf ¹/₈ Liter).

Hefe, die nicht friſch verfüttert werden kann, muß gekocht und in verſchloſſenen Gefäßen unter Eis gebracht werden. Handelt es ſich um Abſatz großer Hefemengen zu Fütterungszwecken, ſo muß die Hefe getrocknet werden. Am beſten iſt es, ſie zu ſteriliſieren und mit anderen Stoffen wie Reismehl, Maisſchrot, Kaſtanienmehl, Maiskörner-Kolbenſchrot, zu Futterkuchen zu verarbeiten. Mit Strohhäckſel vermiſcht, ſind dieſe ſehr leicht zum Trocknen zu bringen und ſie ſo auch zur Pferdefütterung zum teilweiſen Erſatz der ſonſt üblichen Körnerration brauchbar.

Nach dem Aubryſchen Patent (D. R. P. Nr. 120 346) von der Obrongeſellſchaft in München hergeſtellte Hefenpräparate mit 3,57 pCt. Kochſalz wurden von Hammeln ſehr gut verdaut, leichter noch als gekochte Friſchhefe, bei der wohl kaum eine höhere Verdaulichkeit als 80 pCt. der ſtickſtoffhaltigen und ſtickſtofffreien Stoffen im ganzen angenommen werden darf.

Schafe verzehrten dieſe Hefeabfälle ſehr gern; ſie nehmen aber auch friſche Hefe in geeigneten Miſchungen an, die indes nur für junge, noch nicht ausgewachſene Fleiſchmaſtſchafe in Betracht kommen. Das Hefenpräparat Enzymol hat ſich bei Fütterungsverſuchen mit Milchkühen als als Schwindel entpuppt.

Die wiſſenſchaftliche Station miſcht (nach D. R. P. Nr. 174 864) Abfallhefe mit ausgebrautem Hopfen, etwas Strohhäckſel von 2 cm Länge und Viehſalz (1000 g Hefe, 250—300 g Hopfen, 10—15 g Stroh, 20 g Kochſalz).

Der dem Hopfenſeiher entnommene Hopfen wird gut ausgepreßt und getrocknet, ſo daß er aufbewahrungsfähig iſt. Die Hefe wird zunächſt mit dem Salz innig vermiſcht, bis ſie dickbreeig geworden und kurze Zeit ſtehen gelaſſen, dann auf 75—85° C. erwärmt, bis ſie flüſſig geworden. So wird ſie mit dem inzwiſchen hergeſtellten Gemiſch von Hopfen und Häckſel zuſammengebracht und in Tüchern, die mit Malzkeimen ausgeſtreut, in einer Spindelpreſſe zu Kuchen von 2 cm Dicke gepreßt. Dieſe werden bei 70 bis 80° C. in einer Hefekammer getrocknet.

Man nimmt auch gleiche Teile abgepreßter Hefe und Futter- und Aftergerſteſchrot. Pferde verweigerten die bitteren Hopfen-Hefekuchen, auch Kühe nahmen ſie nur in Futtergemiſchen auf, befanden ſich aber danach ausgezeichnet und nahm die Milch weder qualitativ noch quantitativ ab. Jungrinder verzehrten ſie mit wahrer Gier. Die Mitverwendung von Gerſte oder ähnlichen Stoffen zu den Hopfen-Hefekuchen dürfte auch für Pferde einen billigeren Körnererſatz ſchaffen.

Für Schweine empfiehlt Verfaſſer den Zuſatz billiger Mehlabfälle und ſtatt Häckſel Spreu oder geſchrotene Maiskolben oder Maiskörner, mit dem Kolben geſchroten, der Hefe beizumiſchen.

Lindner.

J. Effront: Wirkung der Bierhefe auf Aminoſäuren.

Ehrlich hat gezeigt, daß die Bierhefe die Eigenſchaft beſitzt, racemiſche Aminoſäuren zu ſpalten und Amylalkohol auf Koſten der Leucine zu bilden. Die von ihm beobachtete Erſcheinung gehört zu den interzellularen Reaktionen; man findet in der vergorenen Flüſſigkeit kein Ammoniak. Das Enzym, welches die Spaltung der Aminoſäuren bewirkt, iſt noch nicht iſoliert und findet ſich nicht im Zellſaft der Hefe.

Die zum Studium der wirkſamen Subſtanz, welche bei der Aſſimilation der Aminoſäuren in Wirkſamkeit tritt, angeſtellten Verſuche haben die Gegenwart eines beſonderen Enzyms, der Amidaſe, in der Hefe ergeben, die dieſe Körper in Ammoniak und flüchtige Säuren zerſetzt.

Die Verſuche in Betreff der wirkſamen Subſtanz wurden, wie folgt, angeſtellt.

Man miſcht 2 g Aſparagin mit 10 g in Waſſer verteilter Hefe, fügt 6 ccm Normal-Natronlauge und ſo viel Waſſer bis zu 100 g hinzu und ſtellt die Flaſche in einen Brutſchrank bei 40° C. Von Zeit zu Zeit wird eine Probe, die durch Filtrieren von Hefe befreit wird, herausgenommen und in der filtrierten Flüſſigkeit der Ammoniakſtickſtoffgehalt durch Deſtillieren mit Magneſia feſtgeſtellt.

Zur Kontrolle wurden Verſuchsflaſchen mit Hefe ohne Aſparagin und mit einer Auflöſung von Aſparagin ohne Hefe angeſtellt.

A. 2 g Aſparagin + 10 g Hefe + 6 ccm Normal-Natronlauge + Waſſer zu 100 g:

	Geſamt-Stickſtoff in der filtrierten Flüſſigkeit mg	Ammoniak-Stickſtoff in der filtrierten Flüſſigkeit mg
Zu Anfang . .	580	8
Nach 24 Std. .	580	56
„ 48 „ .	580	230
„ 60 „ .	580	400
„ 72 „ .	580	565.

B. 2 g Aſparagin + 6 ccm Normal-Natron + Waſſer zu 100 g:

	Geſamt-Stickſtoff in der filtrierten Flüſſigkeit mg	Ammoniak-Stickſtoff in der filtrierten Flüſſigkeit mg
Zu Anfang . .	417	7
Nach 72 Std. .	415	16.

C. 10 g Hefe + 6 ccm Normal-Natron + Waſſer zu 100 g:

	Geſamt-Stickſtoff in der filtrierten Flüſſigkeit mg	Ammoniak-Stickſtoff in der filtrierten Flüſſigkeit mg
Zu Anfang . .	20	2
Nach 72 Std. .	70	4.

In Verſuch A. zeigt ſich die Wirkung der Hefe ſehr verſtändlich; nach 48 Stunden ſind ungefähr 50 pCt von dem Aſparagin-Stickſtoff in Ammoniak-Stickſtoff umgewandelt. Nach 72 Stunden hat nicht nur ſämtlicher Aſparagin-Stickſtoff, ſondern auch der größere Teil des Hefen-Stickſtoffs dieſelbe Umbildung erlitten.

Nach 60 Stunden konſtatiert man in der filtrierten Flüſſigkeit die Gegenwart des Enzyms, der Amidaſe. Wenn man nämlich zu dieſer Flüſſigkeit 1 g Aſparagin hinzufügt und nach 6 Stunden die Menge des Ammoniakſtickſtoffs beſtimmt, ſo findet man nach der gebildeten Menge Ammoniak, daß das Aſparagin vollſtändig umgeſetzt iſt. In einem Kontrollverſuch mit derſelben Flüſſigkeit, die vorher eine Viertelſtunde auf 90° C. erhitzt war, findet man das Aſparagin unverändert wieder.

Der diaſtatiſche Urſprung der Wirkung der Hefe wird beſtätigt durch das Verhältnis zwiſchen Einwirkungsdauer und der Menge des umgewandelten Produktes.

Die wirkſame Subſtanz der ſelbſtverdauten Hefe wirkt auf Aſparaginſäure wie auf Aſparagin, ebenſo auch auf Leucin und Glutaminſäure.

In allen dieſen Reaktionen wird der Stickſtoff in Ammoniakſtickſtoff mit der Bildung von flüchtigen Fettſäuren ohne Alkoholproduktion umgewandelt.

Das Temperaturoptimum für die Amidaſe liegt bei 40 bis 45° C. Alkalien begünſtigen ihre Wirkung, während ein neutrales oder ſaures Milieu deutlich ungünſtig iſt.

10 g Aſparagin, der Einwirkung der Hefe unterworfen, lieferte 5,5 g flüchtige Säuren mit dem Siedepunkt 110—145° C. Das Hauptprodukt bildet Propionſäure, die charakteriſiert worden iſt.

Die Verſuche mit Hefen verſchiedener Herkunft haben ergeben, daß nur die Gegenwart der Amidaſe in obergärigen und Lufthefen feſtgeſtellt werden konnte, während ſie in untergärigen ungewiß erſcheint.

Amidaſe konnte auch feſtgeſtellt werden bei Amylobacter butylicus.

G. Hzlm.

(Comptes rendus 1908, Nr. 14, S. 779.)

B. Hoff in Breslau, G. H. Zſchieſche in Dresden und K. P. Schürer in Reichenbach i. V.: Verfahren zum Verzuckern ſtärkehaltiger Stoffe unter Überführung der Stärke in Dextroſe mittels eines Pilzes. D. R. P. Nr. 197 468.

Die Verzuckerung der ſtärkehaltigen Rohſtoffe durch Schimmelpilze in Brennereien iſt bekannt, jedoch wohl aus Mangel an einer einfachen und billigen Methode zur Gewinnung von Reinkulturen dieſer Pilze in großen im die Praxis allgemein nicht eingeführt worden. Die Pilze beſitzen nur dann eine hohe enzymatiſche Kraft, wenn ſie ſich im Stadium der Mycelbildung befinden. Hoff hat die überraſchende Entdeckung gemacht, daß ein bis dahin wenig ſtudierter und zu Verzuckerungszwecken nicht beobachteter Pilz, nämlich Oidium lactis, der Eiweiß peptoniſiert, unter günſtigen Bedingungen noch ein Enzym liefert, das Stärke in ganz hervorragender und beſonders kräftiger Weiſe zu verflüſſigen und zu verzuckern vermag, indem es ſie vollkommen in ganz kurzer Zeit in Dextroſe überführt.

Vollkommen reines Oidium lactis, dem nichts von dem Nährſubſtrat, auf dem es gezüchtet wurde, anhängt, vermag Stärke nur zu verflüſſigen, jedoch nicht zu verzuckern; wenn ihm jedoch nur eine Spur eines verzuckernden Körpers, etwas Malzdiaſtaſe beiſpielsweiſe, beigegeben wird, ſo ſoll die Verzuckerung in ganz kurzer Zeit vollſtändig vor ſich gehen. Da ſich das Oidium in einer Zeit von 12 Stunden bis zu ſeiner Mycelbildung überaus raſch und üppig entwickelt, ſo läßt es auf einem geeigneten Nährſubſtrat andere Pilze neben ſich nicht aufkommen und nimmt bald das ganze Subſtrat für ſich in Anſpruch, wodurch das bisher angewandte koſtſpielige Steriliſieren der Nährſubſtrate zur Züchtung von Reinkulturen enzymatiſcher Schimmelpilze fortfällt.

Ein zweckmäßiges Nährſubſtrat zur Fortpflanzung von Oidium lactis ſtellt man etwa in der Weiſe her, daß geriebene Kartoffeln mit etwas Waſſer zu einem ſteifen Kleiſter gekocht werden, oder man verwendet gleich in den Brennereien die aus dem Henze ausgeblaſene gedämpfte Kartoffel- oder Getreidemaſſe, läßt ſie bis 30° C. abkühlen und impft ſie mit einer Reinkultur von Oidium lactis; dieſes wird, gut vermiſcht, während 12—18 Stunden bei 30 bis 35° C., in dünner Schicht ausgebreitet, der Pilzwucherung überlaſſen. Nach dieſer Zeit hat ſich die Maſſe mit einem weißen Schimmelpilz überzogen, und das Präparat iſt nun zur Verzuckerung fertig. Für folgende Kulturen wird etwas von dieſem erſten Oidiumſubſtrat zur Ausſaat verwandt. An Stelle der Kartoffeln kann auch das Nährſubſtrat aus Getreide hergeſtellt werden, das quellreif gemacht und dann zerquetſcht wird.

Zur Verzuckerung von 40 dz Kartoffeln mit einem Gehalt von 20 pCt. Stärke ſollen 20 kg Oidiumſubſtrat und 12 kg zerquetſchtes Langmalz mit 200 Litern Waſſer im Vormaiſchbottich 2 Stunden hindurch mazeriert und dann aus dem Henze der Kartoffelbrei bei einer 52 bis 55° C. nicht überſteigenden Temperatur ausgeblaſen werden, wobei die Verflüſſigung des Kartoffelſtärkekleiſters faſt augenblicklich erfolgt und die Verzuckerung je nach dem Alter des Oidiumſubſtrates (eine Woche altes iſt unwirkſam) in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde beendet iſt. Die Stärke ſoll nach dieſer Zeit, wie durch Analyſe feſtgeſtellt iſt, vollſtändig in Dextroſe übergeführt ſein, dagegen ſoll die Maiſche Dextrin und Maltoſe, wie bei der Diaſtaſeverzuckerung in nennenswerter Menge nicht enthalten. Weil nur Dextroſe vorhanden iſt, ſoll dieſe Maiſche bei der Spiritusgewinnung außerordentlich ſchnell durch Hefe vergoren werden; die aus ihr hergeſtellte Würze kann aber auch vorteilhaft zur Gewinnung von Stärkeſirup und Stärkezucker benutzt werden. —

Patent-Anſpruch: Verfahren zur Verzuckerung ſtärkehaltiger Stoffe unter Überführung der Stärke in Dextroſe, dadurch gekennzeichnet, daß ein geeignetes Nährſubſtrat mit Oidium lactis geimpft, der Pilzwucherung überlaſſen, das geſamte Oidiumſubſtrat unter Zuſatz von Malz oder Malzdiaſtaſe mit Waſſer vermiſcht und dieſe Maſſe hierauf als Verzuckerungsmittel in bekannter Weiſe verwandt wird. G. Hzlm.

H. v. Tappeiner: Über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf Hefe und Hefepreßſaft. Nach Verſuchen von M. Kurzmann und F. Lochner.

Fluoreszierende Stoffe im zerſtreuten Tageslicht vermögen das Gärungsvermögen der Hefe aufzuheben und bei ſtärkerer Einwirkung die Hefe zu töten. Die Hefe verhält ſich jedoch den einzelnen fluoreszierenden Stoffen gegenüber ſelektiv, ähnlich wie die Spaltſpilze und Fadenpilze, insbeſondere war auch das auf Paramäzien in zerſtreutem Tageslicht und ultraviolettem Bogenlicht ſehr ſtark ſenſibiliſierende dichloranthrazendiſulfonſaure Natrium bei Hefe ohne Wirkung. Bei Azetondauerhefe und noch mehr bei Hefepreßſaft (freie Zymaſe) riefen hingegen alle unterſuchten fluoreszierenden Stoffe eine ſtarke Abnahme, unter Umſtänden auch eine dauernde vollſtändige Aufhebung des Gärungsvermögens hervor. Das ſelektive Verhalten der lebenden Hefe erklärt ſich vielleicht dadurch, daß einzelne fluoreszierende Stoffe, wie das Dichloranthrazenſulfat, durch die äußere Zellwand nur in ſo geringer Menge zu dringen vermögen, daß eine Wirkung, wenigſtens bei den in dieſen Verſuchen angewandten Lichtquellen, nicht bemerkbar wird.

(Biochemiſche Zeitſchrift .908, 8, 47 60; durch Phyſ.-chem. C.-Bl.
W.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. T. 12 602. Geteilte Gerſtenweiche mit Vorrichtung zum Umlagern, Waſchen und Lüften des Weichgutes. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 4. Dezember 1907.

„ 6a. W. 29 005. Ventilatoranordnung für Malzdarren. Rudolf Wiedemann, München, Zieblandſtr. 39. 6. Januar 1908.

„ 6b. D. 19 069. Abläutervorrichtung mit Wärmekammer um den Läuterbottich. Gebr. Dietſche, Waldshut a. Rh. 7. Oktober 1907.

„ 6b. Q. 607. Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Brennerei. Rudolf Quitt, Hanau a. M. 2. Januar 1908.

„ 6d. N. 8916. Paſteuriſierapparat. Nyeboe & Niſſen, Hamburg. 11. Februar 1907.

„ 64a. A. 14 829. Aus einem Stück veſtehende Flaſchenverſchlußklappe aus Blech. American Cork and Seal Company, Newyork; Vertr: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 21. September 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 196 392. Läuterbottich mit wagerechter Miſch- und Auflockerungsvorrichtung. Michael Brenner, Stuttgart, Weraſtraße 136. 15. Februar 1907. B. 45 516.

Kl. 64a. Nr. 196 487. Flaſchenverſchluß mit zweiteiligem plattenförmigem in Nuten des Flaſchenhalſes eingreifendem Sperrkörper. Lionello Ganucci-Cancellieri und Anchiſe Cappelletti, Florenz, Italien; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I. 27. Februar 1907. G. 24 451.

„ 64b. Nr. 196 490. Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate. Rudolf Krenz und Franz Horak, Teſchen, Öſterr.-Schleſien; Vertr.: Dr. J. Paechter, Rechtsanwalt, Berlin W. 35. 29. Auguſt 1906. K. 32 768.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 330 570. Vorrichtung zum Durchſchneiden der Treber und zum Austrebern in Läuterbottichen, bei der die einzelnen Schneid- und Austreberelemente aus mehreren an gemeinſamem, ſchwenkbarem Lenkhaupte ſitzenden Meſſern beſtehen. Gebr. Dietſche, Waldshut i. B. 21. Februar 1907. D. 12 395.

„ 6b. Nr. 330 571. Vorrichtung zum Durchſchneiden der Treber und Austrebern in Läuterbottichen, bei der die Meſſer gruppenweiſe zu Elementen vereinigt und in dieſen gegeneinander verſetzt ſind. Gebr. Dietſche, Waldshut i. B. 21. Februar 1907. D. 12 396.

„ 6b. Nr. 330 573. Meſſer für Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchinen, dadurch gekennzeichnet, daß am vertikalen Schneidmeſſer quer dazu ſitzende Meſſer ſich befinden. Gebr. Dietſche, Waldshut i. B. 23. März 1907. D. 12 545.

„ 6f. Nr. 330 384. Aufſatz mit Rücklaufrohr für Queckſilber-Druckmeſſer für Spundverſchlüſſe. Heinrich Barzewski, Langfuhr b. Danzig. 28. Januar 1908. B. 36 946.

„ 6f. Nr. 330 609. Queckſilber-Spundvorrichtung mit abwärts gerichtetem Trichter und darüber befindlicher, nach unten offener Glocke in dem aufſteigenden Schenkel. Dr. Willy Lazarus, Kiel, Knooperweg 33. 28. Januar 1908. L. 18 905.

„ 64a. Nr. 330 753. Mit zwei Winkelarmen an dem Bügel des Flaſchenverſchluſſes zu befeſtigende Verſchluß-Etikette. K. Heinr. Müller, Ludwigshafen a. Rh., Steinſtr. 1. 10. Januar 1908. M. 25 922.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6a. Nr. 245 706. Vorrichtung an Hopfendarren uſw. Anton Diebold und Heinrich Enz, Weilderſtadt. 11. Februar 1905. D. 9637. 8. Februar 1908.

„ 64a. Nr. 248 502. Flaſchenverſchluß uſw. Charles Carter Newton u. William Savage Newton, Strafford Lodge; Vertr.: Friedrich Meffert u. Dr. Louis Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 15. Februar 1905. N. 5378. 14. Februar 1908.

30. Mai 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 22.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
E. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Zur Spitz- und Schälmalzfrage. S. 329.
Wie ſtellt ſich die Steuerverwaltung zu den auf Verminderung der Steuerbelaſtung abzielenden Beſtrebungen in der Brauereitechnik, ſpeziell in der Mälzerei? S. 329.
Darf Spitzmalz in bayeriſchen Brauereien verarbeitet werden. S. 333.
Die Gärbottich-Material-Frage, zugleich eine Umfrage. S. 335.
Dampfkeſſel-Sicherheitsapparate. S. 340.
Richtigſtellung zu dem Artikel Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmalz mittelſt Luft. S. 343.
Literatur. S. 343.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 343.
Patent-Angelegenheiten. S. 344.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Zur Spitz- und Schälmalzfrage.

Wir bringen nachſtehend zwei Veröffentlichungen über die Spitz- und Schälmalzfrage zum Abdruck, die das Intereſſe unſerer Mitglieder in hohem Grade beanſpruchen dürfen.

Durch die Erörterungen der Herren Profeſſor Vogel-Weihenſtephan und Oberzollkontrolleur für den Steuerdienſt Sachſe-Hamburg iſt die Angelegenheit aus einer rein techniſchen zu einer wirtſchaftlichen von höchſter Bedeutung geworden. Wir müſſen es bedauern, daß Herr Vogel hierbei einen Gegenſatz zwiſchen Bayern und den übrigen Reichsſteuergebieten ſchafft. Das darf uns aber nicht abhalten, in aller Ruhe zu erwägen, was im Intereſſe des deutſchen Braugewerbes zu tun iſt.

Durch die ausgezeichnete Arbeit des Herrn Oberzollkontrolleur Sachſe iſt die Tragweite der zu behandelnden Fragen faſt lückenlos klargeſtellt. Etwas anderes iſt es, nach welcher Richtung hin die ſchließliche Entſcheidung fallen wird. Es iſt in Ausſicht genommen, den Ausſchuß für Mälzerei und Sudhausarbeit der V. L. B. um ein eingehendes Gutachten in der Sache zu erſuchen und auf Grund dieſes Gutachtens durch den Vorſtand der V. L. B. die Entſcheidung an maßgebender Stelle herbeizuführen.

Der wiſſenſchaftliche Leiter
der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin Delbrück.
Das wiſſenſchaftliche und geſchäftsführende
Mitglied des Ausſchuſſes für Mälzerei und
Sudhausarbeit Windiſch.

Wie ſtellt ſich die Steuerverwaltung zu den auf Verminderung der Steuerbelaſtung abzielenden Beſtrebungen in der Brauereitechnik, ſpeziell in der Mälzerei?

Von Ober-Zollkontrolleur für den Steuerdienſt
Sachſe-Hamburg.

Jedesmal, wenn der Staat im Intereſſe ſeiner Finanzen die Zölle oder Steuern erhöhte oder neue Zölle oder Steuern einführte, konnten wir bemerken, wie aus den Kreiſen der betroffenen Induſtrien und Händler die verſchiedenſten Anſtrengungen und Verſuche gemacht wurden, Mängel und Lücken in den geſetzlichen Vorſchriften und den hierzu erlaſſenen Ausführungsbeſtimmungen zu entdecken, die eine Umgehung der Abſichten des Geſetzgebers zuließen, ohne daß damit eine Straffälligkeit begründet wurde. Da eine Änderung der bezüglichen Geſetzesvorſchriften durch die geſetzgebenden Faktoren nicht ſo ſchnell zu ermöglichen war, blieb dem durch ſolche „Findigkeiten" geſchädigten Fiskus in den meiſten Fällen ſchlechterdings nichts weiter übrig, als durch eine ſchleunige Änderung der Ausführungsvorſchriften zu den betreffenden Geſetzen die vorhandenen Lücken nach Möglichkeit zu beſeitigen. Immerhin ging doch öfters bis zur Erreichung der endgültigen Vereitelung ſolcher Machenſchaften längere Zeit und damit auch ein gutes Stück Geld für den Staat verloren.

Es ſei hier nur an ein noch in friſcher Erinnerung ſtehendes Beiſpiel aus der letzten Steuergeſetzgebung erinnert. Die Vorſchrift im § 2, Ziff. 3, des Zigaretten-Steuergeſetzes vom 3. Juni 1906, nach welcher als ſteuerpflichtige Zigarettenumſchließungen nur Zigarettenhülſen und zugeſchnittene Zigarettenblättchen ſteuerpflichtig ſind, machten ſich verſchiedene Zigarettenpapierfabriken und Händler des In- und Auslandes zunutze und brachten ihr Zigarettenpapier in Form von Bogen oder gar nicht zugeſchnitten, ſondern nur perforiert oder nur in Blättchenform gefaltet, in den Handel und erzielten ſo eine längere Zeit hindurch Steuerfreiheit. Dieſer offenbaren Geſetzesumgehung konnte bislang nur durch eine beſondere Aktion des Bundesrats (B. R. B. vom 13. Juni 1907 — § 526 d. Prot.) begegnet werden, indem der Begriff der ſteuerpflichtigen Zigarettenhüllen dahin erweitert wurde, daß Zigarettenpapier, das in einer Form oder Aufmachung in den Verkehr gebracht wird, die ſeine Beſtimmung, als Zigarettenhüllen bei der Herſtellung von Zigarettenhüllen durch den Raucher zu dienen, erkennen läßt, als ſteuerpflichtig angeſehen werden ſoll.

Nach Lage der geſetzlichen Beſtimmung konnte die Vereitelung der Steuerumgehung alſo nur bezüglich des für die Anfertigung von Zigaretten erkennbar vorgerichteten Papiers erreicht werden Dagegen kann Zigarettenpapier in Bogen, auch wenn es zweifellos aus Zigarettenpapierfabriken ſtammt, in den Fakturen als ſolches bezeichnet iſt und von Tabakhändlern an ihre Kunden, die ſich ihre Zigaretten ſelbſt herſtellen, eventuell mit einer entſprechenden Partie Zigarettentabak ohne Steuerentrichtung verkauft werden, eben weil es in Bogenform und nicht erkennbar vorgerichtet iſt. Zweifelsohne liegt dies nicht in der Abſicht des Geſetzgebers.

Andererſeits hat natürlich die von einer Zoll- oder Steueraktion betroffene Induſtrie oder Kaufmannſchaft ein ſehr großes Intereſſe daran, die Zoll- bezw. Steuerbelaſtung ihrerſeits nach Kräften von ſich auf ihre Abnehmer abzuwälzen oder, wenn dies nicht möglich iſt, Mittel und Wege zu ſuchen, um die Belaſtung auf legalem Wege (durch Änderung in der Betriebsweiſe) auf das geringſte Maß herabzudrücken. Wie wir ſeinerzeit (Nr. 22 der „Zollwarte" 1907, Seite 266) mitgeteilt haben, iſt es der Zigaretteninduſtrie beſonders gut gelungen, der Steuerbelaſtung durch weitere Einführung maſchinellen Betriebs an Stelle von Handarbeit zu begegnen.

Auch das gleichzeitig mit dieſer Induſtrie von einer Steuererhöhung betroffene Braugewerbe iſt bezüglich der Ablenkung und Verminderung der Steuerbelaſtung nicht müßig geweſen. Vielen Brauereien iſt es unter dem Steuerdrucke gelungen, eine Erhöhung der Bierpreiſe, die Einführung eines Flaſchenpfandes, die Beſeitigung der ſeither üblich geweſenen Gratislieferungen von Eis, Kalendern, Skatblöcken uſw. durchzuſetzen. Aber auch in der Technik des Braugewerbes ſind energiſche Anſtrengungen gemacht worden, um die Betriebskoſten zu vermindern und die Ausbeute bis zur Möglichkeitsgrenze zu ſteigern. Neue Maiſchverfahren ſind zu dieſem Zwecke erfunden worden oder alte weiter ausgebaut worden. Die Jahrbücher der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin geben hierüber ſehr intereſſante Aufſchlüſſe. An neuen Maiſchverfahren ſind hiernach in erſter Linie zu erwähnen: das Kubeſſa-Verfahren (Sortierung des Malzſchrotes in Gries, Mehl, Hülſen und getrennte individuelle Behandlung dieſer drei Schrotbeſtandteile als Grundlage), ferner das Springmaiſchverfahren (Erhitzung eines kleinen Teiles der Maiſche auf der Pfanne auf 75° C. und Zuſpringenlaſſen der übrigen Maiſche bei 70° oder darüber, wodurch die überſchüſſige Diaſtaſe im Malz zerſtört und ein beſtimmter Vergärungsgrad erzielt wird). Auch in bezug auf das Läuterverfahren ſind erhebliche Verbeſſerungen gemacht. Erwähnenswert iſt auf dieſem Gebiete beſonders das Hellwig-Verfahren, welches darauf abzielt, die Maiſche im Läuterbottich ſich nicht feſtſetzen zu laſſen, ſondern die Treber durch fortwährendes Schneiden mittels Meſſerwerkes locker zu halten, wodurch eine viel ſchnellere Abwickelung des Läuterprozeſſes bewirkt werden ſoll. Außerdem iſt hierdurch die Möglichkeit gegeben, auch minder gute Gerſte zu verarbeiten (? D. R.). Ferner iſt zu erwähnen das Rübſamſche Verfahren, welches die Läuterung ebenfalls beſchleunigt, hauptſächlich durch Warmhaltung der Treber während des Läuterprozeſſes auf einer gleichen Temperatur von 75 bis 80° C. Das Hellwig-Verfahren iſt erſt kürzlich wieder verbeſſert, auch wird es mit dem Rübſamſchen Verfahren kombiniert in Anwendung gebracht.

An Stelle des umſtändlichen und viel Platz beanſpruchenden Läuterbottichs wurde vielfach das Maiſchefilter eingeführt, nach dem Urteile des Profeſſors der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin, Dr. Windiſch (Jahrbuch 1907, Seite 431), „ein Ideal- und Univerſal-Läuterapparat, der alles macht: er läutert gutes Malz, ſchlechtes Malz, Rohfrucht, Spitzmalz, Grobſchrot, Feinmehl — alles“. Die Münchener „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ hat ſich zwar gegen das Maiſchefilter erklärt, „die Münchener Großbrauerei, die Auguſtinerbrauerei, mit einer Jahresproduktion von 300 000 hl, benutzt aber nach gut ausgefallener Probe jetzt nur noch Maiſchefilter, und ſolche Brauerei weiß doch, was ſie tut“ (Jahrbuch 1907, S. 428). Die Vorzüge dieſes Filters: „Schnelle Abläuterung, höchſte Ausbeute und Willigkeit beim Arbeiten“ ſind in die Augen ſpringend, zumal auch die früher bemerkten Mängel: Preßtücher-Reinigung und -Verbrauch und die Entwertung der Treber infolge Zerſchrotens, nach dem erwähnten Jahrbuche (S. 428—429) nunmehr durch techniſche Verbeſſerungen und infolge gleicher und ſogar beſſerer Verkäuflichkeit der Maiſchefilter-Trockentreber als die gewöhnlichen unzerkleinerten Trockentreber ganz beſeitigt ſind. Alle dieſe vom Standpunkte der Brauereien aus ſehr bedeutungsvollen Fortſchritte berühren indes das Steuerintereſſe und die Steueraufſicht nur wenig oder gar nicht.

Der Hauptfortſchritt des Braugewerbes liegt aber wohl zweifelsohne in der Erkenntnis, daß das jetzige bezw. bisherige Mälzereiverfahren nicht rationell iſt und daß hierin Wandel zu ſchaffen, die Hauptaufgabe der Brauinduſtrie für jetzt und die nächſte Zeit iſt (Ausſpruch von Profeſſor Windiſch). Und hiermit kommen wir an einen Punkt, der auch für den Staat bezw. das Steuerintereſſe von großer Wichtigkeit und Tragweite iſt, da hierbei bei dem Stande der jetzigen Brauſteuergeſetzgebung die von den Brauereien erzielte Erſparnis nachteilige Wirkungen auf den Steuerertrag haben muß.

Herr Profeſſor Windiſch vertritt folgenden, in brautechniſcher Hinſicht auch den Nichtfachleuten, ſpeziell uns techniſchen Steuerbeamten durchaus richtig erſcheinenden Standpunkt (Jahrbuch 1907, S. 427): „Was intereſſiert mich heute noch die Extraktausbeute aus dem Malze? Gar nicht mehr! Dieſe Frage iſt gelöſt. Von ausſchließlichem Intereſſe iſt für mich die Sudhausausbeute, berechnet auf das Ausgangsmaterial, die Gerſte. Und dieſe Gerſtenextraktausbeute hängt ab von der Arbeit in der Mälzerei. Dieſe Ausbeute wird durch unſere heutige Arbeitsweiſe in der Mälzerei koloſſal geſchädigt. Alſo müſſen wir hier mit unſeren Reformen einſetzen: wir müſſen ſparſamer mälzen, den Gerſtenextrakt auf der Tenne ſo weitgehend als möglich erhalten und ſpäter die Möglichkeit haben, dieſen Extrakt möglichſt vollſtändig im Sudhauſe herauszuholen.“

Zur Erreichung dieſes Zweckes will Profeſſor Windiſch ein neues Mälzverfahren angewendet wiſſen, das durch eine eigenartige, von ihm erfundene Mälzmethode gewonnen wird. Er nennt dieſes neue Malz „Spitzmalz“. Es iſt dies eingeweichte Gerſte, die eben angeſpitzt (angekeimt) nach kurzer Lagerung auf der Tenne, am beſten ſogar direkt aus der Weiche auf die Darre gebracht wird (Jahrbuch 1907, S. 401). Zur Weiche wird nach Seite 41 a. a. O. geſättigtes Kalkwaſſer von 20—25° C. benutzt, in welches die Gerſte eingeſtoßen und darin 6 Stunden belaſſen wird. Dann wird ſie mittelſt Luftwaſſer-Weichvorrichtung eine Stunde durchgewaſchen und wieder 6 Stunden ohne Waſſer belaſſen. Bei dieſer Arbeitsweiſe ſpitzt die ganze Gerſte ziemlich gleichmäßig nach Verlauf von 40—48 Stunden Weichdauer. Weil ſolches Malz nicht völlig ausgekeimt iſt, ſondern eben nur die Spitze des Keimlings zeigt, nennt es ſein Erfinder Spitzmalz.

Zur Herſtellung von Spitzmalz kann nach Seite 400 a. a. O. jede Gerſte, auch die, die ſeitens der Brauer ſonſt abgelehnt werden muß, verarbeitet werden, nämlich großkörnige, eiweißreiche Gerſte. Das Spitzmalz iſt nach Profeſſor Windiſchs Angabe (Seite 401) „um ſo beſſer und harmloſer und obendrein rationeller, je weniger es die Tenne geſehen hat, und am allerbeſten iſt es, wenn es die Tenne überhaupt nicht geſehen hat“. Windiſch gibt auf Seite 400 ſelbſt zu: „Das Spitzmalz hat in der Hauptſache noch die Eigenſchaften der Gerſte, und die Gerſte verhält ſich als Rohfrucht im Sudhauſe und im Keller harmlos. Wir haben ja die Schule der Rohfruchtbierbereitung hinter uns; wir haben unter Mitverwendung von Reis und Mais ausgezeichnete Biere gemacht. Ich ſelbſt habe aus Gerſte Bier gemacht, das nichts zu wünſchen übrig ließ. Die Gerſte verarbeitet ſich im Sudhauſe recht gut uſw. Prof. Dr. Windiſch ſagt allerdings in ſeinem Bericht über die Herſtellung des Spitzmalzes (Seite 41 a. a. O.) auch, „daß das Spitzmalz ſtellenweiſe mit 96 bis 100° C. und darüber (in Malz gemeſſen) abgedarrt wurde und dadurch ſehr weitgehend den Charakter der Rohfrucht verlor und angenehm aromatiſch wurde. Eine ſolche Behandlung ſcheint aber nach dem Bericht nur ausnahmsweiſe ſtattgefunden zu haben, ſo daß der Rohfruchtcharakter beim Spitzmalz immerhin die Regel bilden dürfte.

Kann denn aber nun ſolches ſogenannte Spitzmalz, wenn es in der Hauptſache noch die Eigenſchaften von Gerſte hat, nach dem Sprachgebrauch und vom ſteuertechniſchen Standpunkte aus bereits als Malz gelten? Iſt es nicht vielmehr als Rohfrucht ein gemäß § 1 des Brauſteuergeſetzes vom 3. Juni 1906 unzuläſſiger Malzerſatzſtoff?

Nach dem Wortlaute des Geſetzes wird unter Malz alles künſtlich zum Keimen gebrachte Getreide verſtanden (§ 2, Abſ. 1). Prof. Windiſch hat alſo zweifelsohne recht, wenn er ſein Produkt Malz nennt, da er es tatſächlich zum Keimen, wenn auch nur auf das äußerſte beſchränkt, gebracht hat. Sein Spitzmalz dürfte alſo nicht gegen den Wortlaut der Geſetzesbeſtimmung verſtoßen, und ſeinem ſtolzen Ausſpruch (Jahrbuch 1906, S. 528—29): „Es kann mich niemand zwingen, mit dem Mälzungsprozeß ſo weit zu gehen, wie es etwa meinem Nachbar oder gar der Steuerbehörde beliebt, ſondern das liegt ganz in meinem Befinden“, dürfte bei dieſer Sachlage eine gewiſſe Berechtigung nicht abzuſtreiten ſein. Aber muß ihm die Steuerbehörde bezw. der Geſetzgeber auch dem Sinne der Geſetzesbeſtimmung nach recht geben?

Wie weiter unten noch ausgeführt werden ſoll, wird von verſchiedenen Vertretern des Brauereigewerbes behauptet, und die Richtigkeit dieſer Behauptung erſcheint uns nicht zweifelhaft, daß Profeſſor Windiſch das Spitzmalz nur hergeſtellt hat, um damit den Anforderungen des Brauſteuergeſetzes eben zu genügen. Enthielte das Geſetz nicht die Vorſchrift, daß die Gerſte gemälzt ſein müſſe, hätte er ſich nicht erſt die Arbeit gemacht, um die Gerſte zum Keimen bezw. Spitzen zu bringen, denn dieſe Arbeit bedeutet nur unnötige Geldausgaben. Denn, weil das Spitzmalz in der Hauptſache noch die Eigenſchaften einer Rohfrucht hat, hätte mit demſelben Vorteil auch rohe, ungemälzte Gerſte, ebenſo wie früher z. B. Reis verwendet wurde, für den Zweck des Herrn Profeſſors Windiſch genügt.

Das Spitzmalz hat nicht ſo viel diaſtatiſches Enzym gebildet, um ſich ſelbſt ohne weitere Unterſtützung verzuckern zu können. Eine derartige Eigenſchaft würde es nach den Angaben von Sachverſtändigen erſt bekommen, wenn es vier Tage auf der Tenne geweſen wäre. Es muß alſo durch reichlichen Zuſatz von Normalmalz (völlig ausgekeimtem Malz) zum Verzuckern gebracht werden, ebenſo wie früher die anderen Rohfrüchte (Reis, Mais uſw.), und wie z. B. noch jetzt der für Exportbiere ausnahmsweiſe zugelaſſene Reis. Es wird mit 50 bis 80 pCt. Normalmalz verarbeitet, und zwar werden zwecks Erzielung einer beſſeren Verzuckerung beide Malzarten getrennt vermahlen und eingemaiſcht.

Wie in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauereiweſen" (München) Nr. 14 vom 3. April d. J., in einem Artikel des Direktors Dr. Vogel, des Vorſtandes der brauchtechniſchen Verſuchsſtationen Nürnberg und Weihenſtephan: „Darf Spitzmalz in bayeriſchen Brauereien verarbeitet werden?" zutreffend hervorgehoben wird, iſt das Rohfruchtverbot auf Wunſch eines Teiles der norddeutſchen Brauerwelt in das neue Brauſteuergeſetz aufgenommen worden, als Mittel, um damit den Konſumenten die Gleichwertigkeit des bayeriſchen und eigenen Bierproduktes zu beweiſen. (NB. Nach Inkrafttreten des Brauſteuergeſetzes hat der Verband der norddeutſchen Brauereien z. B. wiederholt in den Zeitungen das Publikum aufzuklären verſucht, daß nach dem neuen Geſetze das ſogenannte „hieſige" Bier dem bayeriſchen völlig gleichwertig ſei. D. V.) Dr. Vogel kommt in Übereinſtimmung mit der Anſicht ſeines Kollegen Dr. Stockmaier von der Nürnberger Verſuchsanſtalt und Profeſſor Lintner, dem Vorſtande der wiſſenſchaftlichen Station München, bezüglich der Zuläſſigkeit des Spitzmalzes bei der Bierbereitung zu dem Schluſſe, daß wenigſtens die Brauereien in Bayern ſich auf den Standpunkt ſtellen müſſen, den der Geſetzgeber ſeinerzeit (d. i. bezüglich des bayeriſchen Geſetzes, betr. den Malzaufſchlag, vom 16. Mai 1868) eingenommen hat:

„Derſelbe hat unter Malz ein Darrprodukt aus gekeimter Gerſte verſtanden, welches unbedingt ſoviel diaſtatiſches Enzym beim Keimungsprozeß gebildet haben muß, daß es, für ſich allein vermaiſcht, ſich auch ohne weitere Unterſtützung zu verzuckern vermag. Mit anderen Worten (fährt Dr. Vogel fort): Das Spitzmalz (wie es oben beſchrieben wurde), mag daſſelbe von Profeſſor Dr. Windiſch noch ſo warm empfohlen ſein, iſt und bleibt für uns Rohfrucht, die wir nicht verarbeiten dürfen, wenngleich wir einzelne techniſche Fortſchritte nicht verkennen, welche damit verbunden ſein mögen."

Nach der Begründung zum Entwurfe des Brauſteuergeſetzes vom 3. Juni 1906 zu § 1a (§ 2 des Geſetzes) iſt nun aber die Begriffsbeſtimmung für Malz den ſüddeutſchen Bierſteuergeſetzen entnommen, und in der Begründung zum Surrogatverbot iſt weiter geſagt, daß in den Verhandlungen über das bayeriſche Geſetz, betreffend den Malzaufſchlag, vom 16. Mai 1868 hervorgehoben wurde, daß die Beibehaltung des Surrogatverbots nicht zur Sicherung des Gefälles, ſondern hauptſächlich zur Aufrechterhaltung des Weſens des bayeriſchen Bieres erfolge. Dieſes Weſen iſt nun ohne Zweifel außerordentlich abhängig von der Beſchaffenheit des zur Verwendung gelangten Malzes, das im übrigen ſchon jahrhundertelang immer nach derſelben Methode hergeſtellt und ſchon von jeher durch eine längere Behandlung auf der Tenne völlig zum Auskeimen gebracht worden iſt.

Für die Steuerverwaltung dürften ſonach, falls man nach Vorſtehendem nicht ſchon ſogleich auf einen ablehnenden Standkunkt kommt, zum mindeſten ſehr berechtigte Zweifel beſtehen, ob das in Rede ſtehende Spitzmalz ein im Sinne des § 1 Br. St. G. zur Verwendung bei der Bierbereitung zuläſſiger Brauſtoff iſt. Eine baldige Prüfung und Entſcheidung dieſer Frage von maßgebender Stelle dürfte um ſo mehr angebracht ſein, als nach dem mehrgenannten Jahrbuche 1907 (Seite 401/2) das Intereſſe der Brauereien für die Spitzmalzfrage außerordentlich rege iſt und Spitzmalz ſowie Spitzmalzbier bereits in vielen Betrieben, und zwar auch in Großbrauereien, hergeſtellt wird, und weil ſich ferner auch die Malzfabriken ſchon mit der Herſtellung von Spitzmalz befaſſen.

Aber nicht nur in bezug auf die Zuläſſigkeit des Spitzmalzes bei der Bierbereitung hat die Steuerbehörde ein Intereſſe an dieſer neuen Errungenſchaft der Brauereien; die Folgen der Spitzmalzherſtellung und Verwendung ſind hinſichtlich des Steuerertrags von noch viel größerer Wichtigkeit:

Indem der Keimling bei der Spitzmalzherſtellung zum größten Teile im Malze bleibt, wird eine erhebliche Verminderung des Mälzungsſchwandes erzielt.

Nach dem Lehrbuche des Erfinders des Spitzmalzes, Profeſſor Dr. Windiſch: „Das chemiſche Laboratorium des Brauers", Berlin, 6. Auflage, Seite 222, beträgt der Mälzereiſchwand bei Normalmalz 9,3—11,3 pCt.; z. B. betrug nach einer Analyſe der

Weichverluſt .	1,0	pCt.
Keimverluſt .	4,0	„
Atmungsverluſt	6,3	„
zuſ.	11,3	pCt.

Beim Spitzmalze beträgt der Schwand nach dem Jahrbuche 1907, Seite 41, „im Höchſtfalle 1,5 pCt., meiſtens nur 1 pCt., wobei auf Auslaugung in der Weiche (einſchließlich abgehenden Schmutzes) etwa 1/2 pCt., auf Schwimmgerſte ebenfalls etwa 1/2 pCt. entfällt. Der Verluſt durch Atmung iſt gleich Null bei richtiger Arbeitsweiſe." Der Unterſchied des Gewichtsverluſtes von Normal- und Spitzmalz beträgt alſo 7,8—10,3 pCt. oder mit anderen Worten: Eine Brauerei mit eigener Mälzerei ſpart z. B. bei der Verwendung von 1/3 Spitzmalz und 2/3 Normalmalz **etwa 3 pCt. Malz** gegen früher bei ungefähr gleicher Ausbeute und, was noch wichtiger für die Brauerei iſt, ſie erzielt eine weſentliche Erſparnis an Arbeitslöhnen uſw. durch Sparung von Zeit, Arbeit und Tennenraum! Außerdem können auch billigere bzw. geringere Gerſtenſorten für Normalmalz (Langmalz), welches mit Spitzmalz zuſammen verarbeitet wird, verwendet werden. Prof. Dr. Windiſch ſagt hierüber (Seite 405 des Jahrbuchs 1907): Für das Langmalz, „das eigentliche Enzymmalz, das im Maiſchbottiche die Rolle des Arbeitspferdes ſpielt, eignen ſich ganz beſonders gut mittlere und kleinere Gerſten mit nicht zu geringem Stickſtoffgehalt, alſo Gerſten, die wir (die Brauer) vielleicht erheblich billiger bekommen und die wir bislang etwas über die Schulter angeſehen haben. Dieſe Gerſten löſen ſich ſchnell und reichlich, geben ſehr enzymreiche Malze, wie wir ſie zur Verarbeitung von Spitzmalz brauchen, erhalten auf der Darre leicht einen ſatten, natürlich ſattgelben Farbenton und dabei ein ausgezeichnetes Aroma. Alles das kommt dem Spitzmalz außerordentlich zuſtatten. Das letzte Spitzmalzbier, das ich im verfloſſenen Jahre unter den Händen gehabt habe, war hergeſtellt aus Spitzmalz, zu dem eine großkörnige, nicht gerade ſtickſtoffarme, pommerſche Landgerſte benutzt war, und aus einem Langmalz aus **Brennereigerſte.** Es war brillant".

Die hier hervorgehobene vorteilhafte Verwendbarkeit von Brennereigerſte zu Brauzwecken dürfte für die Gerſtenzollfrage von großer Wichtigkeit ſein.

Weiter würde an der oben gezeigten Erſparnis von 3 pCt. Malz infolge des hierdurch bedingten Wenigerverbrauchs ſowohl die deutſche Landwirtſchaft bezüglich der von ihr erzeugten Braugerſte (Wenigerabſatz) als auch das Reich bezüglich der Zolleinnahmen für weniger eingeführte ausländiſche Braugerſte in Mitleidenſchaft gezogen werden.

Bei einer Einfuhr an Braugerſte von 3,20 Millionen Doppelzentner zum Satz von 4 ℳ und an Futter- und anderer Gerſte von 18 Millionen Doppelzentner zum Satz von 1,30 ℳ im Jahre 1907 (vergleiche Zeitſchrift für Zollweſen und Reichsſteuern, Berlin 1908, Nr. 3 vom 23. April 1908, Seite 115, Ziff. 18) dürfte der durch die Spitzmalzfabrikation verurſachte Zollausfall und der Minderertrag an Steuern **in die Millionen** gehen.

Der Einfluß des Spitzmalzes iſt ſchon jetzt in der Ausbeute der Mälzereien zu verſpüren. Mälzereibetriebe, die ſich früher infolge unzureichender Betriebseinrichtungen (Sortiermaſchinen uſw.) oder infolge Einkaufs leichterer Ware anſtrengen mußten, um das durch § 5 der Einfuhrſcheinordnung für Malz aus Gerſte auf 75 pCt. feſtgeſetzte Ausbeuteverhältnis einigermaßen zu erreichen, und ſolche Mälzereien, welche die Vergünſtigung eines Veredelungsverkehrs mit Gerſte zum Zwecke der Vermälzung beſitzen (B. R. B. vom 19. Dezember 1905 — Preuß. Zentralblatt 1906 S. 28), bei denen alſo vorgeſchrieben iſt, daß für die Umrechnung des ausgeführten Malzes auf Gerſte die für Erteilung von Einfuhrſcheinen gegebenen Vorſchriften zur Anwendung kommen, erreichen jetzt durch die Anfertigung von Spitzmalz das feſtgeſetzte Ausbeuteverhältnis von 75 pCt. ohne Schwierigkeiten und ſparen ſo gegen früher den Zoll für die Minderausbeute, ja ſie können, wenn das Ausbeuteverhältnis infolge der Herſtellung von Spitzmalz nicht geändert wird, unter Umſtänden noch ein Plus auf Koſten der Staatskaſſe herausarbeiten. Für Mälzereien mit guten Sortiermaſchinen wird das Plus ſogar nicht unbedeutend ſein müſſen.

Noch ein weiterer unverkennbarer Fortſchritt in der Brauereitechnik iſt für den Fiskus ſehr viel einſchneidender.

Je feiner bei der Malzgerſte die aus Zellſtoff beſtehende Schale iſt, deſto wertvoller iſt die Gerſte für die Mälzerei, da aus ſolcher Rohware hergeſtelltes Malz eine beſſere Aufſchließung und damit eine Erhöhung der Ausbeute ermöglicht. Bekanntlich kommt in der Natur eine Gerſtenart vor, Hordeum coeleste L., eine Sommergerſte mit nackten Körnern, welche hiernach eine Idealfrucht für die Malzbereitung wäre. Nach dem oben erwähnten Aufſatz von Dr. Vogel, Weihenſtephan, wird aber „nackte“ Gerſte bei uns (d. i. wohl nur auf Bayern zu beziehen) ſehr ſelten gebaut. Profeſſor Dr. Windiſch ſagt über dieſe Gerſtenart Seite 405 des Jahrbuchs 1907: „Meine Bemühungen, eine der extraktreichſten Gerſten, die wir haben und die bislang in der Brauerei noch gar keine Verwendung gefunden hat, nämlich die nackte Gerſte, unſerem Zwecke dienſtbar zu machen, ſcheiterten daran, daß ich nackte Gerſte nicht auftreiben konnte, nicht einmal als Saatgut“. Die Brautechnik hat ſich aber zu helfen gewußt: Man ſchält die Gerſte künſtlich und ſtellt hieraus Malz, auch Spitzmalz her! Auf dieſe Weiſe erhielt man einen trefflichen Erſatz für die nackte Gerſte. Hierdurch ſind wieder weitere techniſche Vorteile erreicht. Vor allem wird nach Dr. Vogels Angaben in ſeinem mehrerwähnten Aufſatze damit die Ergiebigkeit in der Extraktausbeute ganz koloſſal geſteigert.

Verſuche in der Weihenſtephaner Verſuchsſtation mit ſolchem Gerſtenſpitzmalz, das mit einem guten Malze vermaiſcht und dann wieder auf das Spitzmalz allein zurückgerechnet wurde, ergaben eine lufttrockene Ausbeute von 79—80 pCt.! Normalmalz hat nur eine lufttrockene Extraktausbeute von 70 pCt.

Bedenkt man, daß das Spelzengewicht der Gerſte nach Dr. Windiſch, „Das chemiſche Laboratorium des Brauers“, Berlin, 6. Auflage, Seite 201, zwiſchen 7 und 12 pCt. ſchwankt, daß alſo der Steuer dieſes hohe Spelzengewicht infolge der Schälung der Gerſte vor der Malzbereitung entgehen würde, ſo wird die große Bedeutung der Malz-, ſowie der Spitzmalzfrage für das Erträgnis der Brauſteuer wohl ohne weiteres einleuchtend. Die Spelzen haben wenig oder doch keinen erheblichen Einfluß auf die Ausbeute und waren ſeither für die Brauereien ein für den Läuterprozeß notwendiges Übel, das ihnen nur Steuerkoſten verurſachte, die durch den Treberwert nur zu einem geringen Teil ausgeglichen wurden. Durch den Fortſchritt des künſtlichen Schälens vor der Mälzung kann alſo eine Brauerei die Verſteuerung von 7—12 pCt. Malzgewicht ſparen und dabei noch eine ſehr erhebliche Mehrausbeute haben, und dies alles auf legalem Wege, da das Schälen der Gerſte vor der Mälzung bislang geſetzlich nicht verboten iſt!

Daß dieſes Schälen aber den Abſichten der Regierung durchaus entgegenſteht, geht klar aus dem Standpunkte hervor, welchen der königlich preußiſche Herr Finanzminiſter im Einverſtändniſſe mit dem Herrn Reichskanzler bezüglich der Frage der Verwendung von Malzmehl (einem durch Abſcheiden der Hülſen und Keime gewonnenen Stoffe) in den Brauereien eingenommen hat. Danach iſt die Verwendung von Malzmehl zur Bierbereitung zwar für zuläſſig zu erachten, indes iſt die Brauſteuer nicht nach dem Gewichte des Malzmehls, ſondern nach dem Gewichte zu erheben, welches das zu ſeiner Herſtellung verwendete Malz vor der Enthülſung und Vermahlung beſaß. Begründet wird dieſe Entſcheidung damit, daß die Brauſteuerſätze unter der Annahme bemeſſen wären, daß das Malz nach ſeinem urſprünglichen Gewichte zur Verſteuerung gelangt. Demgemäß ſei im § 2, Abſ. 1 des Brauſteuergeſetzes vom 3. Juni 1906 angeordnet, daß die Brauſteuer von dem zur Bierbereitung verwendeten Malze erhoben wird. Nach § 5, Abſ. 1 a. a. O. hat die Verſteuerung nach dem Reingewichte der im § 2 genannten Stoffe, alſo nach dem Reingewichte des Malzes zu erfolgen.

Um die Möglichkeit zu haben, das urſprüngliche Gewicht des Malzes zu ermitteln, iſt angeordnet, daß die Malzbereitung unter amtlicher Aufſicht vorzunehmen iſt, und wird hiernach der Prozentſatz ermittelt, welcher dem Mehl hinzuzurechnen iſt, um auf das urſprüngliche Gewicht der Körner zu gelangen.

Wenn nun aber Malz aus geſchälter Gerſte zur erſtmaligen Verwiegung geſtellt wird? Dann fehlt es der Steuerbehörde an einer Handhabe, den Erlaß ſinngemäß ausführen zu können, und der Fiskus wird ſich wohl mit dem ihm angebotenen Rohgewichte des vorgeführten Malzes begnügen müſſen.

Logiſcherweiſe müßte aber doch wohl das, was für Brauereien, die Malzmehl verwenden, vorgeſchrieben iſt, auch für alle Brauereien Anwendung finden, die Malz aus geſchälter Gerſte verwenden. Es müßte alſo der künſtlich beſeitigte Spelzenanteil durch einen entſprechenden Zuſchlag zu dem Malzgewichte wieder ausgeglichen werden, damit der Fiskus zu ſeinem Rechte käme.

Vom Standpunkte der Brauereien aus wird man natürlich demgegenüber anführen, daß eine ſolche Steuerbehandlung des Malzes hemmend auf die Entwickelung der Malzinduſtrie und des Brauereigewerbes wirken müßte. Ob dieſer Einwand berechtigt iſt oder nicht, iſt nicht unſere Sache, zu entſcheiden. Wir glauben aber doch, daß ein derartiger Steuerausgleich für die zielbewußte und ſiegreich vorwärtsdrängende neue Richtung in der Brautechnik für das Weiterbeſtehen und die Weiterentwicklung der Brauereien kein Hemmnis bilden würde, zumal die erzielte Steigerung der Ausbeute mehr als ausgleichend wirken dürfte.

Schließlich iſt noch ein in Nr. 60 der Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung, Nürnberg, vom 11. März 1908 erſchienener Leitartikel aus der Feder von Em. Bruker, Leipzig, „Spitzmalz oder Rohmalz“, bemerkenswert, der nachzuweiſen ſucht, daß die von Profeſſor Dr. Windiſch erfundene Spitzmalzmethode nicht geübt wird, um das Rohmaterial (die Rohfrucht) zu verbeſſern, ſondern nur, um es verwenden zu dürfen, ohne gegen das Brauſteuergeſetz zu verſtoßen. Bruker kommt zu dem Schluſſe, daß Spitzmalz zweifellos nicht gegen das Brauſteuergeſetz verſtoße. Er macht aber dabei auch noch einen weiteren Vorſchlag:

Außer der bei der Spitzmalzfabrikation ſchon auf ein Minimum reduzierten Keimung will er auch ſogar das Weichen, Trocknen und Darren der Gerſte vermieden wiſſen! „Der Appetit kommt beim Eſſen“, wie Dr. Vogel, Weihenſtephan, hierzu ſehr treffend bemerkt. Brukers

Methode, um ein gegenüber dem Brauſteuergeſetz einwandfreies Malz herzuſtellen, geht nur ſo weit, daß er den Embryo (Keimling) im Gerſtenkorn durch Waſchen der Gerſte in heißem Waſſer reizt" (!).

Dieſes Waſchen dauert ungefähr 10 Minuten und hat neben der erwähnten Reizung des Keimlings noch den Zweck, die Hülſen der Gerſte auszulaugen. Bezüglich der Herſtellung wollen wir den Erfinder ſelbſt ſprechen laſſen:

„Der Mehlkörper ſelbſt braucht bezw. ſollte womöglich gar nicht naß werden. Die ſo gebrühte Gerſte dampft und wird dadurch ſchnell trocken, ſie wird ſogleich auf die ſchon warme Darre geſchüttet und gedarrt. Dieſes Darren bei hoher Temperatur hat den Zweck, den Keimling, den Embryo, zu töten und die Gerſte recht auszudörren, damit ſie, der Brauſteuer und des Schrotens wegen, recht leicht wird. Das iſt mein Gerſtenmalz, und dasſelbe verſtößt durchaus nicht gegen das Brauſteuergeſetz (?), jedenfalls ebenſowenig wie das Spitzmalz. Sagt jemand, das iſt Gerſte, ſo antworte ich: Wenn es Gerſte iſt, ſo muß ſie, wenn man ſie ausſät oder weicht, keimen und wachſen. Ich habe aus der Gerſte nach meiner Malzmethode Gerſtenmalz gemacht, und von dieſem wird kein Korn mehr keimen und wachſen. Wie ich mein Gerſtenmalz mache, das ſind meine Sachen, und davon will auch die Steuerbehörde gar nichts wiſſen (vielleicht doch! D. V.). Auch einen Namen kann ich meinem Gerſtenmalz geben, wenn es des Brauſteuergeſetzes wegen notwendig iſt. Ich kann es Farbmalz heißen. Wer ſagt denn, daß es nur ſolches Farbmalz geben ſoll, welches die Würze „dunkler" macht? Mein Gerſtenmalz iſt eben ein Farbmalz, welches die Würze „heller" macht. Analog Spitzmalz könnte ich mein Gerſtenmalz auch „Rohmalz" heißen . . . Die Verarbeitung des Rohmalzes iſt ebenſo wie die des Spitzmalzes. Beide werden wie Rohfrucht behandelt, weil eben beiden das fehlt, was normal vermälzte Gerſte überſchüſſig hat — die Diaſtaſe. Das Normalmalz hat ſo und ſo viel mal mehr Diaſtaſe, als es braucht, um beim Maiſchprozeß ſein eigenes Stärkemehl in Zucker (Maltoſe und Dextrin) umzuwandeln. Die überſchüſſige Diaſtaſe des Normalmalzes benützen wir dazu, das Stärkemehl der Rohfrucht, alſo auch des Rohmalzes und des Spitzmalzes, zu verzuckern. Um nun der Diaſtaſe die Arbeit zu erleichtern, müſſen wir das Stärkemehl der Rohfrucht erſt entſprechend bearbeiten, fein ſchroten und in einem beſonderen Behälter kochen, aufſchließen und auflöſen, dann erſt der Normalmalzmaiſche zuſetzen, wie man dies beim Reis auch macht . . . Der Unterſchied zwiſchen Roh- und Spitzmalz beſteht in folgendem: Rohmalz verleiht dem Biere den lieblichen Rohfruchtgeſchmack und ganz lichte Farbe. Die Rohmalzmethode, d. h. die Herſtellung des Rohmalzes, iſt nicht neu, denn rohe Gerſte wurde von jeher ſo oder ähnlich verarbeitet. Es iſt eine altbewährte Methode. Alſo auch hier iſt nur das Wort „Rohmalz" neu. Wenn rohe Gerſte bisher wenig zum Brauen verwendet wurde, ſo geſchah dies nur deshalb, weil die Ausbeute zu gering war; man hatte Reis, der eine hohe, eine höhere Ausbeute als Malz lieferte, warum ſollte man alſo rohe Gerſte verbrauen? Der von roher Gerſte herrührende Rohfruchtgeſchmack des Bieres iſt allerdings etwas lieblicher als der von Reis, doch iſt der Unterſchied nicht weſentlich. Bei dem Spitzmalze ſind der Gerſte durch das Weichen und Spitzen ihre Rohfruchtgeſchmackbeſtandteile genommen, ohne daß dadurch dem Spitzmalze etwas Beſſeres dafür geworden wäre.

Man hat viel Arbeit und Zeitverluſt durch das Weichen, Trocknen und Darren der vollſtändig durchweichten Gerſte. Jedenfalls dürfen wir das eben beſchriebene Rohmalz ebenſo gut verwenden wie das Spitzmalz. Ja, ich glaube ſogar, daß man rohe Gerſte, alſo ohne ſie zu Rohmalz zu verarbeiten, des Brauſteuergeſetzes wegen ſchroten und verwenden dürfte. (???) Bekanntlich dürfen verbotene Rohmaterialien, wie z. B. Reis uſw., nicht in den Betriebsräumen aufbewahrt und aufgefunden werden. Gegen Gerſte hat aber das Brauſteuergeſetz nichts einzuwenden, ſie iſt alſo auch kein verbotenes Rohmaterial in der Brauerei; zudem wird kein Brauer ſo ungeſchickt ſein und rohe Gerſte ſo, wie er ſie vom Gerſtenbauern erhält, verbrauen, denn er würde ſich ja ſelbſt ſchädigen, da er bei gleicher Steuer (NB. auf roher Gerſte liegt keine Steuer! D. V.) weit weniger Ausbeute erzielen würde. Alſo ſchon in ſeinem eigenen Intereſſe wird jeder Brauer die Gerſte erſt zu Gerſtenmalz, d. h zu Rohmalz oder zu Normalmalz machen."

Uns iſt nicht bekannt, ob Herr Bruker oder andere Brauereien ſolches Rohmalz ſchon in der Praxis zu Bier verarbeitet haben. Nach unſerem Dafürhalten läge zweifelsohne eine unzuläſſige, nach § 37 des Brauſteuergeſetzes ſtrafbare Umgehung der Vorſchriften des Geſetzes vor, und wir müſſen unſere Verwunderung darüber ausſprechen, daß ein ſo bedeutendes und viel geleſenes Fachorgan wie die „Allgemeine Brauer- und Hopfenzeitung" ſolche teilweiſe ganz offenbar unrichtige und für die Befolger ſolcher Vorſchläge wegen der Strafbarkeit gefährliche Ausführungen, wie es z. B. bezügl. der Zuläſſigkeit der Verwendung von roher, völlig unbearbeiteter Gerſtenfrucht zweifellos der Fall iſt, ohne jeden Kommentar und unwiderſprochen in die Welt ſchicken kann!

Ein Brauer, der rohe Gerſte zur Bereitung von Bier verwendet oder mitverwendet oder zu verwenden oder mitzuverwenden unternimmt, verfällt nach unſerer Anſicht zweifellos gemäß § 37 des Brauſteuergeſetzes in eine Geldſtrafe von 50—5000 ℳ. Neben der Geldſtrafe hat die Einziehung des mit ſolchem Rohſtoffe bereiteten Bieres und der Umſchließungen einzutreten, ohne Rückſicht darauf, wem die Gegenſtände gehören. Stehen der Einziehung tatſächliche Hinderniſſe entgegen, ſo iſt dem Schuldigen die Erlegung des Wertes der Gegenſtände oder, wenn dieſe nicht zu ermitteln iſt, die Zahlung einer Geldſumme von 10—1000 ℳ aufzuerlegen. Daß das von Em. Bruker vorgeſchlagene „Reizen des Embryos (Keimlings)" nicht der Vorſchrift im § 2 des Geſetzes entſpricht, welche das Getreide künſtlich zum Keimen gebracht, alſo nicht nur gereizt wiſſen will, iſt nach unſerer Meinung ebenfalls nicht zweifelhaft.

Wir wollten daher nicht unterlaſſen, an dieſer Stelle die mit der Steueraufſicht betrauten Kollegen auf die Brukerſchen Ideen aufmerkſam zu machen und im übrigen die beteiligte Induſtrie vor der Rohmalzverwendung zu warnen.

Endlich ſei noch bemerkt, daß, im Falle die Verwendung von Spitzmalz als unzuläſſig entſchieden werden ſollte, für alle diejenigen Brauereien, welche ſeither Spitzmalzbier hergeſtellt haben, ebenfalls die Strafbeſtimmungen des § 37 des Geſetzes in Frage kämen.

Darf Spitzmalz in bayeriſchen Brauereien verarbeitet werden?

Von Direktor Dr. **Vogel**.

Es vergeht faſt keine Woche, wo nicht mündlich oder ſchriftlich an die Weihenſtephaner Verſuchsſtation eine Anfrage wegen des Spitzmalzes kommt.

In den erſten Zeiten, wo man anfing, mit dem Stichworte „Kurzmalz" hauſieren zu gehen, galt es vorzugsweiſe die Vorſtellung zu korrigieren, als ob von Berlin die Parole ausgegangen wäre, ein Malz könne eigentlich nicht ſchlecht genug gelöſt ſein, um in bezug auf Schaumhaltigkeit den heutigen Anforderungen genügen zu können.

Windiſch hat ſelbſt ſeinen Teil dazu beigetragen, das Irrtümliche dieſer Vorſtellung richtig zu ſtellen. Aber daß die Malzfabrikanten tatſächlich nicht mehr wußten, wie ſie ſich verhalten ſollten, um die Bedürfniſſe der Brauereibeſitzer zu befriedigen, iſt mir von mehr als einer Seite her verſichert worden.

Seit zwei Jahren hat ſich aus dem Kurzmalz das Spitzmalz entwickelt, und neben dem Spitzmalz ſteht jetzt auch noch das Spitzmalz aus geſchälter Gerſte, und in den letzten Tagen hat auch noch zu allem Überfluß das „Rohmalz“ das Licht der Welt erblickt.

Es iſt natürlich, daß ſpeziell in Norddeutſchland, wo erſt voriges Jahr die Steuerſchraube ſo energiſch angezogen wurde, in allen Betrieben mit größtem Intereſſe alles aufgefaßt wird, was einer Minderung des Mälzungsſchwandes einerſeits und anderſeits einer angeblichen Verbeſſerung des Biercharakters halbweg das Wort redet, beſonders wenn von der Berliner Schule auch noch in Ausſicht geſtellt wird, daß man mit dem Spitzmalz die Biere dünner machen kann.

Würde ſich nun dieſe Bewegung zugunſten des Spitzmalzes lediglich auf Norddeutſchland beſchränken, ſo hätte ich keine Veranlaſſung, in dieſem Blatte dagegen Stellung zu nehmen. Es mag vorläufig Sache der dortigen Steuerbehörde ſein und bleiben, wie ſie ſich zurecht findet mit den Beſtrebungen, eines Teiles der norddeutſchen Brauerwelt, welcher das Rohfruchtverbot verlangte und auch ſchließlich erlangte als Mittel, um damit den Konſumenten die Gleichwertigkeit des bayeriſchen und eigenen Bierproduktes zu beweiſen!

Wir in Bayern können ruhig zuſehen, wie ſich die Dinge nach dieſer Seite hin in unſerer Nachbarſchaft weiter entwickeln.

Nachdem aber nunmehr auch in Bayern die Frage nach den angeblichen Vorteilen des Spitzmalzes immer häufiger ventiliert wird, möchte ich meinen Standpunkt für die Mitglieder unſerer Verſuchsſtation fixieren; ich betone dabei nur, daß der Vorſtand der wiſſenſchaftlichen Station München, Herr o. ö. Profeſſor Dr. Lintner, und ebenſo Herr Kollege Profeſſor Dr. Stockmaier von der Nürnberger Verſuchsanſtalt und ich uns gemeinſchaftlich in dieſer Sache einmal ausgeſprochen haben und ein und denſelben Standpunkt einnehmen.

Zunächſt, was iſt nun Spitzmalz? Laſſen wir den Vater desſelben, Prof. Dr. W. Windiſch, ſelbſt ſprechen (Jahrbuch 1906, Seite 528 bis 529):

„Es kann mich niemand zwingen, mit dem Mälzungsprozeß ſoweit zu gehen, wie es etwa meinem Nachbar oder gar der Steuerbehörde beliebt, ſondern das liegt ganz in meinem Befinden. . . . Ich habe Malz gemacht von erſtaunlich kurzer Mälzungsdauer; ich habe Malz gemacht, das überhaupt nicht auf der Tenne war, ... wir haben die Gerſte nach der Luftwaſſer-Methode geweicht, brachten ſie in der Weiche Korn für Korn zum Spitzen, haben dieſes Produkt auf die Darre gezogen und gedarrt. Das war „mein“ Malz . . . . ich nenne ein ſolches Malz Spitzmalz.“

Die Oktoberverſammlung des Jahres 1907 brachte dann weitere Äußerungen von Profeſſor Windiſch.

„Zur Herſtellung von Spitzmalz können wir jede Gerſte, auch die wir ſonſt ablehnen müſſen, verarbeiten, nämlich großkörnige, eiweißreiche Gerſte. Das Spitzmalz hat **in der Hauptſache** noch die Eigenſchaften der Gerſte, und die Gerſte verhält ſich als Rohfrucht im Sudhaus und im Keller harmlos. . . . Ich ſelbſt habe aus Gerſte Bier gemacht, das nichts zu wünſchen übrig ließ. Die Gerſte verarbeitet ſich im Sudhaus recht gut. . . . Genau ſo verhält ſich das Spitzmalz.“

„Viel widerſpenſtiger ſind die ſogenanten kurzen Malze, die Malze, die man zu früh von der Tenne weggenommen hat, die halb und viertel gelöſt ſind . . . . und dieſes Spitzmalz iſt um ſo beſſer und harmloſer und obendrein rationeller, je weniger es die Tenne geſehen hat und am allerbeſten iſt es, wenn es die Tenne überhaupt nicht geſehen hat, wenn man es direkt aus der Weiche, eben angeſpitzt, auf die Darre bringt. . . . .“

Dieſes Spitzmalz wird nun in etwa 20 bis 30 pCt. mit einem gewöhnlichen, gut gelöſten Malz verarbeitet. Wie das am beſten durchzuführen iſt, wurde von Windiſch auf der Oktobertagung des letzten Herbſtes ausführlich beſprochen. Er erzählt auch von Koſtproben von Spitzmalzbier aus drei Brauereien „Alle drei Spitzmalzbiere beſtanden die Probe gut. Als das beſte, das will ich des Scherzes halber erzählen, — wurde das Spitzmalzbier einer ganz kleinen Brauerei befunden, das bei der Bereitung im Sudhaus tüchtig angebrannt war. Es war mit 30 pCt. Spitzmalz hergeſtellt. Der Braumeiſter iſt aber inzwiſchen weitergegangen und in der vorigen Woche hat er mir geſchrieben, er marſchiere munter auf 50 pCt. Spitzmalz los. . . . . Ich habe im letzten Jahre auch die wirtſchaftliche Seite der Spitzmalzbierherſtellung bearbeitet. Daß die Herſtellung von Spitzmalz wirtſchaftliche Vorteile bringt, liegt ja auf der Hand. Wir ſparen nicht nur Zeit, Arbeit, Tennenraum, ſondern auch wertvollen Extrakt, den wir bei der Herſtellung von Normalmalz unter der Rubrik Mälzungsſchwand verbuchen. . . .“

Die Vorteile nach dieſer Seite hin ſind wohl nicht zu bezweifeln. Auf der andern Seite aber ſind die Ausbeuten, welche dieſe Spitzmalze gewähren, nicht ſehr verlockend. Immerhin aber ſei zugegeben, daß für den, der ſcharf rechnet, die Vorteile des geringen Mälzungsſchwandes alle anderen Bedenken überwinden.

Der Appetit kommt beim Eſſen. So ging es auch hier!

Man hat verſucht, die Gerſte zu ſchälen, wenn ich mich ſo ausdrücken darf, und hat damit auf künſtlichem Wege eine Gerſte gewonnen, welche der nackten Gerſte am nächſten ſteht. Nackte Gerſte wird bei uns ſehr ſelten gebaut. In der Salzacher Gegend ſcheint ſie vor einigen Jahren auf öſterreichiſchem Gebiet noch verſuchshalber gebaut worden zu ſein. Der betreffende Bauer ſoll die Fortſetzung eingeſtellt haben, angeblich wegen ſchlechter Erträge

Wenn man nun mit künſtlich geſchälter Gerſte Spitzmalz herſtellt, ſo liegt auf der Hand, daß damit wieder weitere techniſche Vorteile erreicht werden können. Vor allem wird damit die Ergiebigkeit in der Extraktausbeute ganz koloſſal geſteigert. Wir haben in der Weihenſtephaner Verſuchsſtation ſolches Spitzmalz aus geſchälter Gerſte gehabt, welches mit einem guten Malz vermaiſcht und dann wieder auf das Spitzmalz allein zurückgerechnet, eine **lufttrockene** Ausbeute von 79—80 pCt. ergab. Dabei hat ſolches Malz ein Hektolitergewicht vvn 77—78 kg! Es wäre alſo, wenn ſonſt keine Bedenken beſtünden, wie geſchaffen, um gerade in Bayern einen ganz bedeutenden Gewinn bei der Raumverſteuerung unſerer Malze in Ausſicht zu ſtellen.

Ich habe ſchon geſagt, es berührt uns nicht näher, wie ſich die außerbayriſchen Steuerbehörden, welche doch alle miteinander jetzt ſtrenge das Rohfruchtverbot vertreten wollen, ſich zum Spitzmalz, in geſchälter und ungeſchälter Form, verhalten. Für uns allein iſt wichtig: Wie ſind dieſe Fabrikate vom Standpunkt des bayeriſchen Malzaufgeſetzes aus zu beurteilen?

In der ſchon erwähnten Beſprechung, die Profeſſor Lintner als Vorſtand der wiſſenſchaftlichen Station München, Profeſſor Dr. Stockmaier und ich als Vorſtände der brautechniſchen Verſuchsſtationen Nürnberg und Weihenſtephan hatten, waren wir untereinander einig, daß wir wenigſtens in Bayern uns auf den Standpunkt ſtellen müſſen, den der Geſetzgeber ſeinerzeit eingenommen hat. Derſelbe hat unter Malz ein Darrprodukt aus gekeimter Gerſte verſtanden, welches unbedingt ſoviel diaſtatiſches Enzym **beim Keimungsprozeß** gebildet haben muß, daß es, für ſich allein vermaiſcht, ſich auch ohne weitere Unterſtützung zu verzuckern vermag.

Mit anderen Worten: Das Spitzmalz, wie es oben beſchrieben wurde, mag dasſelbe von Profeſſor Dr. Windiſch noch ſo warm empfohlen ſein, iſt und bleibt für uns Rohfrucht, die wir nicht verarbeiten dürfen, wenngleich wir einzelne techniſche Fortſchritte nicht verkennen, welche damit verbunden ſein mögen.

Zu einem ähnlich ablehnenden Standpunkt ſind wir ſchließlich auch bei dem Spitzmalz aus geſchälter Gerſte gekommen.

Brauer, welche ſich frühzeitig in den Beſitz dieſer geſchälten Malze zu ſetzen wüßten, hätten einen ganz bedeutenden Vorſprung vor den anderen Kollegen ſowohl in der Ausbeute- wie auch in der Steuerfrage. Entweder müßte Bayern ſofort zur Gewichtsſteuer übergehen, oder es darf, ſo lange das Hektoliter als Maß der Steuer Geltung hat, nur Malz verwendet werden, welches nicht ſeines natürlichen Spelzenanteiles in ſolchem Umfange beraubt worden iſt.

Es iſt ja richtig, daß Steuergeſetze unter Umſtänden die Entwicklung einer Induſtrie hemmen können!

Je einſchneidender aber eine Steuer in ihrem Erträgnis für das Finanzweſen eines Staates iſt, um ſo gewiſſenhafter müſſen alle Bemühungen, Hintertürchen zur Umgehung des finanziellen Erträgniſſes zu öffnen, gleich von Anfang an zurückgewieſen werden.

Wie weit man kommt, wenn man ſich nicht auf ſolchen abweiſenden Standpunkt ſtellt, beweiſt am beſten, daß jetzt bereits Vorſchläge auftauchen, ſelbſt das Spitzen in der Weiche zu unterlaſſen.

Brucker (Allgemeine Brauer- und Hopfenzeitung, Nürnberg, 1908, Nr. 60) ſchickte ſich in den letzten Tagen an, noch viel weiter als Profeſſor Windiſch zu gehen. Man muß geſtehen, daß er logiſch weiter baut. Wenn der Purpur fällt, muß auch der Herzog nach!

Brucker ſchreibt: „Was iſt Gerſtenmalz? Es iſt eine Gerſte, die wir Brauer ſo präpariert haben, daß wir Bier daraus brauen können. Wie wir unſere Gerſte bearbeiten, um aus ihr ein für unſere Braumethode geeignetes Gerſtenmalz zu erreichen, geht niemand etwas an." Er kommt dann zu folgendem Vorſchlag: „Die Gerſte wird in heißem Waſſer gewaſchen. Dieſes Waſchen dauert etwa 10 Minuten und hat den Zweck, die Hülſen der Gerſte auszulaugen und den Embryo zu reizen. (!) Der Mehlkörper ſelbſt braucht — bzw. ſollte womöglich — gar nicht naß werden. Die ſo gebrühte Gerſte dampft und wird dadurch ſchnell trocken."

„Sie wird ſogleich auf die ſchon warme Darre geſchüttet und gedarrt. Dieſes Darren bei hoher Temperatur hat den Zweck, den Keimling zu töten und die Gerſte recht auszudarren, damit ſie der Brauſteuer und des Schrotes wegen recht leicht wird."

„Das iſt mein Gerſtenmalz (Rohmalz) und dasſelbe verſtößt durchaus nicht gegen das Brauſteuergeſetz, jedenfalls ebenſowenig wie Spitzmalz."

„Sagt jemand, das iſt Gerſte, ſo antworte ich: wenn es Gerſte iſt, ſo muß ſie, wenn man ſie ausſät oder weicht, keimen und wachſen. . . . Ja ich glaube ſogar, daß man Rohgerſte, alſo ohne ſie zu Rohmalz zu verarbeiten, des Braugeſetzes wegen ſchroten und verwenden dürfe. Bekanntlich dürfen verbotene Rohmaterialien, wie z. B. Reis uſw., nicht in den Betriebsräumen aufbewahrt und aufgefunden werden. Gegen Gerſte hat aber das Brauſteuergeſetz nichts einzuwenden, ſie iſt alſo auch kein verbotenes Rohmaterial der Brauerei . . ."

Auf dieſen Standpunkt gelangt man, wenn man die Abſichten des Steuergeſetzgebers außer Acht läßt. Doch mag die Angelegenheit außerhalb Bayern gehandhabt werden wie immer, das geht uns zunächſt nichts an. Ich möchte aber nicht verfehlen, alle bayeriſchen Brauereien darauf aufmerkſam zu machen, daß jeder bayeriſche Brauereibeſitzer einen Konflikt mit dem Gericht riskiert, der Spitzmalz oder gar erſt Rohmalz verwenden würde.

Es iſt um ſo notwendiger, mit allem Nachdruck auf dieſe Folgen hinzuweiſen, weil erſt kürzlich ein bayeriſcher Braumeiſter in einem Artikel, den allerdings die betreffende Redaktion ſelbſt „unter dem Strich" behandelt hat, ſich in einer Weiſe um die Spitzmalzfrage angenommen hat, daß der gewöhnliche Leſer an den Zeilen des Artikels nicht zu unterſcheiden weiß, was hier Ernſt und was Witz ſein ſoll. Da und dort wurden auch ſchon taſtend Verſuche gemacht, ſich dieſe angeblichen Fortſchritte zu ſichern. Wenn ich davor warnte, ſo wurde mir vom Beſitzer oder Direktor in der glaubwürdigſten Weiſe entgegengehalten, daß man dabei an eine Übertretung unſeres bayeriſchen Surrogatverbotes garnicht gedacht habe; „denn wenn ſo etwas in Frage kommen könnte, dann dürfte doch in Norddeutſchland oder in Württemberg oder in Baden das Spitzmalz heute auch nicht verwendet werden." In der Tat teilt man ſelbſt außerhalb der bayeriſchen Grenze die Empfindung, daß die Angelegenheit gegenüber der Steuerbehörde doch nicht ganz ſauber iſt. Es wird für eine „notwendige Erweiterung des Begriffes Malz" geſprochen und geſchrieben.

Für uns geht daraus nur hervor, daß wir in Bayern, mit der älteſten und ſtrengſten Geſetzgebung auf dieſem Gebiete, auch für die Zukunft noch an die ſtrenge Auffaſſung des alten Geſetzes gebunden ſein wollen und, ich hoffe, auch gebunden bleiben werden. Wir verſäumen für den Charakter unſerer Biere nichts, wenn wir uns die Spitzmalzfrage, in geſchälter und ungeſchälter Form, vom Leibe halten!

Wir haben nicht das Bedürfnis, erſt einen neuen Biertypus zu ſchaffen!

Die Gärbottich-Material-Frage, zugleich eine Umfrage.

Von **F. Schönfeld.**

In Fachkreiſen erörtert man ſchon ſeit vielen Jahren, in letzter Zeit allerdings mehr denn je, in Wort und Schrift die Frage, welches Material am zweckmäßigſten zur Herſtellung von Gärbottichen verwendet werden ſoll. Während man früher faſt ausſchließlich den hölzernen Gärbottichen den Vorzug gegeben hat, machen ſich mehr und mehr Beſtrebungen bemerkbar, ſtatt des Holzes anderes Material (Schiefer, Eiſen, Zement) zu benutzen. Einesteils geht man dabei von der Erwägung aus, daß das Gärbottichholz zu leicht zu einem der ſchlimmſten und gefährlichſten Infektionsträger im Brauereibetriebe werden kann, da es, ſobald ihm die ſchützende und glatte für Organismen undurchdringliche Iſolationsſchicht von Lack, Paraffin, Pech uſw. fehlt, den Krankheitskeimen, namentlich den wilden Hefen, Pediokokken und Stäbchen einen ſicheren Unterſchlupf bietet, welchem man weder mit Bürſte noch Desinfektionsmitteln beikommen kann, weil ſich die Keime in die Holzporen weit hineinziehen und dort nicht von den üblichen zur Anwendung kommenden Reinigungs- und Desinfektionsmitteln erreicht werden. Andernteils haben dieſe Beſtrebungen ihren Grund in dem Verlangen nach Vereinfachung und Einſchränkung der Gärkellerarbeit, ſo beſonders nach Ausſchaltung des Auskellerns, was zwecks Ausführung des Lackierens und Pichens notwendig wird, nach beſſerer Raumausnutzung bei Verwendung weſentlich größerer als der bisher im Maximum ausgeführten Holzbottiche, und nach Verminderung der bei Benutzung von Holzbottichen ſich nicht unerheblich hochſtellenden Betriebskoſten, und ſchließlich in dem Verlangen, das von Jahr zu Jahr im Preiſe ſteigende Holz durch ein billigeres Material zu erſetzen.

Von dieſen Geſichtspunkten ausgehend, hat man, je nachdem man dem einen oder dem anderen mehr Bedeutung beilegte, ſein Augenmerk auf Schiefer, Glas, Eiſen, und ſchließlich in letzter Zeit auf Zement gerichtet.

In Brauereien findet man hin und wieder verſuchsweiſe Benutzung von Bottichen von Schiefer oder von Glas; über die verſuchsweiſe Anwendung indeſſen iſt man aber noch nicht hinausgekommen, obgleich ſich Glas ſowohl wie Schiefer inſofern ſehr gut eignet, als beide eine glatte ſehr leicht zu reinigende Oberfläche beſitzen, an welcher ſich Organismen nicht leicht feſtzuſetzen vermögen. Die Schwierigkeiten aber, welche vielfach die Herſtellung eines geeigneten widerſtandsfähigen und harten Bindungsmaterials zum Zuſtreichen der Fugen zwiſchen den einzelnen Platten, aus welchen die Bottiche zuſammengeſetzt werden müſſen, gemacht haben, das Zuſammenſtellen z. B. der Schieferplatten im ſcharfen Winkel und die auf die Weiſe entſtehende Schwierigkeit ausgiebiger Reinhaltung der Ecken, und ſchließlich die nicht unerheblich höheren Anſchaffungskoſten und die immerhin nicht als groß zu bemeſſene Haltbarkeit von Schiefer und Glas, beſonders die nicht ausreichende Widerſtandskraft gegen Schlag und Stoß, ſowie die Schwierigkeit der Vornahme von Ausbeſſerungen beſchädigter Stellen, haben der Verbreitung dieſer Gärbottiche bisher nachteilig im Wege geſtanden.

Eiſen hat ſich ſchon etwas mehr Eingang zu verſchaffen gewußt. Namentlich ſind es die emailierten eiſernen Bottiche, welche man ſchon in größerer Zahl in Brauereien findet. Zuerſt waren es beſonders amerikaniſche, die Pfaudler Gär- und Lagergefäße, welche in Brauereien Verwendung fanden. In letzter Zeit haben auch ſchon deutſche Emailwerke die Herſtellung derartiger emaillierter Gefäße, welche bei ſehr großen Dimenſionen gleichwie die Pfaudler-Gefäße durch einzelne Ringe zuſammengeſetzt, oder, was bisher nur bei kleineren Dimenſionen bis etwa 200 hl Inhalt im Maximum durchführbar iſt, aus einem Stück durch Zuſammenſchweißen im elektriſchen Gebläſe oder durch Zuſammennieten eines oder mehrerer einzelner Bleche hergeſtellt werden, mit Erfolg aufgenommen, und in Brauereien zur Aufſtellung gebracht. Rieſengefäße dieſer Art bis zu einem Inhalt von 600 hl werden ſchon von einzelnen Brauereien in Deutſchland als Lagerbehälter benutzt.

Da dieſe emailierten Gefäße indes ziemlich teuer zu ſtehen kommen, ſo hat man es verſucht, die eiſernen Bottiche ſtatt mit Email nur in einfacher Weiſe mit einem Iſolationsmantel von Lack, Paraffin, pechartiger Maſſe uſw., welche in beſonderer vorſichtiger Weiſe aufgetragen werden müſſen, zu verſehen. Bezüglich der Verwendung derſelben zu Lagergefäßen hat man im allgemeinen gute Erfahrungen gemacht inſofern, als ſich das Iſolationsmaterial bei dieſer Verwendung verhältnismäßig gut bewährt, und das Eiſen vor der Einwirkung des Bieres ausreichend ſchützt. In Bezug auf die Benutzung von Gärgefäßen liegen nicht durchweg günſtige Beobachtungen vor. Vielmehr hat man die Erfahrung gemacht, daß bei der mit ſtarker Kohlenſäure-Entwickelung verbundenen Gärung eine jeweilig früher oder ſpäter, immerhin aber ſchon nach Verlauf von ſehr kurzer Benutzung eintretende Einwirkung auf das Iſolationsmaterial ſtattfindet, letzteres ſein Haftungsvermögen verliert und abzuſpringen beginnt, und daß ſich dann als Folge der Einwirkung des Bieres auf das freigelegte Eiſen ein unangenehmer Geruch bei der Gärung entwickelt, welcher für die Beſchaffenheit des Bieres nicht unberechtigte Befürchtungen aufkommen läßt. Der Geruch iſt hauptſächlich der Entſtehung von Schwefelwaſſerſtoff zuzuſchreiben, deſſen Bildung auf reduzierende Zerſetzung von ſchwefelführenden Eiweißverbindungen durch metalliſches Eiſen zurückgeführt werden muß. Wenn auch, wie mir von einigen Seiten mitgeteilt wird, dieſer Geruch im Verlauf der Nachgärung und Lagerung ſich zu verlieren pflegt, ſo flößt es doch manchem Praktiker Bedenken ein, mit ſolchen Gefäßen zu arbeiten, welche unter gewiſſen Verhältniſſen ungünſtige Einwirkungen auf das Bier zulaſſen. Es wird darum noch die berechtigte Forderung aufzuſtellen ſein, ein anderes Iſolationsmaterial für Eiſen zu finden, welches eine ausreichende Garantie gegen Zerſetzung durch das Bier bezw. durch die bei der Reinigung der Bottiche notwendig werdende Behandlung bietet.

Aber noch ein anderes Moment fällt bei der Benutzung derartiger eiſerner, mit einfachen Iſolationsmitteln behandelter Bottiche auf; es iſt das die Art des Abſetzens der Hefe. Wie viele Beobachtungen gezeigt haben, vermag ſich ſich dieſe nicht ſo feſt abzuſetzen als in Holzbottichen, und es ſind auch eine Reihe von Fällen beobachtet, daß ſich die Hefe, ſobald das Bier aus dem Bottich bis auf einen, manchmal größeren manchmal geringeren Rückſtand abgelaſſen iſt, und der, infolge der hohen Bierſchicht anfänglich auf dem Hefenſatz laſtende, hohe Druck mit der Abnahme der Bierſchicht mehr und mehr nachgelaſſen hat, vom Boden loslöſt und im Bier hochſteigt. Das iſt natürlich eine höchſt unangenehme Eigenſchaft, an welcher kein Praktiker Gefallen finden wird.

Bei emailierten Gefäßen hat man derartige unliebſame Beobachtungen in bezug auf das Abſetzen der Hefe und das, gegen Ende des Schlauchens eventuell eintretende Heben des Satzes in dem Maße nicht beobachtet. Im Gegenteil liegt die Hefe hier meiſtens eben ſo feſt wie in Holzbottichen. Man kann dieſes verſchiedene Verhalten in der Art des Abſetzens und Feſtliegens der Hefe in der Weiſe erklären, daß man annimmt, daß die Hefe, um feſt zu liegen, gewiſſer Haftſtellen bedarf, an denen ſie ſich feſthalten kann. Im Holzbottich, der rauh iſt — und das iſt in gewiſſem Sinne jeder Bottich, der nicht mit einer Iſolationsſchicht verſehen iſt —, beſitzt ſie dieſe im weiteſten Maße; hier liegt auch die Hefe am feſteſten. Im lackierten Bottich liegt ſie auch feſt, da Lack infolge des Umſtandes, daß er ſich nur in ganz dünner Schicht auf das Holz legt, die Unebenheiten, welche durch die Faſerung des Holzes, bezw. durch die ungleiche Beſchaffenheit des die einzelnen Jahresringe bildenden Holzes gegeben ſind, nicht beſeitigt und zudem auch ſelbſt keine zu glatte Oberfläche bildet. Nur zuweilen im ganz friſch lackierten Bottich, noch mehr im friſch paraffinierten, und noch mehr im mit Mammutpech geſtrichenen Bottich findet die Hefe keinen derartigen Wiederhalt, an den ſie ſich anhalten kann. Erſt wenn ſich etwas Bierſtein abgeſetzt hat und die Oberfläche rauher wird, entſteht eine Reihe ſolcher Haftungsſtellen für die Hefe; bekanntlich bringt das die Länge der Benutzungszeit mit ſich. Eine Ausnahme macht aber im allgemeinen doch noch das Mammutpech, bei welchem ein Feſtſetzen der Hefe ſchwer zu erreichen iſt.

In emailierten Bottichen findet nun aber die Hefe auf der Emailleſchicht genügend rauhe, allerdings für das Auge kaum ſichtbare, aber doch bei genauer Betrachtung immerhin erkennbare Haftſtellen in der Oberfläche, um ſich daran feſtzuhalten.

Im Zementbottich fehlt aber wieder dieſe rauhe Oberfläche, wenn, was bisher faſt allgemein üblich war, als Iſoliermaterial Paraffin bzw. eine Paraffinmiſchung Verwendung findet, welche mehr als die in letzter Zeit an Stelle deſſen zur Iſolation benutzte dunkle, bituminösartige Maſſe ein feſtes Abſetzen der Hefe nicht recht geſtattet.

Die Zementbottiche ſind in allerjüngſter Zeit ſehr zum Gegenſtand des lebhafteſten Intereſſes geworden, ſeitdem es gelungen war, aus Zement Bottiche von Dimenſionen herzuſtellen, wie man ſie bisher in Lagerbierbrauereien nicht zu ſehen gewohnt war. Die Frage der Herſtellung von derartigen Rieſenbottichen, in welchen man 1000 und mehr Hektoliter Bier zur Vergärung bringen kann, iſt eine unabweislich notwendige Folge der ganzen techniſchen Entwicklung des Braugewerbes, um der Klein-Gefäßarbeit im Gärkeller mit ihrem vielen Drum und Dran an Scherereien für den Großbetrieb endlich ein Ende zu machen, und um außer Mühe und Zeiterſparnis auch die ſo dringend zu fordernde Erſparnis an Betriebskoſten zu bringen. Überraſchen muß es immerhin, daß man bei der Untergärung ſo lange krampfhaft an der mittleren Bottichgröße feſtgehalten hat und faſt jedem Verſuch mit wirklich großen, der Größe der Brauerei bzw. des Sudquantums angemeſſenen Dimenſionen aus dem Wege gegangen iſt, obgleich eigentlich ſchon ſeit mehr als 100 Jahren in England Gärbottiche in Gebrauch ſind, welche weit mehr als 1000 hl Inhalt zu faſſen vermögen, und z. B. auch in Berliner Weißbier-Brauereien ſchon ſeit vielen Dezennien Bottiche aus Holz von vielen 100 hl Inhalt als Gärbottiche verwendet werden. Das Feſthalten an dem, was man für gut und bewährt gefunden hat, nicht minder wie die Bedenken wegen geeigneter Behandlung bzw. Iſolierung derartiger Rieſenbottiche, welche man nur aus Holz herſtellen konnte, da an Zement noch niemand dachte, mit paſſenden Iſolierungsmitteln, ſind ſicher die Urſachen, welcher einer Entwicklung in Rieſendimenſionen hemmend entgegenſtanden. Inwieweit nun die Zementbottiche dieſe Entwicklung zu begünſtigen und zu fördern imſtande ſind, iſt eine Frage, deren Beantwortung zum Teil gegeben iſt, wenn man ſich jetzt in den Gärkellern einiger Brauereien umſieht. Das große Intereſſe für dieſe Bottiche hat ſich vielfach ſchon in der Aufſtellung derſelben in einzelnen oder in mehreren Exemplaren in einer ganzen Reihe von Brauereien betätigt. Die mit dieſen Bottichen gemachten Erfahrungen ſind, wie von vornherein auch einige mit der Zementfabrikation vertraute Sachkundige vermutet haben, nicht immer und überall gute geweſen. Ohne Mißerfolge iſt es nicht abgegangen. Die Vorausſetzung für die Verwendungsfähigkeit des Zements, daß er für Flüſſigkeiten abſolut undurchläſſig ſein muß, hat nicht in jedem Falle Beſtätigung gefunden. Es ſind Fälle und, nach mir gewordenen Mitteilungen aus der Praxis, ſogar mehrere zu verzeichnen, daß die Zementbottiche trotz der Iſolierungsſchicht nach einiger Zeit nach Ingebrauchnahme Leckungen zeigten und Bier durch die Wandungen durchſickern ließen. Muß einerſeits mit dieſer Möglichkeit des Undichtwerdens gerechnet werden, welche eventuell zur völligen Außerdienſtſtellung bzw. auf lange Zeit zur Außerdienſtſtellung des betreffenden Bottichs führt, ſo iſt außerdem die Gefahr nicht zu überſehen, welche Zementbottiche, die nicht abſolut undurchläſſig ſind für Flüſſigkeiten, noch dadurch mit ſich bringen, daß das Bier, welches ſich allmählich im Laufe der Zeit hauptſächlich von den ſchadhaft gewordenen Stellen der Iſolationsſchicht ausgehend, in den Zement hineinzieht, durch die ſich hier noch fortſetzende Kohlenſäurebildung den Zement weiter lockert und ſeine Dichtigkeit noch mehr unterbindet, Organismen mit in die Zementſchicht hineinnimmt bzw. damit ſchon von vornherein vorhandenen Organismen einen zuſagenden Nährboden bietet, ſo daß ſich in dem Zement gefährliche Infektionsherde bilden, von welchen dann die Infektionskeime zum Bier zurückwandern, und ſomit eine böſe Gefahr für das Bier abgeben. Dieſe Befürchtungen haben leider ſchon in einzelnen Fällen Beſtätigung gefunden.

Bei der Anlage von Zementbottichen iſt vor allem dem Trocknungsvorgang die größte Beachtung zu ſchenken. Die Trocknung vollzieht ſich aber nicht immer gleich; in manchen Fällen ſchneller, in anderen wieder langſamer und in manchen Fällen, wie auch ſchon beobachtet iſt, derart langſam, daß vor Ablauf eines Jahres eine Benutzung nicht angängig wird. In trocknen Kellern, unterſtützt durch gute Luftbewegung, geht ſie am ſchnellſten von ſtatten.

Das Haftungsvermögen des Iſolationsmaterials iſt auch nicht immer ein befriedigendes. Man beobachtet nicht ſelten, bei dem einen weniger, bei dem anderen mehr, daß ſich in der Iſolationsſchicht blaſenartige Auswölbungen bilden, welche durch leichten Stoß oder Druck aufſpringen und eine wäſſerige Flüſſigkeit von ſich geben. Letztere beſteht aus Waſſer, welches von dem Zement nachträglich noch zur Ausſcheidung gelangt. Das Auftreten derartiger Blaſen und das Vorkommen von durch Aufſpringen derſelben hervorgerufenen kahlen Stellen in der Iſolationsſchicht wird meiſtens mehr am Boden bezw. an den Übergangsſtellen vom Boden zu den Seitenwandungen beobachtet als an den Wandungen ſelbſt. Die Beſeitigung ſolcher ſchadhaft gewordenen Stellen in der Iſolationsſchicht iſt allerdings in einfacher Weiſe durch Auftragen von flüſſigem Iſoliermaterial bezw. durch Zuſchmelzen vermittels Gebläſelampe auszuführen, kann aber dadurch, daß in der erſten Zeit unter Umſtänden nach jeder Gärung ſolche Blaſen in ziemlicher Anzahl auftreten, doch zu einer zeitraubenden Arbeit werden. Für den verantwortlichen Betriebsleiter erheiſcht das natürlich ſorgfältigſte Aufmerkſamkeit und Kontrolle.

Dieſen unliebſamen Erſcheinungen, welche in manchen Fällen die Gebrauchsfähigkeit der Zementbottiche nach einiger Zeit der Benutzung wieder in Frage geſtellt hatten, ſuchte man nun dadurch abzuhelfen, daß man ſtatt des Paraffins bezw. des Paraffingemiſches ein anderes Iſoliermaterial in Anwendung brachte und dann dem nachträglich bei der Bindung des Zements ſich noch ausſcheidenden Waſſer beim Austritt aus dem Zement die Richtung nach dem Battichinnern zu verſperrte. Zu dieſem Zweck wird der Zement nach der Seite des Bottichinnern mit dicht übereinander greifenden Blecheiſenſtreifen beſchlagen und dann auf die Eiſenſtreifen die Iſolationsmaſſe, welche aus bituminös harzartigen Stoffen beſteht und ſtärkeres Haftungsvermögen als die früher angewendeten Mittel beſitzen ſoll, in einer weit ſtärkeren Schicht, als es früher geſchah, aufgetragen. Inwieweit damit nun beſſere Erfolge erzielt werden, muß erſt die Erfahrung lehren. Es hat aber den Anſchein, als ob dieſe Art der Herrichtung eine größere Sicherung bietet, infolge der größeren Haltbarkeit und zäheren Beſchaffenheit der neuen Iſoliermaſſe, als die frühere. Erfahrungen im günſtigen Sinne liegen ſchon vor. Inwieweit indes dadurch die bei dem alten Herrichtungsverfahren nicht immer ausgeſchloſſenen Mißerfolge als beſeitigt angeſehen werden können, iſt noch eine der Zukunft vorbehaltene Frage.

Durch eine im Auftrage der V. L. B. Ende vorigen Jahres unternommene Studienreiſe und durch ſpätere Informations-Beſuche war mir Gelegenheit gegeben, mich über die mit Zementbottichen bisher gemachten Erfahrungen durch eigene Anſchauung an Ort und Stelle zu unterrichten. Beſonders war es mir dabei darum zu tun, außer der Frage bezüglich der Haltbarkeit der Bottiche über die Bedeutung in Bezug auf die Vorgänge der Gärung, auf die Entwickelung der Hefe, auf die Bruchbildung, auf das Abſetzen der Hefe uſw. Material zu ſammeln. Eine Reihe von Brauereien geſtattete mir in zuvorkommenſter Weiſe die Beſichtigung, und ich nehme hiermit gern Gelegenheit, meinen aufrichtigen Dank dafür auszuſprechen.

Von den von mir beſichtigten Zementbottichen machte die größte Mehrzahl einen vorzüglichen Eindruck. Was die Gärung anbetrifft, ſo war ſowohl das Gärungsbild ein in jeder Hinſicht ſchönes und kräftiges, als auch die Bruchbildung eine derartig gute, daß in dieſer Beziehung keinerlei Abweichungen gegenüber den in Holzbottichen vor ſich gehenden Vergärungen zu beachten waren. Die Gärdauer war vielfach eine geringere als bei Verwendung der kleineren, hölzernen Gärbottiche. Es iſt das weiter nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß die Zementgärbottiche durchſchnittlich einen Umfang beſitzen, welcher geſtattet, meiſtens einen, nicht ſelten aber zwei oder drei Sude vollſtändig in ſich aufnehmen. Da nun die Gärführung bei dieſen Bottichen von manchen Brauereien derartig gehandhabt zu werden pflegt, daß die Bottiche mehrere Male in langen Zwiſchenräumen überſchlaucht werden, ſo iſt es eigentlich ſelbſtverſtändlich, daß die Entwicklung der Hefe ſich in dieſen großen Würzenquanten in einer viel kürzeren Zeit vollzieht, als bei dem bei Holzbottichen im allgemeinen üblichen Verfahren, und daß dementſprechend die Gärung in weniger Zeit zu Ende geführt werden kann. Begünſtigend wirkt auf den Verlauf der Gärung auch noch der Umſtand, daß die Bottiche mehr in die Breite als in die Höhe angelegt ſind, und daß dadurch eine große Würzeoberfläche geſchaffen wird, welche einen erhöhten Zutritt der Luft und des Sauerſtoffes geſtattet, der der Hefe das Abſtoßen der Kohlenſäure-Atmoſphäre erleichtert und das Abſetzen der Hefezellen beſchleunigt, ferner der Umſtand, daß die Würzen zuvor in einem großen Stellbottich vorgeſtellt werden, und daß durch das Überpumpen der angegorenen Würze vom Stellbottich in den Gärbottich eine nochmalige kräftige Lüftung ſtattfindet, durch welche der Gärprozeß weſentlich beſchleunigt wird.

Was aber die Frage des Abſetzens der Hefe angeht, ſo haben ſowohl die mir gemachten Mitteilungen, als meine eigenen Beobachtungen ein nicht ſo günſtiges Urteil ergeben, als man es bei Benutzung von Holzbottichen zu finden gewohnt iſt. Ich habe ganz ſelten eine Gärung angetroffen, bei der die Hefe ſich wie man ſagen darf „gut“ abgeſetzt hatte. Allermeiſt zeigte ſie einen lockeren, loſen Satz, welcher beim Hineinſchieben der Hefenkrücke nicht ſtandhielt, ſondern leicht flüſſig fortgeſchoben werden konnte. Namentlich ungünſtig lag die Hefe bei ſolchen Zementbottichen, welche nach dem alten Verfahren mit einer Paraffin-Iſolationsſchicht ausgekleidet worden waren, während bei den in allerjüngſter Zeit erſt in Anwendung gebrachten bituminös harzartigen Iſolationsmitteln das Abſetzen der Hefe weniger ungünſtig beurteilt werden konnte; allerdings lag ſie auch hier nicht ſo feſt, wie man es bei den Holzbottichen zu ſehen gewohnt iſt, immerhin aber leidlich gut. Die Urſache für dieſe nicht ſo günſtige Ablagerung der Hefe kann nur darin geſucht werden, daß der Boden des Bottichs eine zu glatte Oberfläche bildet, auf welcher die Hefe keine Gelegenheit ſich feſtzuklammern vorfindet. Die Erſetzung der Paraffin-Iſolationsſchicht durch ein mehr klebriges Material, wie es jetzt in Anwendung gebracht wird, bringt demgegenüber ſchon einen größeren Vorteil.

Auch bezüglich der Frage der Reinhaltung der Gärung war mir vielfach Gelegenheit gegeben, Unterſuchungen auszuführen. Beſonders richtete ich dabei mein Augenmerk auf die Stellen in den Bottichen, an welchen das Iſolationsmaterial ſich abgelöſt hatte. Die hier entnommenen Proben ſowohl wie die Hefenproben ergaben indes durchweg einen völlig einwandsfreien Befund — ein Beweis, daß es trotz der rieſigen Dimenſionen der Bottiche, welche vielfach die Herausſchaffung der Satzhefe nicht in der üblichen Weiſe geſtatten, daß man von außen mit einer langſtieligen Krücke die Hefe herausſtreicht, ohne den Bottich betreten zu brauchen, ſondern nur dadurch ermöglichen, daß ein Mann, ſobald das letzte Bier abgezogen iſt, in den Bottich hineinſteigt und die Hefe herausſchaufelt oder mit der Krücke herausſchiebt, daß es alſo trotzdem möglich iſt, reine Gärungen durchzuführen. Dennoch kann man ſeine Bedenken gegen eine derartige Methode der Hefengewinnung nicht ganz unterdrücken. Das Gefühl wird man nicht los, daß es eine nichts weniger als einwandsfreie Manipulation iſt, wenn man ſieht, wie der Arbeiter, welcher die Hefe herausſchaffen ſoll, ſeine Holzbohlen heranholt, ſie über die im Bottich feſt angeordneten Kühlrohre legt, dann auf dieſe Bohlen heraufklettert, nun erſt die am Abflußloch am nächſten liegende Hefe herausſchiebt und dann, ſobald er einen ausreichend großen freien Raum geſchaffen hat, von ſeinem Brett herab auf den Boden ſteigt, um dann den Hauptteil der Hefe, etwa in der Weiſe, wie man das Malz auf der Tenne arbeitet, Schritt für Schritt herauszuſchaufeln.

Für die Reinhaltung der Hefe läßt eine ſolche Art der Hefengewinnung doch manche Befürchtungen aufkommen. Ich fand ſie allerdings noch nicht beſtätigt, gleichwie ich auch die andere Befürchtung, daß die ſchadhaft gewordenen Stellen in der Iſolationsſchicht leicht Anſatzſtellen für Organismen bilden könnten, durch eigene Unterſuchungen noch nicht beſtätigt gefunden habe, ſofern es ſich um Bottiche handelt, deren Zement-Wandungen ſonſt noch völlig intakt geblieben ſind.

Dieſe Unterſuchungen beziehen ſich allerdings nur auf die gelegentlich meiner Studien über die Gärbottichfrage beobachteten Fälle, ſind alſo nur erſt Gelegenheitsbeobachtungen und keine ſyſtematiſchen Unterſuchungen.

So war es auch mit dem Geſchmack der Biere; es war mir nur mit wenig Ausnahmen möglich, gegenüber dem im Bottich vergorenen Bier eine Abweichung bzw. einen Unterſchied herauszufinden. Da, wo ſich dieſer Unterſchied herausſtellte, handelte es ſich um Betriebe, in welchen der geſamte Inhalt mehrerer (3—4) Sude in Zwiſchenräumen in einem halben bzw. einem Tag hintereinander in einen Bottich eingeſchlaucht wurde. Bei dieſer Art der Gärführung, welche es allerdings ermöglichte, die Gärzeit der drei oder vier in einem Bottich zuſammengeſchlauchten Sude in außerordentlich kurzer Zeit (7 Tage) zu Ende zu führen, zeigten mir die Biere einen verhältnismäßig ſtark hervortretenden Jung- bzw. Hefengeſchmack, den ich mir dadurch erkläre, daß bei dieſer Art der Gärführung durch das langſame Überſchlauchen von mehreren Suden die Entwicklung der Hefe gegenüber dem ſonſt üblichen Verfahren eine ſo ſtarke iſt, daß ſich bei dieſer weſentlich erhöhten Vermehrung der Hefenzellen unter Einwirkung der bei jedesmaligem Aufſchlauchen ſtattfindenden ſtarken Lüftung eine große Menge von flüchtigen, den Junggeſchmack hervorrufenden Stoffen bildet. Dieſe Jungbouquetſtoffe verſchwinden allerdings im Laufe der Lagerung, aber es wird eine läugere Zeit erforderlich, um ſie aus dem Bier zur Ausſcheidung zu bringen; mit anderen Worten, das Bier muß länger gelagert werden, ehe es einen ausgereiften und völlig reifen Charakter beſitzt, als Biere, bei welchen eine derartig forcierte Gärung nicht ſtattfindet. Dies iſt natürlich kein Nachteil der Zementbottiche, ſondern unter Umſtänden nur eine Begleiterſcheinung bei Benutzung zu großer Gärgefäße und forcierter Gärung, und darum erſcheint es mir durchaus nicht immer richtig, bei der Anlage von Zementgärbottichen Dimenſionen zu wählen, welche im Vergleich zu der Größe eines Sudes in einem zu großen Mißverhältnis nach obenhin ſtehen, ſofern ſie nicht in kurzen Intervallen vollgeſchlaucht werden können, denn was an Gärzeit erſpart wird und dementſprechend an Raum für die Gäranlage, muß ſchließlich an Lagerraum zugegeben werden, da bei derartiger Gärbehandlung Biere einer längeren Lagerung bedürfen, um konſumreif zu ſein, um frei zu ſein von Junggeſchmackſtoffen bzw. Hefengeſchmack. Kann man ſie ſchnell füllen, ohne daß man dazu eines Zeitraumes von drei bis vier Tagen benötigt, ſo umgeht man dies ohne Gefahr, und dann ſehe ich auch in der Aufſtellung größter Rieſenbottiche abſolut keine Nachteile, ſondern nur Vorteile.

Es wurden von mir Anlagen beſichtigt, bei denen die Größe der Zementbottiche zwiſchen 200 und 1400 hl Inhalt ſchwankte. Ich hatte Gelegenheit, große Brauereien zu ſehen, welche ihre ganze Gärung in drei großen Zementgärbottichen durchführten und außer dieſen weiter keine Bottiche in Benutzung hatten. Die Vereinfachung in Bezug auf Arbeit und Bedienung, was den Gärkellerbetrieb anbetrifft, war ganz erſtaunlich. Ein, höchſtens zwei Mann, waren imſtande, die Gärkellerarbeit in einigen Stunden von mehreren Tagen der Woche auszuführen. An den anderen Tagen der Woche war in dem Gärkeller abſolut keine Arbeit erforderlich. Eine derartige, nur Zementgärbottiche umfaſſende Gärkellereinrichtung bedarf auch unter Umſtänden nicht der für andere Gärkeller nötigen Luftkühlung. Sie wird dadurch überflüſſig, daß durch die Kühlung der gärenden Würze und durch das Kälteleitungsvermögen der Zementwandungen die Kälte von der Gärung ſich auf den Keller überträgt, und dieſen damit kühl hält. Selbſtverſtändlich muß die Gärkelleranlage ſo ſein, daß von außen keine zu ſtarke Erwärmung durch die Außentemperatur ſtattfinden kann. Einige Anlagen dieſer Art konnte ich ebenfalls in Augenſchein nehmen, und es war für mich eine große Freude, ſolche an Einfachheit einzig daſtehendenden Gärkelleranlagen zu beſichtigen, wo keine Kühlrohre und keine Kühlleitungen an den Decken oder an den Wandungen die die vornehme Schlichtheit des Kellers ſtörten.

Wie vorhin ſchon angedeutet wurde, hat ſich vielleicht die größte Mehrzahl von den Zementgärbottichen, ſoweit mir Mitteilungen von den betreffenden Brauereien gemacht wurden, bisher bewährt, und die überwiegende Mehrzahl derer, welche ich geſehen, nach meiner perſönlichen Überzeugung ſich in ſehr guter Verfaſſung gezeigt. Ausnahmen habe ich allerdings auch angetroffen, Ausnahmen, wo Bottiche teils außer Betrieb geſetzt werden mußten, weil die Iſolationsſchicht durch Austreten von Feuchtigkeit aus dem Zement zu ſchlecht hielt, zu ſtarke Blaſenbildung zeigte und abſprang, und auch ſelbſt Fälle, wo Bottiche als betriebsunfähig vorläufig ausrangiert werden mußten, weil ſie undicht geworden waren und Bier durchließen.

Außer den Zementgärbottichanlagen nahm ich auch noch eine Gärkellereinrichtung in Augenſchein, deren Beſichtigung mir einen ganz beſonderen Genuß gewährte. Der Gärkeller war ausſchließlich mit emailierten eiſernen Bottichen ausgeſtattet, welche in Form der üblichen Holzbottiche, in einer Größe von 50 hl, den Gärkeller in zwei Reihen füllten. Die Bottiche, ohne Naht, die Wandungen aus einem Blech im elektriſchen Gebläſe zuſammengeſchweißt, waren ringsum eingemauert und nach vorn, d. h. nach dem Mittelgang zu durch ein, aus weißem Verblendſtein hergeſtelltes Mauerwerk abgeſchloſſen. Es war ein wahrhaftes Schmuckkäſtchen von Gärkeller, deſſen Vornehmheit noch dadurch erhöht wurde, daß in dem gewölbten Keller keinerlei Kühlröhren oder Leitungen oberhalb der Bottiche den freien Blick hemmten. Auch bei dieſer Anlage beſorgte die Kühlung der Würze reſp. des Bieres zu gleicher Zeit die Kühlhaltung des Kellers, da die emaillierten Eiſenbottiche von der gekühlten Würze ausreichend Kälte aufnehmen, und ſie an die umgebende Mauerwandung abgeben und damit die Kühlhaltung des Kellers bewirken.

Und die Haltbarkeit von Email? Sie war eine ausgezeichnete. Die Bottiche, welche teils mehr als zwei, teils mehr als ein halbes Jahr in Benutzung waren, zeigten auch noch nicht die leiſeſte Spur einer Beſchädigung der Iſolationsſchicht.

Wie widerſtandsfähige und haltbare Emails man überhaupt herſtellen kann, weiß man ja von den *Pfaudler*-Gärgefäßen und den *Nathan*-Apparaten. Zumal in Bezug auf die Anwendung zu Gärgefäßen und Lagergefäßen hat ſich Email aus dem Grunde ſchon als ſehr geeignet erwieſen, weil Temperaturwechſel in irgend wie erheblichen Grade dabei nicht in Frage kommen, welche bekanntlich die Widerſtandsfähigkeit ſehr herabmindern.

Und wer will den großen Vorzug leugnen, den ein weißer Email mit der ſpiegelglatten, harten Oberfläche beſitzt, in welche Organismen nicht eindringen können und auf der ſich die „Brandhefe" nur wenig feſtſetzen kann, und die Reinigung, Reinhaltung und Kontrolle über die Reinheit eine ſo einfache und wenig umſtändliche iſt?

Bei den von mir beſichtigten eiſernen, aber nicht emailierten, ſondern durch Lack uſw. iſolierten Bottichen konnte ich zum Teil das beobachten, was ich oben ſchon ausgeführt habe, namentlich eine etwas unangenehme, nach Schwefelwaſſerſtoff riechende Geruchsbildung bei der Gärung, ſehr ſchnelle Zerſtörung der Iſolationsſchicht und ein lockeres Abſetzen der Hefe, im Gegenſatz zu den emailierten Gärbottichen, bei welchen ich ein außerordentlich feſtes Abſetzen der Hefe fand, und welches auch ganz allgemein ſo günſtig ſein ſoll, wie mir mitgeteilt worden iſt. —

Da es mir aber nicht möglich war, in meine Studienreiſe die Beſichtigung all der vielen ſchon in Brauereien aufgeſtellten Bottiche einzubeziehen, ſo ſoll verſucht werden, auf einem anderen Wege noch mehr Material über dieſe Frage der Zement-, Eiſen-Bottiche uſw. zu beſchaffen. Es iſt dazu der Weg der *öffentlichen Umfrage* in Ausſicht genommen. Doch ſollen dieſe Fragen bei unſerer Rundfrage eigentlich erſt in zweiter Linie in Betracht kommen. In erſter Linie ſoll ſie Aufſchluß geben über die *Holzbottiche*. Dieſe Umfrage iſt ſchon vor längerer Zeit an die Mitglieder der Ausſchüſſe für Hefe, Gärung, Kellerwirtſchaft und Obergärung verſandt worden. Es geſchah das, um vor der endgültigen Fertigſtellung und Abſendung an weitere Kreiſe zuvor noch etwaige Wünſche bezüglich Vornahme von Ergänzungen in Bezug auf die Frageſtellung zu hören und zu berückſichtigen. Auf der im Frühjahr dieſes Jahres ſtattgehabten Sitzung der Ausſchüſſe hatte ich ſchon Gelegenheit, über das Ergebnis dieſer im kleinen Umfange erlaſſenen Umfrage zu berichten. Das Ergebnis in Bezug auf Holzbottiche iſt in mancher Hinſicht ſchon ſo intereſſant, obgleich es nur erſt die Antworten von einigen Brauereien umfaßt, daß es ſchließlich auch genug Intereſſe bieten dürfte, es weiteren Kreiſen bekannt zu geben. Wenigſtens das weſentlichſte davon möchte ich im folgenden ſchon mitteilen:

Das Alter *hölzerner Gärbottiche* ſtellte ſich auf 25—65 Jahre, d. h. Gärbottiche, welche noch betriebsfähig und im Gebrauch befindlich waren. Manche Brauerei hatte Bottiche ſchon 40 Jahre im Betrieb und berichtete, daß ſie vorausſichtlich noch eine ganze Reihe von Jahren betriebsfähig ſein würden. Bei einigen war ſogar die Betriebsfähigkeit auf über 60 Jahre angegeben. 60 Jahre waren ſie ſchon in Benutzung und hatten immer noch volle Betriebsfähigkeit.

Die Gebrauchsfähigkeit und Haltbarkeit war namentlich da für beſonders gut bezeichnet worden, wo die betreffenden Gärbottiche ſtets in kalten Kellern gehalten wurden. Dies trifft ja bekanntlich durchweg für die *Untergärung* zu. Darum iſt die Haltbarkeit der Gärbottiche in untergärigen Brauereien eine größere, als bei der *Obergärung*, welche meiſtens über wärmere Gärräume verfügt. Bei den in die Umfrage hineinbezogenen Brauereien war denn auch das Ergebnis derart, daß die obergärigen nur ein Alter von in Maximum 30 Jahren für die Betriebsfähigkeit ihrer Bottiche annehmen.

Bezüglich der Behandlung der Gärbottiche war als bemerkenswert aus der Umfrage zu entnehmen, daß das Lackieren vor den anderen Behandlungsarten noch weſentlich überwiegt, daß das Paraffinieren und Pichen noch weniger gebräuchlich iſt. Der größeren Gunſt erfreut ſich auch trotz der wohlbekannten Schädlichkeit die Behandlung der Bottiche mit Soda zur Entfernung der alten Lackſchicht, während die Benutzung des Schabemeſſers ſeltener zur Anwendung gelangt.

Bottiche werden in manchen Brauereien außen mit einem Ölanſtrich verſehen. Aus den eingegangenen Antworten ſpricht aber durchweg die Anſicht, daß einem ſolchen Anſtrich mehr Nachteile als Vorteile zuzumeſſen ſind. Er verhindert die Ausdunſtung des Holzes und leiſtet damit einem vorzeitigen Einſetzen von Holzfäule weſentlich Vorſchub.

Als das beſte Holzmaterial wird Eiche angeſehen; die ſlawoniſche ſchätzt man mehr als die amerikaniſche. Kiefernholz ſpricht man keine ſo lange Dauer zu; gerade darum iſt die Angabe in einer Antwort ſehr bemerkenswert, daß ſich in einer Brauerei ein Kieferngärbottich 40 Jahre vollauf in gebrauchsfähigem Zuſtande erhalten hat.

Inbetreff der Behandlung von Bottichen, welche nur *periodiſch* benutzt werden, wird von einigen Brauereien bemerkt, daß häufiges Auswaſchen, danach Trockenſtehen und dann Einkalken jeder anderen Methode vorzuziehen ſei.

Für die Haltbarkeit günſtig iſt es ferner *periodiſch* benutzte Bottiche in kalten und wenig feuchten Kellern aufzuſtellen. Warme und feuchte Räume als Standort bewirken leicht Holzfäulnis, warme und trockene laſſen wiederum das Holz leicht ſpack werden.

über die Qualität des jetzt zur Verwendung kommenden Holzes wird im allgemeinen bemerkt, daß es gegenüber früher ſchlechter geworden ſei. Man glaubt es damit erklären zu müſſen, daß die alten Holzbeſtände mehr und mehr gelichtet ſind und nun jüngere Beſtände zum Fällen kommen, bei denen die Feſtigkeit des Holzes weſentlich geringer iſt.

* * *

Es iſt das nur ein kleiner Einblick in dieſe Frage. In eingehendere kritiſche Beleuchtung der einzelnen Momente ſich einzulaſſen, iſt natürlich auf Grund dieſes nur ſehr lückenhaften Materials nicht möglich. Es wird erſt das Ergebnis der in weiteſtem Umfange zu erfolgenden Umfrage abzuwarten ſein, und da die Brauereien ja in Bezug auf Holzbottiche ſehr reiche Erfahrungen beſitzen, ſo darf erwartet werden, daß ſich ſehr viel wertvolles Material unter den

Antworten finden wird, das uns gerade zur Beurteilung der Frage der Haltbarkeit und Konſervierung von Holzbottichen Dienſte leiſten dürfte.

Dieſe von den einzelnen Brauereien gemachten, bisher aber noch nicht zuſammengeſtellten Erfahrungen zu ſammeln, und aus dieſer Statiſtik allgemeine Geſichtspunkte abzuleiten, das ſoll in erſter Linie die Aufgabe der vorliegenden Umfrage ſein. Die betreffenden Ausſchüſſe der V. L. B., welche ſich in dieſer Frühjahrstagung mit dieſer Umfrage beſchäftigten gaben ihre volle Zuſtimmung zu der Form und Faſſung des Fragebogens, und ſo mag dieſer denn in die Welt hinausgehen. Alle unſere Freunde in der Praxis bitten wir aber um möglichſt eingehende Beantwortung und erſuchen dann, den Fragebogen, welcher nicht nur nachſtehend abgedruckt iſt, ſondern noch als beſonderes Blatt dieſer Nummer der Wochenſchrift beiliegt, an die Geſchäftsſtelle der V. L. B., Abteilung Betriebslaboratorium, zurückzuſchicken.

Allen, welche uns hierbei ihre Hilfe und Unterſtützung ſchenken, unſern Dank ſchon im voraus auszuſprechen, iſt uns eine angenehme Pflicht.

⁂

Fragebogen.

1. Holzbottiche.

1. Welches Alter haben hölzerne Gärbottiche in Ihrer Brauerei im Durchſchnitt erreicht, bis ſie als verbraucht ausgeſondert werden mußten?

2. Haben Sie beobachtet, daß gewiſſe hölzerne Bottiche früher wie erwartet ausgeſondert werden mußten, und wenn das der Fall war, warum geſchah dies?

a) Sind die ausgeſonderten Bottiche regelmäßig oder nur periodiſch in Gebrauch geweſen, in letzterem Falle, in welchen Zwiſchenräumen?

b) Sind die ausgeſonderten Bottiche lackiert, paraffiniert oder gepicht worden und wie oft im Jahre?

c) Sind die ausgeſonderten Bottiche mit Soda behandelt worden zur Entfernung der Lackſchicht oder ausgeſchabt worden?

d) Haben die ausgeſonderten Bottiche einen Außenanſtrich gehabt?

e) Wie oft wurden ſie ausgekellert im Jahre?

f) Welche Temperatur hatte der Gärkeller?

g) Standen die Bottiche im trocknen oder im feuchten Keller?

h) Haben die ausgeſonderten Bottiche öfter ausgebeſſert werden müſſen (durch Einſetzen neuer Stäbe uſw.)?

i) Waren die Bottiche bei Lieferung durchaus trocken oder war zum Teil grünes Holz verwendet worden?

k) Aus welcher Holzart beſtanden die Bottiche?

3. Wie ſind Ihre Anſichten über folgende Fragen:

a) Wie müſſen hölzerne Gärbottiche behandelt werden, welche regelmäßig benutzt werden?

b) Wie ſind Gärbottiche zu behandeln, welche nur periodiſch benutzt werden?

c) Soll man Bottiche, welche periodiſch benutzt werden, in der Zeit der Nichtbenutzung teilweiſe oder ganz mit Waſſer gefüllt ſtehen laſſen oder trocken?

d) Welchen Unterſchied macht es, wenn die Bottiche in kalten Räumen, und wenn ſie in warmen Räumen ſtehen? Inwieweit macht ſich Trockenheit oder Feuchtigkeit hierbei geltend?

e) Welche Holzart halten Sie für die geeignetſte?

f) Wie muß die Holzart Ihrer Anſicht nach geſpalten ſein?

g) Iſt es von Einfluß, ob gewöhnliche eiſerne Reifen oder verzinkte Eiſenreifen benutzt werden?

h) Verwendet man in letzter Zeit ſchlechteres Holz zur Herſtellung der Bottiche als früher?

i) Welcher Behandlung geben Sie den Vorzug: dem Lackieren, Paraffinieren oder Pichen?

2. Bottiche aus Eiſen, Zement, Glas, Schiefer.

1. Benutzen Sie eiſerne Bottiche, und ſeit wann?

a) Wie ſind dieſe überzogen (lackiert, paraffiniert oder emailliert)?

b) Wie oft erneuern Sie den Überzug?

c) Sind abnorme Erſcheinungen bei der Gärung beobachtet, und welche?

d) Welchen Einfluß hat die Iſolierung auf die Gärung bezw. auf das Bier?

e) Wie liegt die Hefe in den Bottichen?

2. Haben Sie Zementbottiche aufgeſtellt, und ſeit wann?

a) Benutzen Sie dieſelben? — Wenn nicht, aus welchem Grunde?

b) Wie lange ſind dieſe in Benutzung?

c) Wie lange mußten die Bottiche ſtehen, ehe ſie genügend trocken waren und in Benutzung genommen werden konnten?

d) Mit welchem Überzug ſind die Bottiche verſehen?

e) Zeigt der Überzug leicht ſchadhafte Stellen und beſſert ſich das mit der Zeit?

f) Wie oft ſind dieſe ſchadhaften Stellen auszubeſſern, und in welcher Weiſe geſchieht das?

g) Sind ſchon Beſchädigungen im Bottichmaterial vorgekommen, und welcher Art?

h) Haben die Bottiche infolge eingetretener Schäden außer Betrieb geſetzt werden müſſen, und wie lange?

i) Sind irgend welche von der üblichen Gärung in hölzernen Bottichen abweichende Gärungserſcheinungen beobachtet worden?

k) Wie liegt die Hefe in den Bottichen?

l) Setzt ſich die Hefe feſter oder lockerer ab bei öfterer Benutzung?

3. Benutzen Sie Glasbottiche oder Schieferbottiche?

a) Seit wie lange?

b) Sind Reparaturen vorzunehmen geweſen?

4. Beabſichtigen Sie, noch weitere eiſerne Bottiche, Zementbottiche, Glasbottiche oder Schieferbottiche aufzuſtellen?

5. Wie viele von den unter 4 bezeichneten Bottichen haben Sie in Benutzung, und welchen Inhalt beſitzen ſie?

6. Wie viel von dem auf Gärung ſtehenden Bier wird in den unter 4 bezeichneten Bottichen vergoren?

7. Wie hoch ſtellen ſich die jährlichen Betriebskoſten bei Verwendung von

a) hölzernen Bottichen?

b) eiſernen Bottichen?

c) Zementbottichen?

d) Glas- bezw. Schieferbottichen?

Dampfkeſſel-Sicherheitsapparate.

Von **G. Seifert**, Ingenieur, Berlin.

Obgleich die Sorge für die Sicherung des Dampfkeſſelbetriebes ſchon ſo alt iſt wie der Dampfkeſſel ſelbſt, beweiſen doch einerſeits die wieder und wieder erfolgenden Exploſionen und andererſeits die täglich angemeldeten Erfindungen, die irgend eine Verbeſſerung zum Schutze des Keſſels verſprechen, welche Aufmerkſamkeit dieſes Gebiet verdient. Da eine einzige Keſſelexploſion außer beträchtlichen Sachſchaden leider oft genug auch Menſchenleben fordert, ſo iſt das Beſtreben eines möglichſt großen Schutzes nur zu berechtigt.

Die beſte Sicherung für einen Dampfkeſſel iſt und bleibt ein guter Heizer, und der Dampfkeſſelbeſitzer ſetzt ſich gewiſſermaßen ſelber auf ein Pulverfaß, der die Bedienung einem unzuverläſſigen oder unkundigen Menſchen anvertraut.

Da aber auch der beſte Heizer menſchlichen Zufällen unterworfen iſt und eine Gefährdung des Dampfkeſſels ſehr bedeutend von der Güte ſeiner Apparate abhängt, ſo ſucht man dieſe erſtens fortdauernd zu verbeſſern und zweitens von einer ſchlechteren oder beſſeren Wartung überhaupt unabhängig zu machen.

Von allen im deutſchen Reiche eingetretenen Dampfkeſſel-Exploſionen ſind über 50 pCt. infolge von Waſſermangel erfolgt, und dieſer wieder erklärt ſich aus dem häufigen Verſagen der Speiſevorrichtungen und aus der Unaufmerkſamkeit der **Bedienung**.

Keſſelſpeiſepumpen ſind Erzeugniſſe von Spezialfabriken, und bei ihrer Anſchaffung ſollte man in erſter Linie nicht auf den Preis, ſondern auf die Betriebsſicherheit ſehen. Von ſelbſttätigen Speiſevorrichtungen gibt es allerdings nur wenige, die bei mäßigem Preiſe einfach genug konſtruiert ſind, um wirklich Eingang in die Praxis zu finden. Es ſei übrigens ſchon hier bemerkt, daß gerade dieſe Apparate, die dem Keſſelwärter einen Teil ſeiner Arbeit und Aufmerkſamkeit abnehmen, nur dann als wirklich ſicher gelten können, wenn noch ein ſogenannter „Speiſerufer“ oder „Waſſermangelmelder“ als Sicherung vorhanden iſt, der beim Eintritt von Waſſermangel ein laut hörbares Signal gibt.

Ein alter bewährter, ſelbſttätiger Speiſeapparat iſt der von Cohnfeld, ausgeführt von der Roßweiner Maſchinenfabrik Hamel & Müller. Die Vorrichtung arbeitet in der Hauptſache folgendermaßen: Der Apparat ſei am Anfang des Spieles vollgefüllt mit Waſſer. Sinkt der Waſſerſpiegel im Keſſel, ſo tritt Dampf in ein Rohr ein, ſtrömt nach dem unteren Behälter des Apparates, bis der Druck in demſelben gleich dem Keſſeldruck iſt. Jetzt wirkt die Schwere des auf dem tiefer liegenden Speiſeventil laſtenden Waſſers, und durch das im Behälter befindliche Waſſer wird der Keſſel geſpeiſt. Das Speiſeventil ſchließt ſich dann wieder. Der Dampf ſtrömt gleichzeitig nach dem oberen Behälter des Apparates und kondenſiert in beiden Behältern. Das entſtehende Vakuum ſaugt neues **Waſſer** aus der Speiſeleitung in die Behälter, bis der untere gefüllt iſt. Nun kann das Spiel von neuem beginnen.

Vorhanden iſt noch ein Entlüftungsventil und eine Dampfpfeife, die in Tätigkeit treten ſoll, wenn dem Apparat nicht genügend oder zu heißes Waſſer zugeführt wird.

Dieſe Speiſevorrichtung beruht alſo rein auf den phyſikaliſchen Eigenſchaften von Waſſer und Dampf, enthält außer dem notwendigen Speiſeventil keine ſich bewegenden Teile wie Ventile oder Kolben gewöhnlicher Pumpen, keine Schwimmer und Stoffbuchſen, die eine Betriebsſtörung hervorrufen könnten. Sie hat vor Pumpen den Vorteil ſtetiger Speiſung voraus, wodurch der Keſſel geſchont und an Brennmaterial geſpart wird.

Eine neuere Speiſevorrichtung, der Waſſerſtandsregler Patent Hannemann, beruht auf denſelben Prinzipien und hat eine gewiſſe Verbreitung erlangt. Er enthält aber einige bewegte Teile, wenn auch ſein anſtandsloſes Arbeiten von manchen Leuten gelobt wird.

Einen zweiten Weg hat man damit eingeſchlagen, daß man die Speiſung des Keſſels durch eine gewöhnliche Pumpe beſorgen läßt und nur auf ihre Waſſerförderung automatiſch einwirkt. Damit iſt natürlich wieder die Zuverläſſigkeit der Pumpe als Unſicherheitsfaktor in die Rechnung hineingekommen. Um ein Beiſpiel zu nennen, läßt die Methode von E. W. Fiſcher, Wernigerode, die Speiſepumpe dauernd laufen und wirkt durch einen Schwimmer auf das Speiſeventil ein, derart, daß dasſelbe bei ſinkendem Waſſerſpiegel gehoben wird und Speiſung eintritt, bis ſich der Schwimmer wieder hebt und das Ventil wieder verſperrt.

Eine ſinnreiche Einrichtung iſt die der Karlsruher Maſchinenfabrik vorm. Gſchwindt & Co. in Karlsruhe; das An- und Abſtellen der Speiſepumpe beſorgt ein „Waſſerſtandsregulator“, der auf dem Waſſerſtandskopf angebracht iſt, aber auch in den Keſſel ſelber hineintauchen kann. Ein Rohr, deſſen oberes Ende geſchloſſen und deſſen unteres offen iſt, ragt von oben ſoweit in den Waſſerſtandskopf hinein, daß es mit dem mittleren Waſſerſtand abſchneidet. Sinkt nun der Waſſerſpiegel im Keſſel unter die Öffnung des Rohres, ſo wird Dampf in dasſelbe hineinſtrömen. Infolge der Ausdehnung durch die Wärme verlängert es ſich und übt durch einen doppelarmigen Winkelhebel einen Zug auf eine Kette aus. Dieſe Bewegung wird auf den Ausrücker des Riemens übertragen, der die Speiſepumpe nun in Bewegung ſetzt. Steigt der Waſſerſtand im Keſſel wieder, ſo wird das untere Ende des Rohres durch Waſſer abgeſchloſſen, der im Rohr vorhandene Dampf kondenſiert, und das Rohr zieht ſich infolge der Abkühlung zuſammen. Die Pumpe wird wieder ausgerückt. Auch hier iſt noch eine Vorrichtung nötig, die den Heizer aufmerkſam macht, wenn die Speiſung verſagen ſollte.

Betrachten wir nun die Sicherheitsapparate, die vom Geſetz für jeden Dampfkeſſel vorgeſchrieben ſind, nämlich Waſſerſtandsanzeiger, Manometer und Sicherheitsventil, ſo werden wir ſehen, daß es mit ihrer unbedingten Gewähr ſchlecht beſtellt **iſt**.

Ein klaſſiſches Beiſpiel von verhängnisvollem Zuſammentreffen von ſchlecht wirkenden Apparaten mit mangelhafter **Bedienung** iſt die Dampfkeſſel-Exploſion, die im Oktober 1906 in einer Spiritusbrennerei in Wilmersdorf, Oſtpr., erfolgte. Nach der Exploſion wurde der Waſſerſtandsanzeiger in Ordnung gefunden, dagegen ergab die Unterſuchung des aufgefundenen Manometers, daß ſeine Verſchraubung mit dem Kontrollhahn durch einen roten, mennigartigen Kitt abgedichtet war, der die Verbindung auf eine Länge von 5 mm vollſtändig verſtopft hatte. Wenn trotzdem das Manometer 10 Minuten vor der Exploſion 3 Atm. angezeigt hatte, ſo iſt wohl anzunehmen, daß in Wirklichkeit die Dampfſpannung im Keſſel den zuläſſigen Druck von 4 Atm. weit überſchritten hatte. Das Sicherheitsventil, übrigens von geſchloſſener Bauart, hatte ſich wahrſcheinlich geklemmt, denn es wies ſtarke Reibungsſtellen des Druckſtiftes am Deckel auf. Auch eine Überlaſtung des Sicherheitsventils iſt nicht ausgeſchloſſen, da der Keſſel für den vorhandenen Betrieb viel zu klein war und der Heizer wahrſcheinlich infolgedeſſen nicht genug Dampf bekam. Menſchenleben wurden wunderbarerweiſe bei der Exploſion nicht vernichtet, aber das Keſſelhaus wurde vollſtändig niedergelegt, ebenſo die Giebelwände der angrenzenden Gebäude. Der Keſſel fand ſich teils in der Einfahrt zum Hof, teils auf dem Dach der Mälzerei in Stücken wieder. Die Erſchütterung war ſo heftig, daß 100 m im Umkreiſe die Fenſterſcheiben ſprangen.

Es verſagten hier alſo beide Apparate, die die unzuläſſige Druckerhöhung anzeigen ſollten. Immerhin ſind die Unfälle infolge zu hohen Dampfdruckes bei weitem nicht ſo zahlreich, wie die infolge von Waſſermangel.

Neben dieſen geſetzlich vorgeſchriebenen Vorrichtungen hat ſich die Anbringung weiterer Sicherheitsapparate als ein notwendiges Erfordernis herausgeſtellt, um den Keſſel vor koſtſpieligen Reparaturen und verhängnisvollen Exploſionen zu bewahren. Dieſe „Speiſerufer“ haben aber nur dann einen Wert, wenn ſie abſolut ſicher ſind und keine Bedienung oder Wartung nötig machen. Denn was nützen die ſchönſten Einrichtungen, die gerade dann, wenn Gefahr im Verzuge iſt, verſagen, oder die der Keſſelwärter auch noch dauernd beaufſichtigen muß?

Die Waſſermangelmelder laſſen ſich nach ihrer Wirkungsweiſe in drei Hauptklaſſen einteilen: 1. die Meldung des niedrigſten Waſſerſtandes erfolgt durch die Wirkſamkeit eines mit dem Waſſerſpiegel ſinkenden Schwimmers, direkt hörbar, ſichtbar oder durch elektriſchen Kontakt; 2. ein Metall wird bei Niederwaſſer durch Dampf ſtatt durch Waſſer berührt, dehnt ſich durch die Wärme aus und ſtellt die die Meldung her; 3. Schmelzkegel oder -ringe werden wie in 2. zum Schmelzen gebracht und erſtatten dadurch direkt oder durch elektriſchen Kontakt die Anzeige.

Erſte Bauart: Von den Apparaten mit Schwimmerbetätigung iſt ſehr bekannt der

Amphletſche. Bei Erreichung des oberſten oder unterſten Waſſerſtandes ſtößt ein Stellring auf der Schwimmerſtange gegen einen Winkelhebel, der ſeinerſeits dann ein Ventil zu einer Dampfpfeife öffnet. Die Pfeife ertönt ſo lange, bis die Speiſepumpe angeſtellt und der Waſſerſtand wieder ein Stück geſunken bezw. geſtiegen iſt. Außerdem macht nach außen hin ein Zeiger an einer Scheibe den augenblicklichen Stand des Waſſerſpiegels weithin ſichtbar.

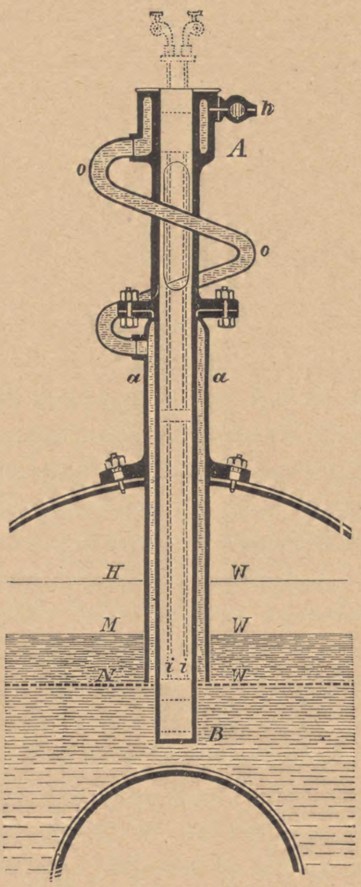
Es iſt ſchade, daß der gute Zweck des Apparates mit ſo ſchlechten Mitteln erreicht wird. Es iſt hier ſo ziemlich alles vereinigt, was dem Haupt- und Grundprinzip — unbedingte Betriebsſicherheit ohne die Notwendigkeit einer Bedienung — zuwiderläuft. Es ſteht feſt, daß ein Schwimmer nicht ganz zuverläſſig iſt, er lötet ab oder wird undicht, die Schwimmerſtange klemmt uſw. Solche empfindlichen Teile, wie Federn, kleine Bolzen, Lager im Keſſelraum ſelber, ſind ganz unangebracht. Der Einwirkung von Waſſer und Dampf widerſteht nichts; in welcher Weiſe die Teile im Keſſel roſten, mit Keſſelſtein ſich überziehen, undicht werden, feſtbrennen uſw., das glaubt man erſt, wenn man die ſchönen Überreſte ſolcher Einrichtungen vor ſich geſehen hat. Zu beachten iſt, daß die Speiſerufer oben auf dem Keſſel ſitzen, alſo an einem Platze, den der Keſſelwärter nicht gerade mit Vorliebe aufſuchen wird. Nur bei ſorgfältigſter Überwachung verdienen dieſe Apparate Vertrauen.

Zweite Bauart: Daß die Ausdehnung eines Metalles durch die Wärme zur Meldung benutzt wird, dafür iſt ein Beiſpiel in der ſelbſttätigen Speiſevorrichtung von Gſchwindt & Co. geboten worden. Viele andere derartige Apparate haben ſo zarte elektriſche Kontakte und ſtammen ihrer Konſtruktion nach ſo ſehr aus dem feineren Apparatebau, daß man ſie lieber unter Glas und Rahmen ſtatt in ein ſtaubiges Keſſelhaus ſetzen möchte.

Dritte Bauart: Die Waſſermangelmelder, die durch Schmelzen einer Metalllegierung eine Dampfpfeife ertönen laſſen, oder ein elektriſches Signal geben, ſind nicht neu und haben ſich infolge ihrer einfachen Bauart und Betriebsſicherheit ſehr gut eingeführt. In Amerika z. B. und bei den Lokomotiven Dänemarks ſind Schmelzpfropfen direkt vorgeſchrieben. Bekannt iſt die Blackſch-Dampfpfeife, die von Dreyer, Roſenkranz & Droop in Hannover u A. ausgeführt wird. Konſtruktiv geſchickt hat die Firma R. Schwartzkopff, Reinickendorf, eine deartige Vorrichtung mit dem unteren Probierhahn vereinigt, ſo daß der Keſſel nicht beſonders angebohrt zu werden braucht.

Erreicht der Waſſerſpiegel ſeinen niedrigſten Stand, ſo fällt das Waſſer aus einem über dem Probierhahn angebrachten Rohrſtück in den Keſſel zurück und der eintretende heiße Dampf bringt einen „Schmelzkegel“ zum Schmelzen, ſtrömt aus einer Bohrung mit laut ziſchendem Geräuſche aus und ruft ſo den Heizer herbei. Durch den Hahn unterhalb der Röhre kann dann ſofort der Dampfſtrahl abgeſchloſſen werden, er hat keine ſich bewegenden Teile und wirkt ſchnell und ſicher.

Eine ſolche oder ähnliche einfache Sicherheitsvorrichtung ſollte vor allem an keinem Lokomobilkeſſel uſw. fehlen, da die direkt in die Feuerbüchſe eingeſetzten Schmelzpfropfen nicht unbedenklich ſind.



Warnapparat für Dampfkeſſel
von R. Schwartzkopff-Berlin.

Von dieſem einfachen Probierhahn mit Warnapparat ſchritt R. Schwartzkopff zu einer zweiten Konſtruktion fort, die auf demſelben Grundſatz beruht. Der Fortſchritt beſteht darin, daß das Warnſignal auch außerhalb des Keſſelraumes, z. B. im Bureau des Betriebslerters, ertönt und dadurch den Keſſelwärter unter dauernde Aufſicht ſtellt Ferner iſt der Wirkungskreis des Apparates dahin erweitert, daß er nicht nur Waſſermangel, ſondern auch jede gefährliche Druckerhöhung, außerdem trocknes Anheizen des Keſſels und Glühendwerden der Flammrohrbleche meldet.

Der Apparat (ſiehe Abb.) beſteht aus zwei Meſſingrohren, die in den Dampfkeſſel bis zur tiefſten Waſſerlinie hineinragen. Das innere Rohr iſt unten geſchloſſen und dient zur Aufnahme der ſogenannten „Kette“, die aus den beiden Schmelzbuchſen und zwei ſtarken kupfernen Kontaktdrähten beſteht. Das äußere Rohr iſt unten offen und iſt im normalen Betriebe bis oben in den Kopf A mit Waſſer gefüllt. h iſt ein Lufthahn, der beim erſten Anheizen des Keſſels geöffnet wird, bis das Waſſer emporgeſtiegen iſt. Das Schlagenrohr o kühlt dieſes Waſſer bis unter 100° ab, ſo daß der Kopf A immer kühl bleibt.

Sobald das Waſſer im Keſſel unter dem Spiegel NW ſinkt, alſo die Öffnung von a frei gibt, ſtrömt Dampf, der eine der Keſſelſpannung entſprechende hohe Temperatur hat, in das äußere Rohr, umſpült den Kopf a und bringt durch Wärmeübertragung in wenigen Sekunden den oberen Ring zum Schmelzen. Das Glockenſignal erfolgt elektriſch. Die Iſolation geſchieht durch Schieferſteine.

Die untere Buchſe iſt genau ſo ausgebildet und gehört zu dem zweiten Teil des Apparates, der die Überſchreitung der Maximaltemperatur, d. h. auch des Maximaldruckes, meldet. Jeder Teil, alſo Waſſermangel- und Überdruck- uſw. kann auch für ſich hergeſtellt werden, was für Anlagen mit Unter- und Oberkeſſel wichtig iſt.

Da die wirkſamen Teile mit dem Keſſelwaſſer überhaupt nicht in Berührung kommen, ſo können ſie auch nicht abgenutzt oder unbrauchbar werden, und da keine beweglichen Teile, wie Ventile, Schimmer, Federn vorhanden ſind, und die Wirkſamkeit nur auf einfachen phyſikaliſchen Geſetzen beruht, kann man den Apparat als durchaus betriebsſicher bezeichnen.

Das einzige, was von fragwürdiger Sicherheit erſcheint, iſt der elektriſche Teil der Vorrichtung. Dem iſt die Firma dadurch begegnet, daß ſie noch eine Kontrolleitung an die Klemmen anſchließt. Der Betriebsleiter braucht alſo nur täglich einmal auf den Knopf zu drücken, um ſich zu überzeugen, ob die Klingelleitung noch in Ordnung iſt und die Elemente noch ſtark genug ſind.

Intereſſant ſind die Fälle, in denen laut einer Umfrage der Apparat in Tätigkeit getreten iſt. Das Ergebnis wirft ein helles Licht auf die Gefahren im allgemeinen, denen jeder Dampfkeſſel unterworfen iſt. Die Gründe für die Meldung waren folgende: plötzliche Erkrankung des Heizers, Einſchlafen desſelben während des Dienſtes, Trunkenheit im Dienſt, Unachtſamkeit, plötzliche Verſtopfung der Zuleitungen nach dem Waſſerſtandsglaſe, Springen des Waſſerſtandsglaſes während der Nacht, Feſtklemmen des Rückſchlagventils der Speiſeleitung, Überdrücken des Waſſers aus einem Keſſels in den andern, Undichtheit einer Verpackung, Leckwerden des

Keſſels durch Abroſtung (!), Undichtigkeit des Ablaßhahnes, Verſagen der Speiſepumpen, der Injektoren oder der ſelbſttätigen Speiſeapparate durch Bruch eines Konſtruktionteiles oder aus ſonſtigen Gründen.

Richtigſtellung zu dem Artikel Beförderung von Gerſte, Weichgerſte, Grünmalz und Darrmalz mittelſt Luft.

Auf dem Grundriß der Malzfabrik Könnern, der auf Seite 304 und 305 der Wochenſchrift dargeſtellt iſt, iſt auf der linken Seite ein Raum mit „Neubau für Trommeln“ bezeichnet. Die Malzfabrik teilt uns mit, daß ſie keine Trommeln beſitzt, vielmehr ausſchließlich Tennenmalz herſtellt und Wert darauf legt, daß aus der unrichtigen Benennung dieſes Raumes nicht der falſche Schluß gezogen wird, daß die Malzfabrik Könnern auch pneumatiſches Malz fabriziert.

Literatur.

Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. Für den Gebrauch in zoologiſchen, mediziniſchen und landwirtſchaftlichen Laboratorien. Von Dr. Ernſt Küſter, Privatdozent für Botanik in Halle a. S. Mit 16 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1907.

Cur einige Monate ſpäter als das Buch von Oswald Richter von der deutſchen Univerſität Prag erſchien das dem Inhalt nach durchaus verwandte Buch des Verfaſſers, der an der Univerſität Halle in dem Botaniſchen Inſtitut lange Jahre als Aſſiſtent tätig war unter Profeſſor Klebs, dem auch die Widmung des Buches gilt. Es iſt aus den Bedürfniſſen des Unterrichts heraus entſtanden und aus einer Sammlung von Rezepten, welche die künſtliche Züchtung der verſchiedenen Mikroorganismengruppen betreffen, hervorgegangen. „Das vorliegende Buch — ſo heißt es in der Einleitung — gibt zwar einige Rezepte und führt einige Literatur an, will aber durch beides dem Anfänger die Wege weiſen, die zur Löſung jener Aufgabe führen. Außerdem möchte der Verfaſſer namentlich zum wiſſenſchaftlichen Verſtändnis der Kulturmethoden anleiten und für die mit ihnen erreichten Reſultate intereſſieren, damit ſpäter der Vorgeſchrittenere über die jeweils erforderlichen Kulturmaßnahmen ſelbſtändig nachzudenken imſtande ſei.“

Der allgemeine Teil behandelt: 1. Waſſer und Glas, 2. Nährboden, 3. die Kulturen. Der ſpezielle Teil bringt die Erfahrungen und Vorſchriften über die Züchtung von Protozoen, Flagellaten, Myzetozoen (Myxomyzeten), Algen, Pilze, Bakterien. In einem Anhang wird auf die Kultur der Sporen und iſolierten Zellen höherer Pflanzen und Tiere hingewieſen

Der Geſamteindruck des Buches iſt ein ausgezeichneter; klare Dispoſition, knappe, präziſe Darſtellungsweiſe; reichhaltige Literaturangaben und zweckmäßige Abbildungen, Angaben über Bezugsquellen von Apparaten, Nährſtoffen uſw.

Es iſt zweifellos, daß allenthalben an biologiſchen Inſtituten das Küſterſche Buch mit Freuden begrüßt werden wird. Was die Darſtellung der Verhältniſſe bei den Gärungsorganismen anbetrifft, ſo iſt zwar bedeutend mehr geboten als in dem Richterſchen Buche, jedoch klaffen auch hier noch große Lücken und könnte das bei der Beſprechung jenes zum großen Teil Vorgebrachte auch hier wiederholt werden, es iſt aber hier doch wenigſtens auf die Originalliteratur hingewieſen worden, auch ſind z. B. die Arbeiten Hennebergs über Milchſäure- und Eſſigſäurebakterien kurz wiedergegeben. Im einzelnen möchte Referent noch folgende Randbemerkungen machen. Bei „Bierwürze“ ſagt Verfaſſer, ſie entſteht aus zerquetſchtem Malz, deſſen diaſtatiſche und proteolytiſche Fermente den „Maiſcheprozeß“ der Flüſſigkeit herbeiführen Umgekehrt, der Maiſcheprozeß ſetzt die diaſtatiſchen und proteolytiſchen Enzyme in Wirkſamkeit.

Unter die organiſchen Nährſubſtrate hätte auch noch die Sojawürze, die von japaniſchen Pilzforſchern mit Vorteil angewendet worden iſt, angeführt werden können. Bei der Erwähnung der Tröpfchenkultur hätte hingewieſen werden können, daß dieſelbe neben der Reinzüchtung vorzugsweiſe für das Studium des Keimungsbildes und der Entwicklung von Mikroben, ſowie für die biologiſche Analyſe umfangreiche Verwertung gefunden hat. Es iſt die Standardmethode des Berliner Inſtituts für Gärungsgewerbe, auf der geradezu der mikroſkopiſch-biologiſche Unterricht und die biologiſche Handelsanalyſe (Nachweis von wilden Hefen, Schimmelpilzen und Bakterien im Bier, Nachweis von Bierhefe in Preßhefe) baſiert iſt.

Die ausführliche Schilderung der Schoutenſchen Iſoliermethode und des komplizierten Iſolierapparates wäre jedenfalls unterblieben, wenn Verfaſſer ſelbſt ſich von den Vorteilen der Tröpfchenmethode überzeugt hätte. Die Schoutenſche Methode iſt eigentlich nichts als eine auf höchſt umſtändlichem Wege zuſtande gekommene Tröpfchenkultur. Mit der Zeichenfeder oder nach der Variante Wichmann-Zikes mit der Glaskapillare kann man Tröpfchen kleinſten Formats in beliebiger Zahl auf das Deckgläschen bringen. Indem man die Tröpfchen genügend klein macht, ſteht der Einzelkultur der meiſten Bakterien abſolut nichts im Wege, ſie iſt ebenſo ſpielend leicht, als wie die der Hefen und Schimmelpilze.

Bei der Beſprechung der biologiſchen Methoden zur Erzielung von Reinkulturen hätten einige Beiſpiele aus Delbrücks „Natürlicher Reinzucht“ angebracht werden können. Die Methode der negativen Platten von Winogradsky iſt vom Verfaſſer häufig genug, ohne Kenntnis der Winogradskyſchen Arbeit, zur Iſolation von Pediokokken, die in ſo kleinen Kolonien wuchſen, daß ſie mit der Nadel nicht mit Sicherheit abgeimpft werden konnten, angewendet worden. — Bei der Kultur ohne Sauerſtoff hätte die Dreuwſche Kammer, bei der Kultur in ſtrömendem Nährboden die Bailſche Methode noch erwähnt werden können; bei letzterer wird ein Zwirnsfaden um das Deckglas des Präparates gelegt und das obere Ende des Fadens in ein höher gelegenes Gefäß mit der Nährflüſſigkeit getaucht.

Im Kapitel über die mikrochemiſche Analyſe hätte auf die Delbrückſche Methode des Endvergärungsgrades, ferner die Kleingärmethode des Referenten hingewieſen werden können.

Lindner.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

E. Hannig: Die Bindung freien atmoſphäriſchen Stickſtoffs durch pilzhaltiges Lolium temulentum.

In dieſer vorläufigen Mitteilung ſtellt Verfaſſer feſt, daß die pilzhaltigen Samen des Taumellolchs (der hin und wieder dem Hafer beigemiſcht iſt und denſelben minderwertig macht wegen ſeiner giftigen Eigenſchaften, die ausſchließlich auf Rechnung eines zwiſchen der Aleuronſchicht und der Samenſchale ſchmarotzenden Pilzes zu ſetzen ſind) beträchtlich ſtickſtoffreicher ſind als die pilzfreien (nicht giftigen) Körner und daß bei der Keimung die Pilzſchicht mit ihrer Stickſtoffreſerve ganz aufgeſaugt wird.

In den Kulturen mit pilzhaltigen Pflanzen and, ohne daß die geringſte Stickſtoffmenge zugeführt wurde, eine Stickſtoffvermehrung um etwa 100 pCt. des urſprünglichen Stickſtoffgehaltes ſtatt.

Ob die ausgeſäten Körner pilzhaltig waren oder nicht, ließ ſich durch Tangentialſchnitte auf eng begrenztem Raume leicht feſtſtellen. Das Steriliſieren der Körnerſchale erfolgte nach der von Freemann angegebenen Methode, Einlegen der Körner während 10 Minuten in einprozentiges Sublimat. Vorher waren jedoch, um Luftblaſen zu entfernen, die Körner zuerſt in 50prozentigem Alkohol geſchüttelt worden. Die Sublimatbehandlung ſetzte allerdings die Keimfähigkeit ziemlich ſtark herab. (Ob nicht der 50prozentige Alkohol allein zur Sterilisation genügt hat, ſcheint nicht ausprobiert worden zu ſein, iſt aber nach den neueren Hanſenſchen Mitteilungen nicht unwahrſcheinlich.)

(Berichte der deutſchen botaniſchen Geſellſchaft 1908, Heft 3.)
Lindner.

M. Zeller und A. Jodlbauer: Die Senſibiliſierung der Katalaſe.

Die Verfaſſer ſetzten die Katalaſe verſchiedenen Lichtſtrahlen aus und beobachteten den Einfluß derſelben. Schon nach kurzer Belichtungsdauer tritt eine Schädigung des Enzyms ein. Sie iſt bedeutender wie die bei der Peroxydaſe beobachtete. Daß aber die ſichtbaren Strahlen ſtark wirken können, hat die Anweſenheit von Sauerſtoff zur Vorausſetzung. Fehlt dieſer, ſo iſt die Schädigung äußerſt gering. Auch die ultravioletten Strahlen wirken auf die Katalaſe ſtark ſchädigend. Dieſe Wirkung iſt aber im Gegenſatz zu der Wirkung der ſichtbaren Strahlen unabhängig von der Sauerſtoffanweſenheit. Die Hydroxylionen fördern die Wirkung der Lichtſtrahlen ſtark. Die Waſſerſtoffionen dagegen ſind ohne Belang. Eoſin wirkt nur dann ſenſibiliſierend, wenn die zur Belichtung kommenden Strahlen vorher dickes Glas paſſierten. Ebenſo laſſen ſich die ſichtbaren Strahlen auch mit anderen fluoreszierenden Stoffen, wie Rose bengale, Methylenblau und Dichloranthracendiſulfonſäure ſenſibiliſieren. Die Senſibiliſierung iſt aber im Vergleich zu der von anderen Enzymen, z. B. Invertaſe, Diaſtaſe, äußerſt gering, trotzdem die Katalaſe gegen Licht viel empfindlicher iſt als die Invertaſe oder Diaſtaſe.

(Biochemiſche Zeitſchrift, 1908, 8, 84.) W.

A. Lebedew: Über die Wirkung von Wechſelſtrömen auf die hydrolyſierende Eigenſchaft der Diaſtaſe und Mineralſäuren.

Die Verſuche des Verfaſſers ergaben, daß die Hydrolyſe der Stärke durch Diaſtaſe wie diejenige durch Schwefelſäure, Salzſäure und Salpeterſäure von Wechſelſtrömen faſt in gleicher Weiſe beeinflußt wird. Verfaſſer glaubt, daß die Wirkung der Ströme auf einer Veränderung der Oberflächenſpannung der kolloidalen Teilchen beruht. Er meint, damit hätte man eine einfache Erklärung für die Enzymwirkung, die bislang rätſelhaft war.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908, 9, 392.) W.

A. Clerc und A. Sartory: Biologiſche Studie über eine bei einer chroniſchen Angina iſolierten Hefe.

Die von den Verfaſſern gefundene Hefe iſt ein bislang in der menſchlichen Pathologie noch nicht beſchriebener Cryptococcus. Eiförmige, längliche Zellen, 7—14 μ lang, 5 μ breit, iſoliert in Gruppen zu 5—6, oft an einem Ende ſproſſend. Der Pilz nimmt mit Leichtigkeit die verſchiedenſten Farbſtoffe auf und läßt ſich nach der Gramſchen Methode nicht entfärben. Optimaltemperatur 30°. Alle gewöhnlichen Nährflüſſigkeiten ſind gut, am beſten gedeiht er jedoch in Karottenſaft. Dieſe Hefe verflüſſigt Gelatine nicht, koaguliert Milch, vergärt Rohrzucker und Maltoſe unter Alkoholbildung, nicht Galaktoſe, ſcheidet Invertaſe aus, verzuckert nicht Stärke. Er iſt mit einer ſchwachen Virulenz ausgeſtattet, kann unter gewiſſen Umſtänden im tieriſchen Organismus leben und dort lokaliſierte und heilbare Verletzungen bewirken.

(Compt. rend. de la Société de Biologie 1908, 64, 135.)
W.

K. Jomade und A. Jodlbauer: Die Wirkung des Lichtes auf Peroxydaſe und ihre Senſibiliſierung durch fluoreszierende Stoffe.

Die ſichtbaren Strahlen beeinfluſſen die Peroxydaſe ſehr ſtark, und zwar ſetzt die Schädigung bereits nach kurzer Belichtung ein. Zutritt von ultravioletten Strahlen erhöht die Schädigung der Peroxydaſe. Die ultravioletten Strahlen verhalten ſich inſofern ganz anders als die ſichtbaren, als ſie auch bei Sauerſtoffabſchluß imſtande ſind, die Peroxydaſe raſch zu zerſtören. Eoſin beſitzt ein Senſibiliſierungsvermögen für Peroxydaſe, das jedoch im Vergleich zu dem für Invertaſe äußerſt gering iſt; ebenſo wirkt auch Rose bengale; dagegen hemmen ſogar Methylenblau und dichloranthracendiſulfonſaures Natrium die Lichtwirkung. Durch das Eoſin bei Ausſchluß der Wirkung der ſichtbaren Strahlen wird die Wirkung der ultravioletten Strahlen ſtark vermindert.

Die Gleichheit der Peroxydaſe und Invertaſe gegen Luft gilt den Verfaſſern als neuer Beweis für die Enzymnatur der Peroxydaſe.

(Biochemiſche Zeitſchrift, 1903, 8, 61) W.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. K. 36 030. Verfahren zum Aufkräuſen von Bier. Otto Kirchner, Brünn, Mähren; Vertr.: A. Elliot, Dr. M. Lilienfeld u. B. Waſſermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48. 30. Oktober 1907.

Patent-Erteilungen.

„ 6b. Nr. 196 602. Kühl- und Reinigungsverfahren für Bierwürze während oder nach der Gärung Henry E. Deckebach, Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Oſius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 16. Januar 1907. D. 17 971.

„ 64a. Nr. 196 685. Drathebelflaſchenverſchluß mit zum Zwecke des Füllens durchbohrtem und durch Gummiplatten abgedecktem Verſchlußkörper. Hans Müller, Amberg. 4. Juni 1907. M. 32 383.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 331 238. Flaſchenverſchluß mit als Dichtung dienendem Papierring. Oluf Gregerſen, Uk, Kr. Apenrade. 10. Februar 1908. G. 18 700.

„ 64a. Nr. 331 372. Zapfhaken, deſſen Küken am unteren Ende mit auf dem Umfang verteilten Längsnuten verſehen iſt. Hilmar Fiedler, Volkſtedt b. Rudolſtadt i. Th. 8. Februar 1908. F. 16 993.

„ 64a. Nr. 331 455. Korkplatte aus mehreren aufeinander geleimten Plättchen. C. A. Greiner & Söhne, Nürtingen, Württ. 8. Februar 1908. G. 18 693.

„ 64b. Nr. 330 984. Apparat zum Reinigen der Bierrohre mittels Sand und Waſſer. Franz Howe, Meißen. 22. Januar 1908. H. 35 793.

„ 64b. Nr. 330 985. Abfüllhahn für Bierdruckapparate, mit konachſialem Bier- und und Kohlenſäurekanal und durch Überwurfmutter mit dem Hahngehäuſe verſchraubtem Anſatzring. Bringmann & Rackles, Frankfurt a. M.-Heddernheim. 23. Januar 1908. B. 36 901.

„ 64b. Nr. 331 131. Schlauchkopf zur Verbindung von Zuleitungsſchläuchen für die Reinigung von Rohrleitungen unter Gasdruck mit abnehmbarem Konus an der Gaseintrittsſtelle. Peter Krauſe, Cöln a. Rh., Gabelsbergerſtr. 43. 2. Dezember 1907. K. 32 877.

„ 64b. Nr. 331 362. Handkorkmaſchine mit Bufferanordnung. Ernſt Mäurich, Dresden-Trachau - Mitteldeutſche Kellerei Maſch.-Fabr., Dresden-Trachau. 7. Februar 1908. M. 26 140.

„ 64b. Nr. 331 410. Begrenzungsring für in nach außen offenen Haltern aufrechtſtehende Flaſchen an Spülmaſchinen, welche beſtimmte mechaniſche Entnahme- und Beſchickungsſtellen beſitzen. Rüprich & Co., Dortmund. 13. Januar 1908. R. 20 604.

„ 64b. Nr. 331 411. Ringförmige Anordnung von ſich ruckweiſe drehenden Flaſchentragſcheiben auf dem Waſſerbecken an Spülmaſchinen zur Vermeidung von Schwungkräften und zwecks Anordnung von Außenbürſten im Becken. Rüprich & Co., Dortmund. 13. Januar 1908. R. 20 605.

„ 64b. Nr. 331 412. Als Querverbindung zwiſchen zwei Füßen oder Böcken angeordneter Getriebekaſten an Flaſchenreinigungsmaſchinen mit ſtehender Flaſchenanordnung. Rüprich & Co., Dortmund. 13. Januar 1908. R. 20 606.

„ 64b. Nr. 331 413. Mit Innenſpitzen verſehene Innenbürſtenwelle für Flaſchenreinigungsmaſchinen mit aufrechtſtehender Flaſchenanordnung. Rüprich & Co., Dortmund. 13. Januar 1908. R. 20 607.

„ 64c. Nr. 330 991. Faßhahn mit an demſelben angeordnetem, mit Sperrhahn verſehenem Rohrſtück in Verbindung mit einer mit Einteilung verſehenen Glasröhre, zwecks Höhenſtandableſung der Flüſſigkeit im Faſſe. F. Kloſtermann & Co., Berlin. 25. Januar 1908. K. 33 302.

6. Juni 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 23.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Gärkeller und Leugeringanlage der Firma Brüder Reininghaus, Aktiengeſellſchaft für Brauerei- und Spiritusinduſtrie in Steinfeld bei Graz. S. 345.
Ein kleiner Beitrag zur Malzanalyſe. S. 351.
Über den Einfluß der Haufenfuhrung auf die Zuſammenſetzung des Malzes. S 352.
Über einige Spaltungen von Proteinen. S. 355.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 357.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 359.
Patent-Angelegenheiten. S. 360.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Gärkeller und Leugeringanlage der Firma Brüder Reininghaus, Aktiengeſellſchaft für Brauerei- und Spiritusinduſtrie in Steinfeld bei Graz.[1]

Von **Andreas Meuth**.

Eine der intereſſanteſten Neubauten der genannten Firma iſt der im Jahre 1904 errichtete Gärkeller.

Derſelbe bedeckt einen Flächenraum von 1800 m² und enthält außer den eigentlichen Gärräumen in einem, ſich über den Mitteltrakt erhebenden, turmartigen Aufbau, die modernſten Behelfe zur ſterilen Kühlung und Lüftung der vom Sudhaus kommenden heißen Bierwürze.

Außerdem ſind in demſelben die Lokale zur Erzeugung und Aufbewahrung der Hefe, ſowie die übrigen Hilfsmittel der heutigen Gärungstechnik in muſtergültiger Weiſe untergebracht. Einige kurze bautechniſche Angaben ſeien der allgemeinen Beſchreibung vorausgeſchickt, da auch in dieſer Beziehung die Anlage den neueſten Anforderungen entſpricht.

Als höchſtes Gebäude im ganzen Etabliſſement trägt der Gärkellerturm (Abb. 1) trotz ſeiner durch das Biergewicht, die Gefäße und Maſchinen hervorgerufen ungeheuren Belaſtung, noch die vier für den Betrieb nötigen Hochreſervoire (1 und 2). Jedes derſelben faßt 100 m³ Waſſer und repräſentiert alſo deren Füllung allein ein Gewicht von 400 000 kg. Rechnet man die übrigen Beanſpruchungen hinzu, ſo kommt man zu dem Schlußreſultat, daß jede der im Parterre-Mitteltrakt aufgeſtellten Säulen die Kleinigkeit von 600 000 kg zu tragen hat. Um dieſen gewaltigen Anforderungen gerecht zu werden, wurde die ganze eigentliche Tragkonſtruktion, Säulen, Balken, Decken, in Betoneiſen ausgeführt und nur die Umfaſſungsmauern aus Ziegelſteinen hergeſtellt. Auch die vier Waſſerreſervoire, von denen die beiden höheren (1) für kaltes Waſſer beſtimmten, 24 m über dem Hofniveau liegen, wurden in armiertem Beton ausgeführt, der ſich trotz der anfänglichen, vielſeitigen Befürchtungen auch für die um 2 m tiefer liegenden Warmwaſſerreſervoire glänzend bewährte. Sämtliche Betoneiſenarbeiten waren der Firma G. A. Ways übertragen, die dieſelben nach ihrem eigenen Syſtem zur Ausführung brachte. Im ganzen wurden für dieſe Konſtruktionen 3 388 500 kg Zement und 994 100 kg Schmiedeeiſenſtäbe verwendet. Zur zeichneriſchen Darſtellung der Deckenkonſtruktion ſei bemerkt, daß der untere, alſo mit dem Balken in Verbindung ſtehende, tragende Teil derſelben, nicht als zuſammenhängende Platte ausgeführt wurde, ſondern durch mit den Säulenmitteln zuſammenfallende Dilatationsfugen in Felder geteilt iſt. Dieſe Trennungsfugen ſind nötig, um die durch eventuelle ungleichmäßige Erwärmung auftretenden Spannungen auszugleichen. Da an dieſen Stellen leicht Waſſer durchſickern könnte, wurden die Tragplatten mit einem dünnen, undurchläſſigen elaſtiſchen Stoff überzogen und darüber der eigentliche Fußboden in einer dem Gefälle entſprechenden Stärke betoniert. Eine dünne Aſphaltſchicht bildet den letzten Abſchluß.

Die Querwände im zweiten und dritten Stockwerk ſind nach dem Syſtem **Brüß** hergeſtellt. Sie ſind bloß 6 cm ſtark und mußten, da in den einzelnen Abteilungen je nach ihrer Verwendungsart ſehr verſchiedene Temperaturen herrſchen, ſorgfältig mit Korkſtein iſoliert werden.

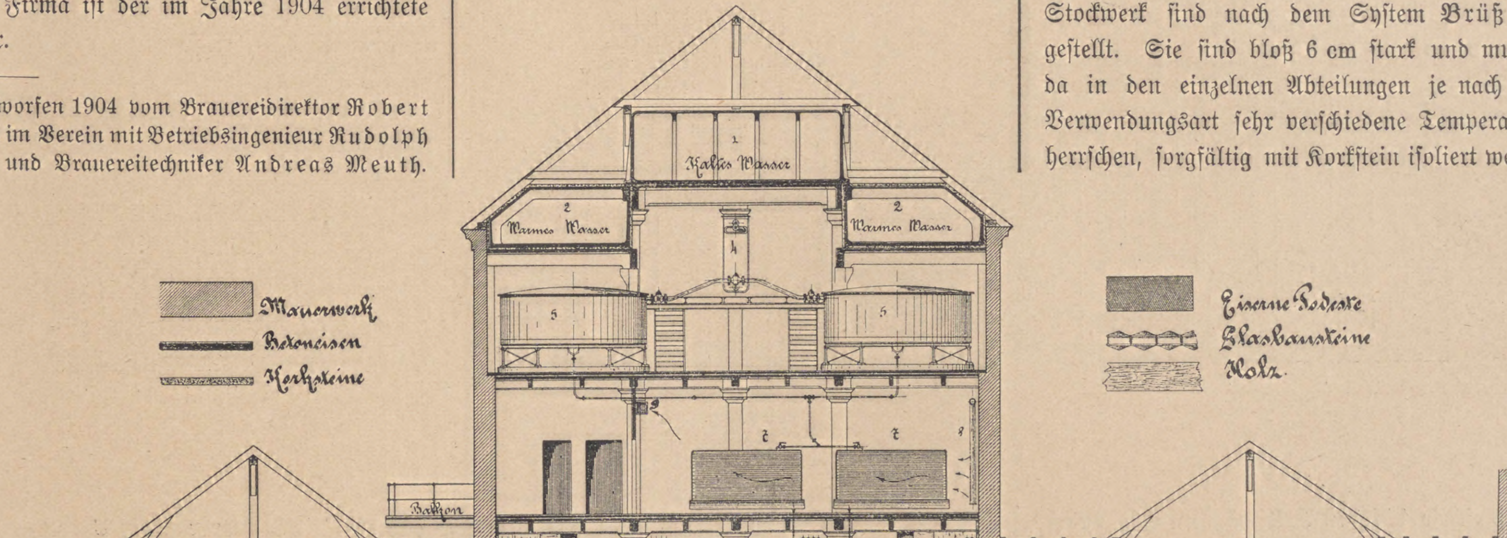


Abb. 1. Schnitt A—B.

---

[1] Entworfen 1904 vom Brauereidirektor **Robert Wibiral** im Verein mit Betriebsingenieur **Rudolph Plankh** und Brauereitechniker **Andreas Meuth**.

In manchen Räumen war es nötig, auch die Ziegelwände und Decken auf dieſe Weiſe zu ſchützen. Aus dem gleichen Grunde wurden ſämtliche Fenſteröffnungen in den künſtlich gekühlten Lokalen mit Glasbauſteinen vermauert. Dies ließ ſich ausführen, da für eine ausgiebige Ventilation auf eine ſpäter zu beſchreibende Weiſe geſorgt iſt. Die Glasbauſteine iſolieren vorzüglich und konnten die Fenſter daher ſo groß gehalten werden, daß das durch ſie einfallende, zerſtreute Tageslicht vollkommen genügt, um in den ſonſt ſo düſteren Kellerräumen jede Arbeit ohne künſtliche Beleuchtung vorzunehmen.

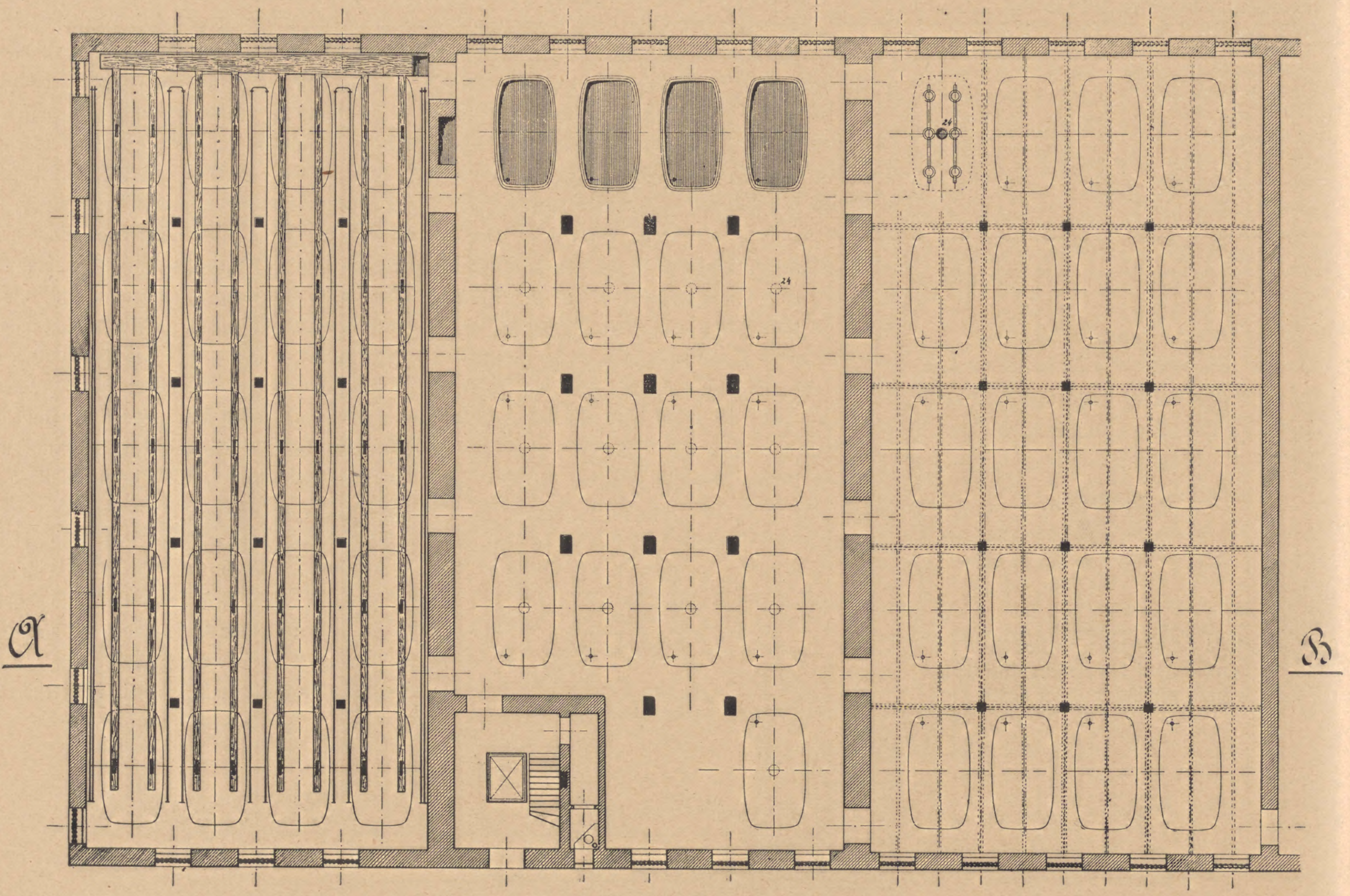


Abb. 2.

Um die maſchinellen Einrichtungen kennen zu lernen, wollen wir den Weg, den die Würze nimmt, verfolgen (vergl. Abb. 1—5). Nach der im Sudhaus erfolgten, finanzamtlichen Erhebung wird die heiße Würze mit ſamt dem Hopfen in den, im oberſten Stockwerk des Gärkellerturmes aufgeſtellten Hopfenſeiher (3) gepumpt. Der Hopfen wird hier zurückgehalten und das ablaufende Bier, nach Paſſieren des Leugering-Vorkühlers (4) in einem der beiden Leugering-Bottiche (5) geſammelt Zur Abſcheidung der Eiweißkörper bleibt es daſelbſt etwa eine Stunde ſtehen. Der Hopfenſeiher beſteht aus einem offenen Gefäß, in dem ein etwas kleinerer Korb aus ſiebförmig gelochtem Blech eingeſetzt iſt. Mit Hilfe einer Winde läßt ſich dieſer Korb zur Reinigung aus dem Seiher herausheben. Die heiße Würze läuft durch einen unten angebrachten Drehſchieber ab und gelangt zum Kühler. Bevor ſie aber denſelben erreicht hat, wird durch eine kleine Düſe ein feiner Strom ſteriler Luft eingeleitet, damit auch im heißen Zuſtand dem Bier Gelegenheit geboten iſt, Sauerſtoff aufzunehmen.

Der Kühler iſt nach dem Gegenſtromprinzip konſtruiert. Das Bier tritt durch ein Verteilungsſtück oben in den Apparat ein, durchſtrömt ihn in acht kupfernen Rohrſyſtemen von je 6 m Länge und 50 mm lichter Weite und verläßt denſelben unten durch ein entſprechendes Sammelſtück, um in einen der Leugering-Bottiche (5) geleitet zu werden. Im entgegengeſetzten Sinn zirkuliert das Kühlwaſſer, das ſich dabei auf 45° C. erwärmt und in die vorerwähnten Warmwaſſerreſervoire läuft (2).

Die Leugering-Bottiche ſind runde, vollkommen geſchloſſene eiſerne Gefäße, die, da ihre Größe einen Transport nicht geſtattet, an Ort und Stelle zuſammengenietet wurden. Sie können je 330 hl Bier faſſen und tragen als Armatur einen Bierſtandsanzeiger nach Art der Waſſerſtandsgläſer und zwei Thermometer zur Beſtimmung der Temperatur, die 50° C. nicht überſteigen ſoll. Außer der Bierleitung mündet in jeden Bottich eine zweizöllige Luftleitung, durch die dem einſtrömenden Bier große Mengen ſteriler Luft entgegengeblaſen werden. Dieſelbe, ſowie die ſich bildenden geringen Mengen von Waſſerdämpfen entweichen durch ein an der höchſten Stelle angebrachtes, U-förmig nach abwärts gekrümmtes Rohr. Zugänglich ſind die Gefäße durch ein leicht zu öffnendes Mannloch. Die verſchiedenen Wechſel, Schieber und Ventile ſind ſo angeordnet, daß ſie von geräumigen Podeſten aus leicht gehandhabt werden können. Zum Hopfenſeiher zurückgekehrt, finden wir bereits einen Arbeiter damit beſchäftigt, die Hopfentreber zu entfernen. Er hat zu dieſem Zweck ein in den Boden des Hopfenſeihers eingebautes Mannloch geöffnet, das mit einer kreisförmigen Ausnehmung im Siebkorb korreſpondiert. Die Hopfenreſte fallen zunächſt in eine kleine aus Beton hergeſtellte Kammer und werden von hier aus mit dem Waſchwaſſer durch ein verſchiebbar eingerichtetes Trichterrohr in den unterhalb aufgeſtellten Hopfenmontejus (6) geſpült. Ein in denſelben eingebautes, elektriſch angetriebenes Rührwerk hält den Hopfen in reichlich ablaufendem Waſchwaſſer in Schwebe. Iſt auf dieſe Weiſe der Montejus gefüllt, ſo wird das Trichterrohr hochgezogen, das Mannloch geſchloſſen und der Apparat unter einen Luftdruck von etwa einer halben Atmoſphäre geſetzt. Nach Öffnen eines unten angebrachten Schiebers wird die ganze Maſſe in wenigen Sekunden in den hinter dem Gärkeller über einem Gerinne aufgeſtellten Treberkaſten gedrückt, um von hier nach Ablaufen des überſchüſſigen Waſſers zur Abfuhr in Wagen verladen zu werden. Durch das ſtarke Gefälle iſt ein Verſtopfen der ziemlich langen Rohrleitung ausgeſchloſſen. Auch bleiben in derſelben nie ſolche Reſte zurück, die nicht durch einfaches Nachſpülen mit Waſſer entfernt werden könnten. Inzwiſchen hat ſich das Bier in den Bottichen ſo weit geklärt, daß es mit Hilfe der im zweiten Stock aufgeſtellten Berieſelungsapparate (7) auf die Anſtelltemperatur gebracht und in den im erſten Stock gelegenen Anſtellbottichraum geleitet werden kann. Ein in den Leugering-Bottichen eingebautes, mit einem Schwimmer verſehenes Schwenkrohr ſorgt dafür, daß das Bier ſorgfältig von oben abgezogen wird. Zur Kühlung ſind ſechs von der Firma **Schmitt** in Neppen gelieferte Berieſelungsapparate aufgeſtellt. Es ſtehen immer vier derſelben gleichzeitig in Verwendung, während zwei derſelben als Reſerve dienen.

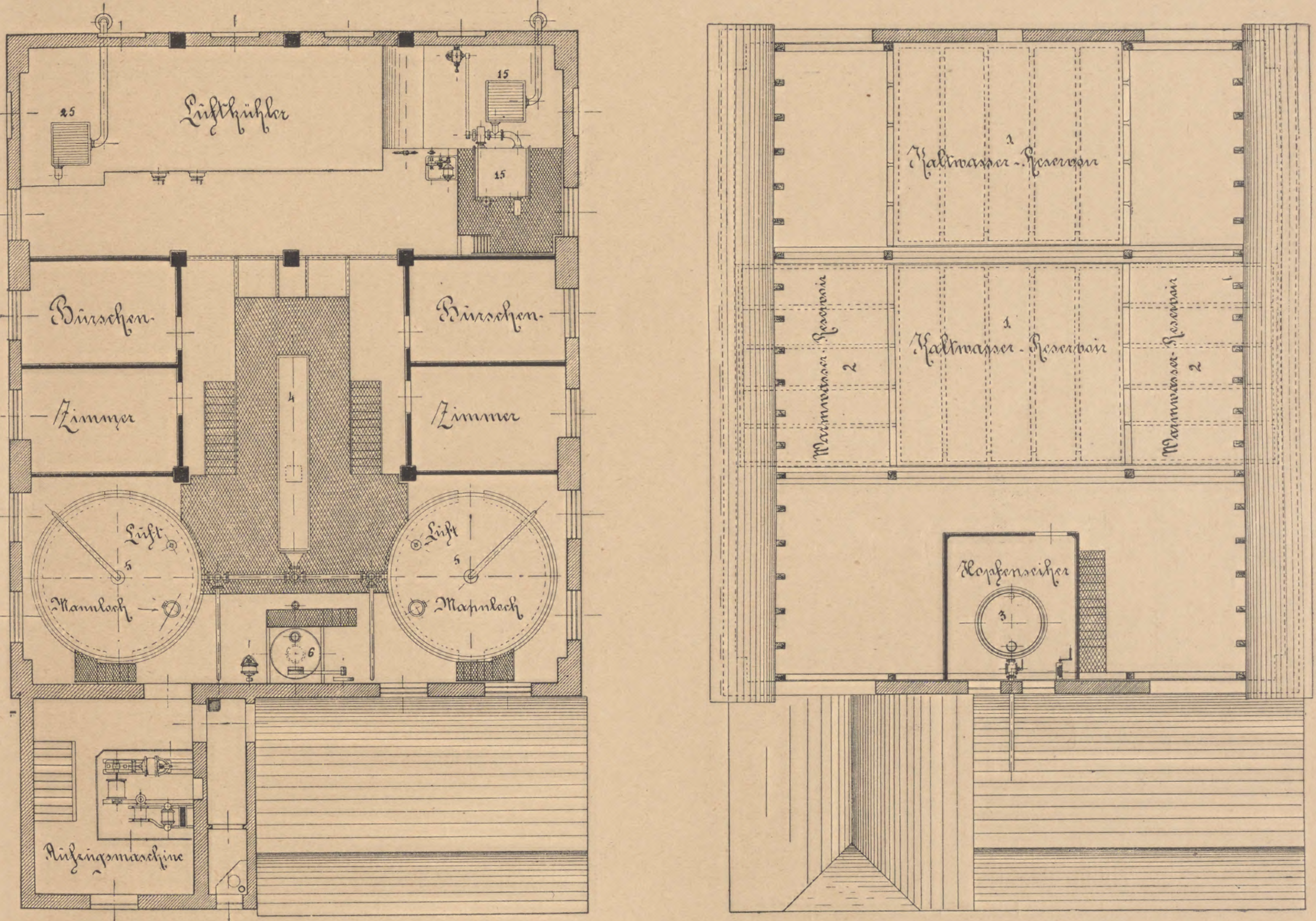


Abb. 3.

Um der hohen Temperatur des zulaufenden Bieres Rechnung zu tragen, wurde der mit Brunnenwaſſer gekühlte Teil der Apparate vergrößert. Die Wärme des zu- und ablaufenden Brunnen- und Süßwaſſers kann an kleinen, ſehr widerſtandsfähig konſtruierten Thermometern jederzeit abgeleſen werden und iſt dadurch der bedienende Brauer in der Lage, den Kühlvorgang richtig zu regulieren.

Während des Bierlaufens wird in den Apparatenraum ſterile Luft eingeblaſen. Dieſelbe tritt durch ſtehende mit langen ſchmalen Schlitzen verſehene Rohre (8) ein, ſtreicht der Länge nach über die Berieſelungsflächen und entweicht durch einen an der gegenüberliegenden Wand angebrachten Dunſtabzug (9).

Im Anſtellbottichraum befinden ſich eichene Bottiche von je 330 hl Inhalt. Dieſelben ſtammen, wie die ſpäter zu beſchreibenden Gärbottiche aus der Faßfabrik **Frühinsholz** in Schiltigheim bei Straßburg.

Gleichzeitig mit dem Bierlaufen erfolgt das Zeuggeben. Zum Aufziehen iſt in der Zeugkammer ein eigener Apparat (10) vorgeſehen. Derſelbe (Fig. 6) ſtammt von der Firma **Göggl & Sohn** in München, beſteht aus einem etwa 10 hl faſſenden, zylindriſchen Kupfergefäß, das einen ſtark koniſchen Boden beſitzt. Zur Lüftung und Miſchung iſt eine Doornkaatdüſe eingebaut. Alle mit Bier in Berührung kommenden Teile ſind aufs beſte verzinnt.

Soll Zeug gegeben werden, ſo bringt man zunächſt etwa 4 hl gekühltes Bier aus den Sammeltrögen der Berieſelungsapparate mit einer kleinen Handpumpe in das Miſchgefäß und ſetzt die entſprechende Menge Hefe zu. Das Miſchen und Aufziehen mittels Druckluft beſorgt die Düſe in wenigen Minuten und wird dann der Inhalt gleichzeitig mit dem von den

Berieſelungsapparaten kommenden Bier in die Anſtellbottiche (Fig. 7) abgelaſſen. Die in den **Leugering-Bottichen** zurückbleibenden Bierreſte (Trub) laufen durch eigene Rohrleitung in das ebenfalls im zweiten Stock befindliche Trublokal. Sie ſammeln ſich in einem Montejus (12) und werden mittels Luft durch eine Filterpreſſe, Syſtem **Prandtl** (13), gedrückt.

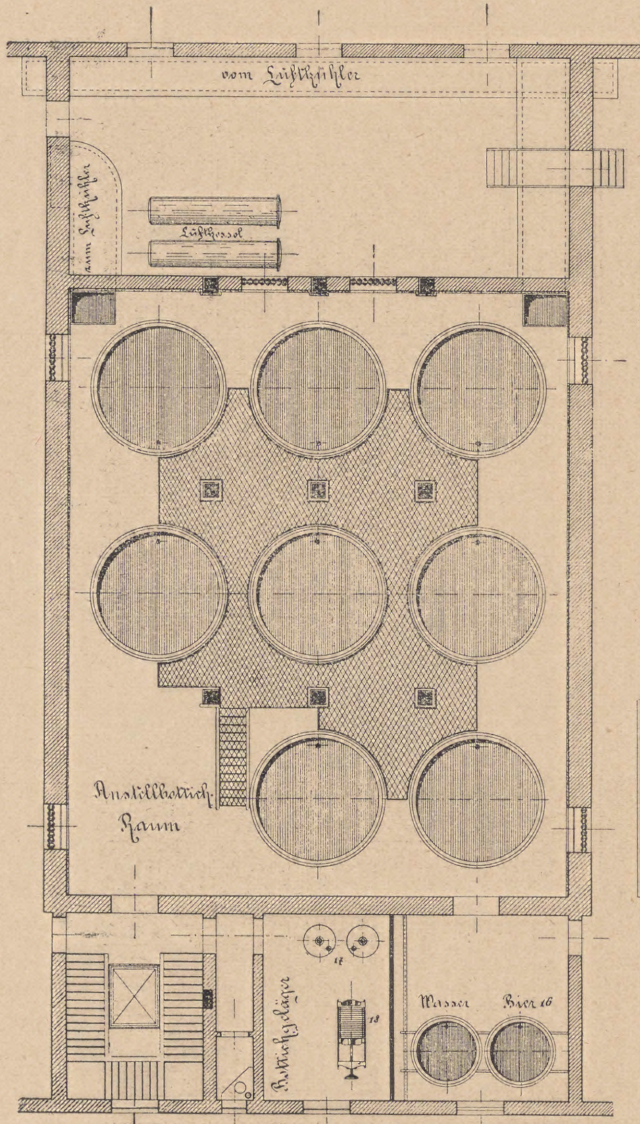


Abb. 4.

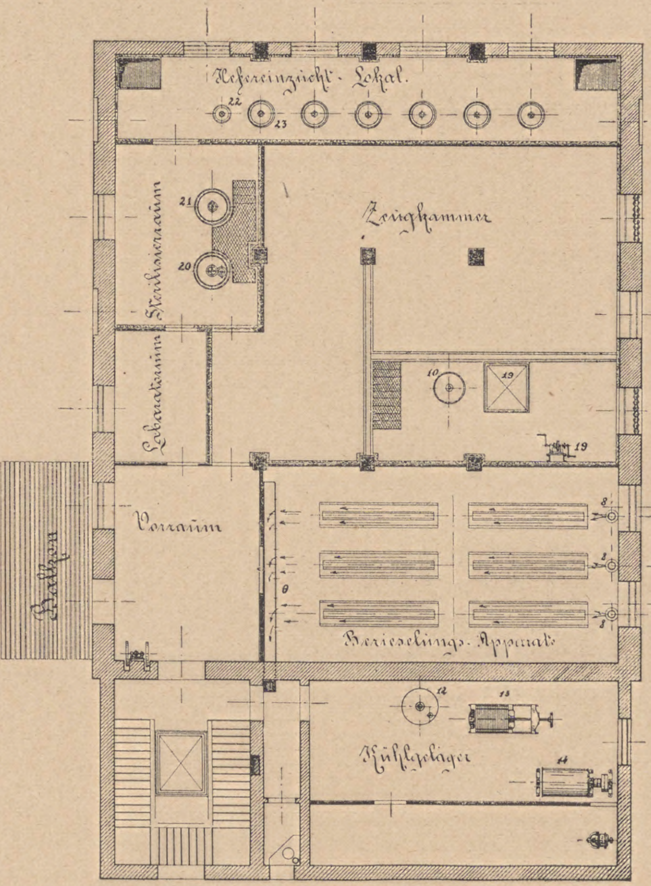


Abb. 5.

Das klare Bier wird nach den Berieſelungsapparaten geleitet. Um das läſtige Waſchen der Filtertücher von Hand aus zu umgehen, iſt eine Maſchine (14) aufgeſtellt, die das Waſchen, Steriliſieren und Trocknen in kürzeſter Friſt beſorgt.

Wie wir geſehen haben, benötigen die Leugeringanlage und der Berieſelungsapparatenraum eine große Menge keimfreier Luft. Zur Gewinnung derſelben iſt im dritten Stock eine **Möllerſche** Filtrieranlage (15) aufgeſtellt. Sie beſteht aus einem Vor- und einem Hauptfilter, zwiſchen denen der elektriſch angetriebene Ventilator ſteht. Im Vorfilter werden nur die groben Verunreinigungen, wie Staub uſw zurückgehalten. Das Hauptfilter enthält eine größere Anzahl von mit bakteriendichtem Flanellſtoff beſpannten Rahmen.

Von Zeit zu Zeit muß das Filter gereinigt und dann vor der Inbetriebſetzung ſteriliſiert werden. Zu dieſem Zweck iſt ein eigener Formalinvergaſer angebracht. Eine einfache Vorrichtung geſtattet auf bequeme Weiſe Proben der Luft zur Unterſuchung ihres Keimgehaltes zu nehmen.

Im Anſtellbottichraum verbleibt das Bier durch ungefähr 36 Stunden, um dann in die Gärbottiche (Fig. 8) abgelaſſen zu werden. Die im Parterre befindlichen drei Kellerabteilungen enthalten zuſammen 57 Bottiche zu je 200 hl. Da dieſer Rauminhalt für die Jahresproduktion des genannten Unternehmens zu klein iſt, ſtehen in den anſtoßenden, hier nicht beſchriebenen alten Gärkellern, noch eine größere Anzahl 30 hl-Bottiche in Verwendung. Dieſelben ſollen bei nächſter Gelegenheit durch große Bottiche erſetzt werden und ſind für dieſen Zweck nicht hölzerne, ſondern durch einen emailartigen Anſtrich geſchützte Betonbottiche in Ausſicht genommen. Die großen hölzernen Bottiche werden paraffiniert. Um ſie leicht auskellern zu können, ſind der Länge nach über ihnen an den Deckbalken Traverſen befeſtigt, auf denen zwei mit Flaſchenzügen verſehene Laufkatzen eingehängt ſind. Mit ihrer Hilfe werden die ſchweren Bottiche ſpielend zu den zum Auskellern beſtimmten, für gewöhnlich zugemauerten Öffnungen gebracht. Dieſelbe Vorrichtung kann auch verwendet werden, wenn zufällig die in jedem Bottich eingeſetzten, beiden trompetenförmigen Schwimmer entfernt werden ſollen. Beim Reinigen bleiben dieſelben an ihrem Platz, weil ihr Gewicht im gefüllten Zuſtand das Herausheben zu umſtändlich macht.

Da ein Teil der Lagerkeller im gleichen Niveau mit den Gärkellern liegt, wird zum Schlauchen das Bier mittels einer im alten Gärkeller aufgeſtellten Kapſelpumpe zunächſt in den im erſten Stockwerk befindlichen Sammelbottich (16) geſchafft und läuft von hier aus unter eigenem Druck den Lagerfäſſern zu. Dieſelben werden nicht in der gewohnten Weiſe von oben gefüllt, ſondern wie beim Abziehen mit einem eigenen Hahn angezapft. Trotz der Größe der Bottiche läßt ſich das Zeug bequem abnehmen, da ein (nicht gezeichnetes) Podeſt den Zugang von jeder Seite geſtattet. Zum Aufbewahren und Transportieren des Zeuges werden hölzerne, ovale, 6 hl faſſende Wannen

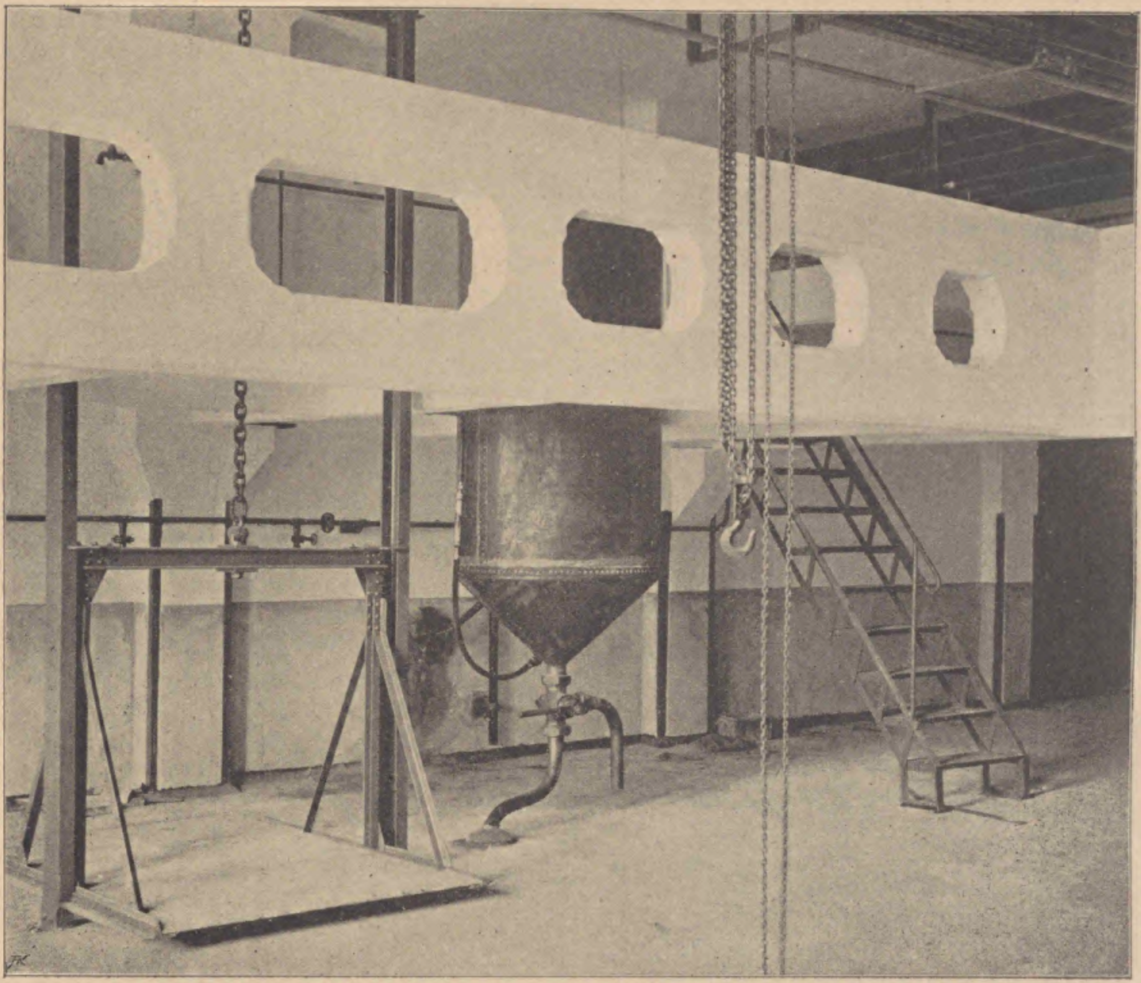


Abb. 6.

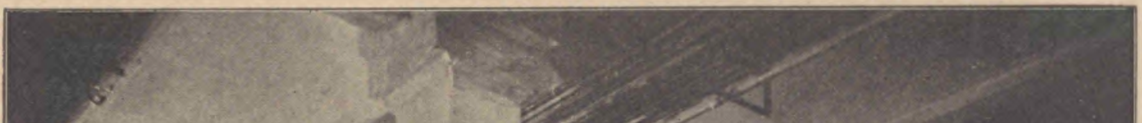


Abb. 7.

verwendet. Dieſelben ſind mit Hilfe dreier beweglicher Doppelkrollen fahrbar eingerichtet. In einem im erſten Stockwerk befindlichen Filterpreſſenlokal (17 und 18) werden die zurückbleibenden Bierreſte nutzbar gemacht, während die Abfallhefe in der eigenen Brennerei Verwendung findet.

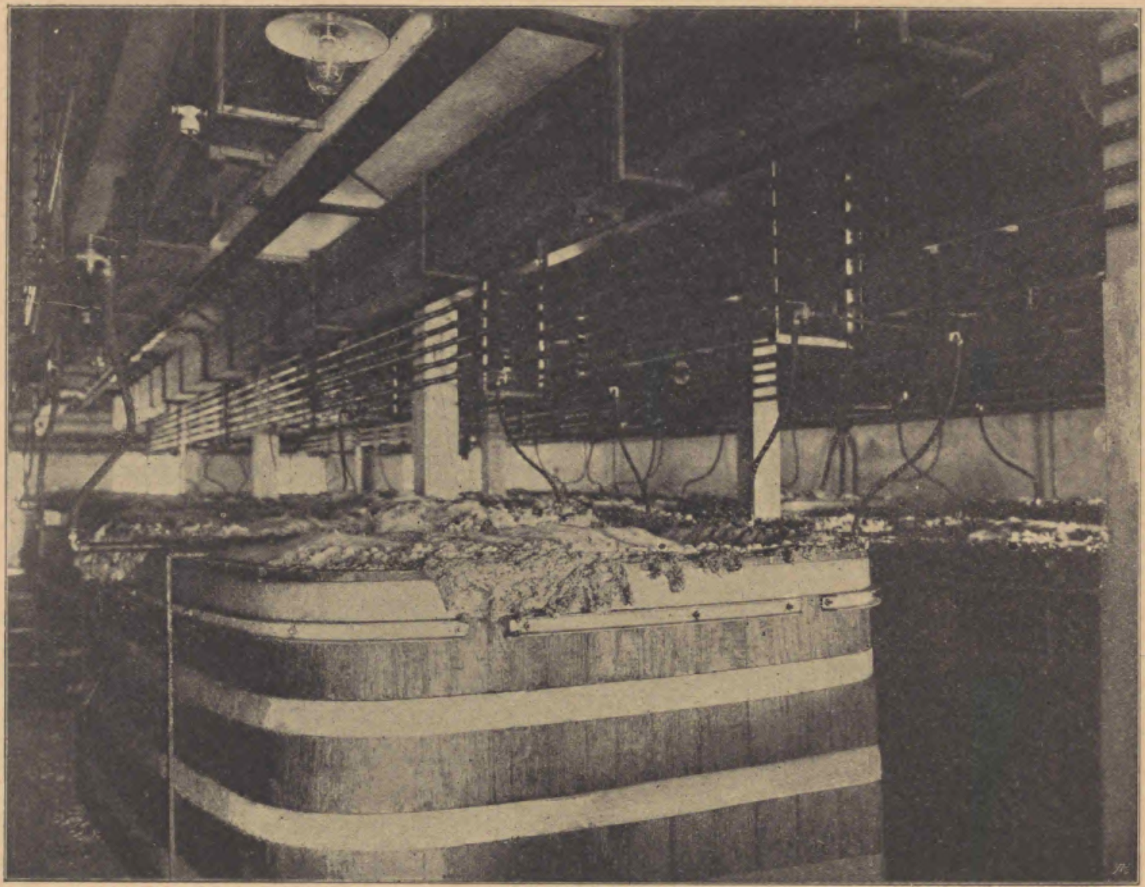


Abb. 8.

Zur bequemen Förderung von Perſonen und Laſten, beſonders der Zeugwannen iſt im Stiegenhaus ein von der Firma **Schliegl** in Brünn konſtruierter Aufzug eingebaut. Derſelbe iſt mit allen erdenklichen Sicherheitsvorkehrungen ausgeſtattet. Mit ſeiner Hilfe können Laſten bis zu 800 kg in 22 m langer Bahn von der Lagerkellerſohle bis zum zweiten Stockwerk gehoben werden. Der Fahrſtuhl legt dieſen Weg in 44 Sekunden, alſo mit einer Geſchwindigkeit von einem halben Meter pro Sekunde zurück. Auf Wunſch hält der Aufzug auch im Parterre und im erſten Stock. Die Winde iſt mit einem Gleichſtrommotor direkt gekuppelt. Um die Bedienung möglichſt einfach zu geſtalten, wurde Steuer- und Bremsmechanismus als automatiſche Druckknopfſteuerung ausgeführt (A. E. G. Union). Von dieſem hochkomplizierten Apparat eine Schilderung zu geben, liegt nicht im Rahmen dieſes Aufſatzes und ich begnüge mich daher, eine Fahrt mit demſelben zu beſchreiben, da wir auf dieſe Art am beſten ſeine Wirkungsweiſe und die gebotene Sicherheit kennen lernen. Wir wünſchen z. B. den Aufzug vom Parterre aus zu betreten, um mit ihm in das zweite Stockwerk zu gelangen. Ein Blick in die mit Gitterwerk umgebene Fahrbahn zeigt uns, daß ſich der Fahrſtuhl zufällig an einem andern Ort befindet. Der Verſuch, die zum Schacht führende Tür zu öffnen, iſt umſonſt, denn dieſe iſt feſt verſchloſſen. Nun drücken wir auf einen ſeitlich der Tür angebrachten Knopf; der Fahrſtuhl kommt angefahren und bleibt in unſerer Höhe ſtehen. Im Moment des Haltens hat ſich die automatiſche Türſicherung gelöſt und wir können dieſelbe nach Belieben öffnen. Dadurch unterbrechen wir aber zu unſerer eigenen Sicherheit die Stromzuführung gänzlich; ſolange die Türe nicht geſchloſſen, kann der Aufzug in keiner Weiſe in Betrieb geſetzt werden. Im Aufzugskorb erblicken wir eine Reihe von Knöpfen, die mit den Aufſchriften der einzelnen Halteſtationen verſehen ſind. Wir ſchließen nun die Türe, ein kurzer Druck auf den Knopf „Zweiter Stock" und in 24 Sekunden ſind wir an Ort und Stelle. Sollte es durch irgendeinen Zufall nötig ſein, die Förderſchale momentan halten zu laſſen, ſo genügt ein Druck auf den gekennzeichneten Knopf „Halt". Mit Hilfe dieſer ſinnreichen Einrichtung wickelt ſich der große Laſten- und Perſonenverkehr ſpielend ab, da die Höhenunterſchiede nicht in Betracht kommen.

Weil wir uns eben im zweiten Stockwerk befinden, ſo begeben wir uns in die Zeugkammer. Dieſelbe wird durch Kühlrohrſyſteme auf einer Temperatur von faſt 0° erhalten Außer den fahrbaren Zeugwannen iſt hier der ſchon geſchilderte Anſtellapparat (Fig. 6) auf einem in Betoneiſen ausgeführten Podeſt aufgeſtellt. Ein kleiner, mit der Hand zu bedienender Aufzug (19) geſtattet die Hefe bequem auf dasſelbe zu ſchaffen. In den Räumen nebenan iſt die Reinzuchtſtation untergebracht. Dieſelbe umfaßt ein mit allen nötigen Behelfen ausgeſtattetes, phyſiologiſches Laboratorium, einen Steriliſierraum und das eigentliche Reinzuchtlokal. Die weitere Vermehrung der Hefe findet in im alten Gärkeller aufgeſtellten Bottichen ſtatt. Im Steriliſatorenraum befinden ſich zwei Apparate (20 und 21). Der eine faßt 10, der andere 8 hl Würze. Der kleinere kann auch eventuell als Gärzylinder verwendet werden. Im Reinzuchtlokal (Fig 9) ſind ein kleiner Apparat Syſtem Dr. **Wichmann** (22) und ſechs **Hanſen-Kühle**-Gärzylinder (23) von 4 hl Inhalt aufgeſtellt. Daß überall die peinlichſte Sauberkeit herrſcht und daß bei der Ausſtattung dieſer Räume keine Koſten geſcheut wurden, braucht nicht erſt geſagt zu werden.

Nun ſeien noch der Art der Kühlung und Ventilation in den Anſtell- und Kellerräumen einige Worte gewidmet. Um dieſe auf der gewünſchten niederen Temperatur zu halten, ſind nicht nur in der gewohnten Weiſe in den einzelnen Abteilungen Kühlrohrnetze angebracht, ſondern wird auch denſelben konſtant künſtlich gekühlte Luft zugeführt. Erzeugt wird dieſelbe in einer im rückwärtigen Teil des dritten Stockwerkes angeordneten Kühlanlage (Syſtem Linde). Dieſelbe beſteht im weſentlichen aus mehreren, miteinander verbundenen Kammern, die in ſorgfältig iſolierter Holzkonſtruktion ausgeführt ſind. Der Lufteintritt erfolgt an der linken Seite durch ein viereckiges, kaſtenförmiges Rohr, das durch alle Stockwerke geht und im Gärkeller ſelbſt mit einem unterirdiſchen, ſchliefbaren Kanalſyſtem in Verbindung ſteht. Unter jedem Bottich iſt ein mit dieſem Syſtem verbundenes Abzugrohr (24) angeordnet. Zwei Ventilatoren befördern die Luft aus dieſen Kanälen in eine der beiden übereinander liegenden Kühlkammern, in denen ſich große Kühlſyſteme aus gußeiſernen Rippenröhren befinden. Die doppelte Ausführung iſt nötig, um immer eine Kammer zum Abtauen außer Betrieb ſetzen zu können. Schon auf dieſe Weiſe wird viel Feuchtigkeit aus der abgeſaugten Luft abgeſchieden. Ein weit ausgiebigeres Trocknen findet aber beim Weiterſtreichen derſelben über den ſogenannten Scheibenkühler ſtatt. Bei dieſem Apparat wird außer der Kühlwirkung die hygroſkopiſche Eigenſchaft der Chlorkalziumlöſung ausgenützt. Er beſteht aus einem offenen Trog, in dem die ſtark gekühlte Salzlöſung zirkuliert. Eine große Anzahl rotierender Blechſcheiben taucht bis etwa zur Hälfte in das Gefäß ein. Der bedeutenden Waſſeraufnahme durch dieſe Einrichtung muß im Maſchinenhauſe durch zeitweiſe Zuſetzung von friſchem Chlorkalzium Rechnung getragen werden. Durch ein rechts angebrachtes, kaſtenförmiges Rohr ſtrömt die ſo vorbereitete Luft den Kellern wieder zu, um ſich in dieſen durch über den Bottichen angeordnete Holzſchläuche zu verteilen. Gezeichnet ſind dieſelben im linken Kellertrakt, ſowie im Aufriß. Über jedem Bottich geſtatten zwei Schuber den Eintritt der Luft, die dann in der vorbeſchriebenen Weiſe unten abgeſaugt wird. Etwas einfacher geſtaltet ſich die Zu- und Ableitung der Luft im Anſtellbottichraum (iſt im Aufriß erſichtlich), wo allerdings keine ſo große Menge Kohlenſäure frei wird. Da in den Kellern immer ein geringer Überdruck herrſcht, ſo iſt ein Einſtrömen von warmer Luft unmöglich. Um die Kohlenſäure zu entfernen, ſind unter den Fenſtern in Fußbodenhöhe kleine Ventilationskanäle angebracht. Durch dieſe fließt die ſpezifiſch ſchwerere Kohlenſäure ab. Der ſo entſtehende Druckverluſt wird dadurch ausgeglichen, daß von Zeit zu Zeit friſche Luft durch ein vor den Kühlapparaten angeordneten Staubfilter (25) eingeſaugt wird. Sollte die von außen kommende Luft wie im Winter zu kalt ſein, ſo geſtattet eine eigene Dampfheizvorrichtung das Anwärmen derſelben.

(Mit freundlicher Genehmigung des Herausgebers abgedruckt aus der Wiener Fachzeitſchrift „Die Brau- und Malzinduſtrie“.)

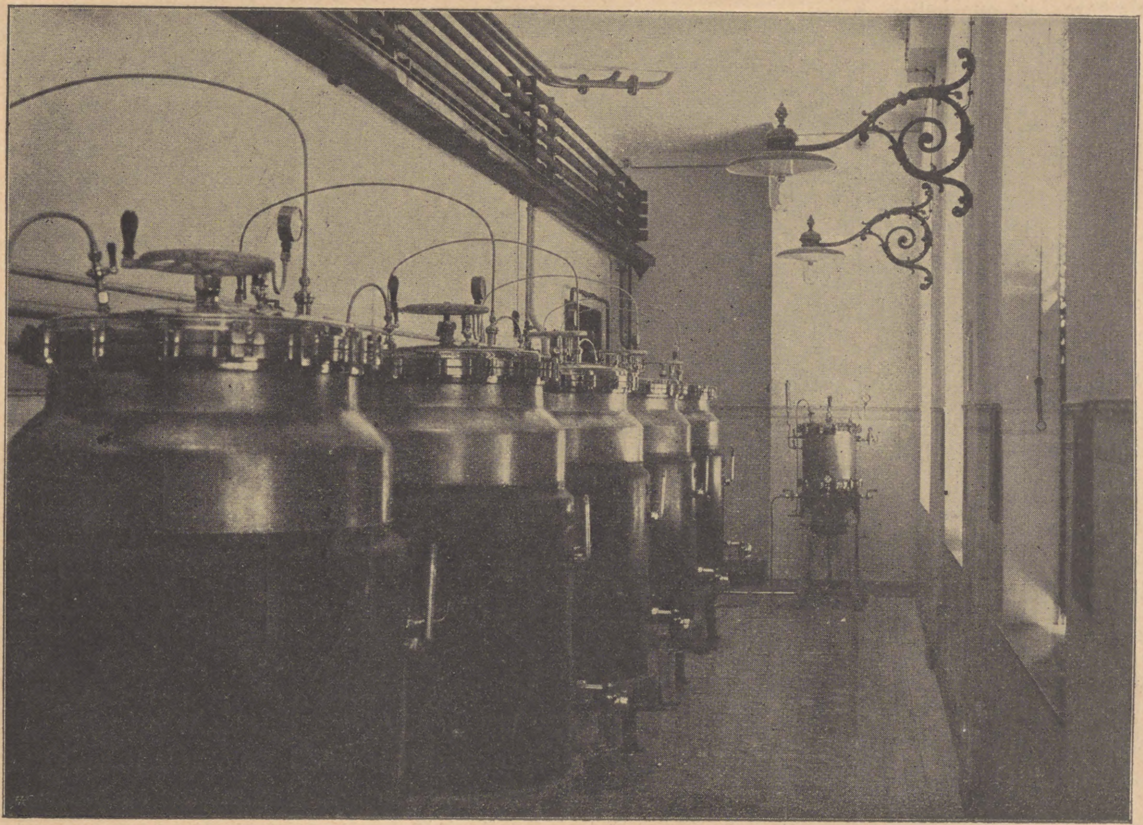


Abb. 9.

Ein kleiner Beitrag zur Malzanalyſe.

Von **Hans Nietſchmann,**

Chemiker der Hall. Malzfabrik Reinicke & Co., Akt.-Geſ., und der Karamel- u. Farbmalzfabrik, G. m. b. H., Halle a. S.

In den Fachzeitſchriften hat die Malzanalyſe ſchon des öfteren Erwähnung gefunden, indem teils dieſe, teils jene Vorſchläge zur Beſeitigung verſchiedener Mängel laut wurden. So möchte ich es denn nicht unterlaſſen, ebenfalls noch auf einen Punkt aufmerkſam zu machen, deſſen Außerachtlaſſen gewiſſe Irrtümer bei der Beurteilung des Malzes bezüglich ſeines Extraktgehaltes veranlaſſen kann.

Ich meine damit den Punkt des Eichens der zur Ausführung der Malzanalyſe nötigen Gefäße, der Pyknometer und der Waſſerſchalen.

Die Analyſenvorſchrift lautet auf Ausführung der Unterſuchung bei 17½ °C., und man darf dabei nicht vergeſſen, daß dieſe Temperatur während des ganzen Ganges der Analyſe ſtreng innezuhalten iſt, ſoweit es ſich um die feinen Wägungen handelt.

Welche Unterſchiede möglich ſind, wenn man ſich nicht gewiſſenhaft an die vorgeſchriebenen Temperaturen hält, habe ich Gelegenheit gehabt, während der Wintermonate in meiner früheren Tätigkeit mehr denn reichlich zu beobachten, und zwar kam dies daher, daß ich in dem mir dort zur Verfügung ſtehenden Laboratorium, wegen deſſen

Größe und der Höhe der Fenſter nicht, wie ich wollte, die Temperatur regeln konnte.

Begann ich z. B. gleich früh mit dem Eichen, und zwar zunächſt mit dem Feſtſtellen des Gewichtes der leeren Pyknometer und Schalen, und kontrollierte am Nachmittag zur größeren Genauigkeit die von mir ermittelten Gewichte, ſo bemerkte ich, daß eine nicht unbedeutende Gewichtsdifferenz eingetreten war.

Ich vermutete, daß dieſe Tatſache, ganz abgeſehen von dem Barometerſtand, den man bei ſpezifiſchen Gewichtsbeſtimmungen eigentlich ebenfalls in Betracht ziehen ſollte, auf die inzwiſchen geſtiegene Laboratoriumstemperatur zurückzuführen ſei und fand die Beſtätigung meiner Annahme in den von mir daraufhin angeſtellten Verſuchen, welche ich auf einer empfindlichen Sartorius-Wage ausführte.

Um derartige ſtörende Vorkommniſſe in Zukunft zu umgehen, verfuhr ich folgendermaßen:

Die feinen Wagen ſtanden dort in einem geräumigen Glaskaſten, welcher auf Knacken, die in die Wand eingetrieben ſind, ruht, ohne eine Erſchütterung befürchten zu müſſen.

In dieſem Gehäuſe ließ ich eine größere elektriſche Lampe anbringen, mit deren Hilfe ich in kurzer Zeit die Temperatur im Wagenkaſten auf 17½° C. bringen konnte. Die zu eichenden Gegenſtände ſtellte ich nun hinein und ließ ſie etwa 30 bis 40 Minuten die Temperatur annehmen; erſt dann ſchritt ich zu den Wägungen.

In meinem jetzigen Laboratorium habe ich mit derartigen Schwierigkeiten nicht zu kämpfen, da ich mit Hilfe einer gut funktionierenden Warmwaſſerheizung die Temperatur in ſämtlichen Räumen ohne Schwierigkeit auf 17½° C. regulieren kann.

Obwohl ich mir bewußt bin, daß ich mit meiner heutigen Notiz eigentlich nichts Unbekanntes bringe, ſo halte ich dieſe dennoch inſofern für angebracht, als ich hoffe, dem einen oder anderen meiner Herren Kollegen Veranlaſſung gegeben zu haben, ähnlichen Eventualitäten vorzubeugen; und wenn man berückſichtigt, daß die Malzanalyſe, das Schmerzenskind unter den Unterſuchungen des Brauerei- oder Mälzereichemikers, an und für ſich ſchon genug nicht wegzuleugnende Mängel bezüglich ihrer Genauigkeit aufzuweiſen hat, ſo muß man nach meinem Dafürhalten dafür Sorge tragen, in jeder Hinſicht die vielen kleinen Fehlerquellen zu vermeiden, die ſchließlich zuſammengefaßt nicht unbedeutende Differenzen zeitigen können.

Über den Einfluß der Haufenführung auf die Zuſammenſetzung des Malzes handeln Verſuche, die P. Bernier in der Praxis durchgeführt hat und über die er auf dem kürzlich ſtattgehabten Pariſer Kongreß berichtet hat. Wir geben ſie nach dem „Petit Journal du Brasseur“, lfd. Jahrg. S. 358, wieder.

Bei der erſten Verſuchsreihe handelte es ſich um die Ermittelung des Einfluſſes, den die Dauer hoher Haufentemperaturen auf das Malz und ſpäter auf das Bier ausübt. Es wurden ſechs Haufen gehalten:

Nr. 1 Höchſttemperatur 18° durch 48 Stunden
„ 2 „ 21° „ 48 „
„ 3 „ 24° „ 48 „
„ 4 „ 24° „ 72 „
„ 5 „ 21° „ 72 „
„ 6 „ 18° „ 72 „

Die hierbei erzeugten Malze zeigten bei der Analyſe folgende Ergebniſſe:

Tabelle 1.

	1	2	3	4	5	6
Extrakt in der Trockenſubſtanz	78,56	78,71	78,54	79,50	79,09	79,39
Geſamteiweiß	9,95	10,36	9,69	9,73	9,52	9,37
Lösliches Eiweiß	3,75	3,72	3,79	4,11	4,07	4,10
Koagulierbares Eiweiß	0,46	0,42	0,44	0,56	0,57	0,52
Lösliches Eiweiß in Prozenten des Geſamtweißes	37,7	35,9	39,10	42,2	42,7	43,7
Koagulierbares Eiweiß in Prozenten des Geſamteiweißes	12,2	11,2	11,6	13,6	14	12,7

Aus den vorſtehenden Zahlen iſt erſichtlich, daß die Menge des löslichen und koagulierbaren Stickſtoffs bei den drei Malzen der erſten Gruppe im weſentlichen gleich iſt und daß ein gleiches der Fall iſt bei den drei Malzen der zweiten Gruppe, bei der die Zahlen ſowohl für den löslichen als auch koagulierbaren Stickſtoff höher iſt als bei den Malzen der erſten Gruppe.

Aus dieſen Ergebniſſen zieht der Verfaſſer den Schluß, daß die Erhöhung der Temperatur im Haufen ohne Einfluß iſt auf die Menge des löslichen Stickſtoffes, während dieſe merklich ſtieg, wenn man die Höchſttemperatur 24 Stunden länger hielt.

Der höhere Extraktgehalt der drei letzten Malze ſollte eigentlich widerſinnig erſcheinen; jedoch lieferte die Unterſuchung des Blattkeims dem Verfaſſer den Schlüſſel zu dieſem Rätſel. Die Blatkeime dieſer Malze waren nämlich viel länger als die der drei Malze der erſten Gruppe. Rechneriſch konnte man feſtſtellen, daß die Beziehung zwiſchen der Blattkeimlänge und der Menge des löslichen Stickſtoffs konſtant war. Verfaſſer zieht daraus den Schluß, daß, wenn auch die Erhöhung der Temperatur auf die Keimung ohne Einfluß war, dieſes nicht zutrifft auf die Dauer, während welcher die Höchſttemperatur innegehalten wurde, daß die Länge der Blattkeime mit der Dauer der hohen Temperaturen gewachſen iſt und daß ſchließlich die Länge der Blattkeime der Hauptfaktor iſt bei der Verſchiedenheit des löslichen Stickſtoffes im Malz. (Die Erklärung, daß bei der längeren Innehaltung der hohen Temperaturen die proteolytiſchen Enzyme des Malzes kräftiger gearbeitet haben, wäre hier einfacher und zutreffender. Daß man die Länge des Blattkeims ziemlich weitgehend unabhängig machen kann von der inneren Arbeit des Kornes, iſt ja bekannt. W.)

Was die Menge des löslichen Stickſtoffs im Verhältnis zum Geſamtſtickſtoff anlangt, ſo hängt dieſes Verhältnis nach Meinung des Verfaſſers auch von den Wurzelkeimen ab. Wenn die Wurzeln ſtark und lang ſind, ſo wird ſich das Geſamteiweiß des Malzes verringern und die Menge des löslichen Stickſtoffs wird verhältnismäßig ſteigen. Wenn die Blatt- und Wurzelkeime in ihrer Entwickelung in gleichem Maße zunehmen, ſo wird das lösliche Eiweiß mehr zunehmen, als dies verhältnismäßig in Prozenten des Malzes zum Ausdruck kommt Wenn dagegen die Blattkeime allein länger werden, wird der lösliche Stickſtoff abſolut ſteigen, die Menge des Geſamtſtickſtoffs kann die gleiche bleiben oder gar abnehmen. Man erhält alſo bei reichlicher Entwickelung der Wurzelkeime und knappem Blattkeimgewächs am wenigſten lösliches Eiweiß im Malz.

(Auch hier vermögen wir dem Verfaſſer nicht in allen Einzelheiten ſeiner Schlüſſe zu folgen. Wir haben ſeinerzeit den Nachweis geführt, daß der Stickſtoffgehalt des Malzes keineswegs abzunehmen braucht mit dem längeren Wurzelgewächs, daß im Gegenteil bei forciertem Wurzelgewächs, beim Greifenlaſſen, der Stickſtoffgehalt der Wurzelkeime abnimmt und das Malz unter Umſtänden ſogar ſtickſtoffreicher ſein kann, weil die Abfuhr von Kohlehydraten aus dem Malz verhältnismäßig ſtärker iſt als die Abfuhr von Stickſtoff zu den Keimen. W.)

Man hat die langgewachſenen Malze, die

man lange Zeit als die einzig guten Malze bezeichnet hat, aus verſchiedenen Gründen „zu gute“ Malze genannt.

Die übermäßig langgewachſenen Malze weiſen eine ſehr weitgehende Auflöſung auf und haben ſo gut wie gar keine harten Spitzen. Derartige Malze liefern zwar ausgezeichnete praktiſche Ergebniſſe, weil der Mehlkörper ſehr mürbe iſt und ſich leicht und ſchnell auflöſt. Bei einem derartig überlöſten Malz geht die Verzuckerung bei niederen Temperaturen raſch vor ſich, und man erhält hochvergärbare Würzen, aus denen leere und unanſehnliche Biere reſultieren.

Auf der anderen Seite liefern dieſelben Malze viel löslichen Stickſtoff und ſtickſtoffreiche Würzen; die Hefe kann nicht ſämtlichen löslichen Stickſtoff aufbrauchen, der in zu großer Menge im Bier verbleibt. Trotz hoher Vergärung iſt man nicht ſicher vor einer Nachgärung nach der Filtration, und überdies ſind die ſtickſtofffreien Biere in gleicher Weiſe wenig widerſtandsfähig gegen Bakterien.

Zur Erzeugung eines Idealmalzes mit kurzem, ſagen wir Zweidrittel Blattkeimgewächs, muß man kurze Weiche geben; kalte Haufenführung und Luftwaſſerweiche ſind empfehlenswert. Bekanntlich iſt dieſe Weichmethode von Einfluß auf die Auflöſung, aber glücklicherweiſe unabhängig von der Entwickelung des Keimlings.

Bei den ſchwer löslichen Gerſten hat man zu wählen zwiſchen langem Blattkeimgewächs und Reichtum an löslichem Stickſtoff einerſeits und harten Spitzen und geringerer Ausbeute, aber weniger löslichem Stickſtoff andererſeits.

Beim Dekoktionsverfahren werden die harten Spitzen keinen merklichen Ausbeuteausfall im Gefolge haben, und man hat beſſere Haltbarkeit des Bieres bei geringerer Vergärung, d. h. ein ökonomiſcheres Bier. —

In einer zweiten Verſuchsreihe wurden zwei Haufen von derſelben Gerſte von gleichem Stärke- und Eiweißgehalt und gleichem Gehalt an löslichem und koagulierbarem Eiweiß in gleicher Weiſe geweicht und zwar 59 Stunden mittels Luftwaſſerweiche:

1. Haufen kalt geführt: Keimdauer $9^{1}/_{2}$ Tage bei einer Höchſttemperatur in Haufen von 16,7° C. nach $4^{1}/_{2}$ Tagen. Der Haufen wurde 21 mal gewidert.
2. Haufen warm geführt: Keimdauer $8^{1}/_{2}$ Tage beim einer Höchſttemperatur im Haufen von 26° C. nach $3^{1}/_{2}$ Tagen. Die Temperatur blieb $2^{1}/_{2}$ Tage auf 24 bis 25° C. Der Haufen wurde 19 mal gewidert.

Gedarrt wurden beide Haufen ganz gleich, bei 97° C. abgedarrt.

Die Ausbeute an Malz und Keimen iſt bei der warmen Haufenführung niedriger; der Mehrverluſt an Malz beträgt gegenüber der kalten Haufenführung etwa 1 pCt.

Die beiden Malze und ihre Keime hatten folgende Zuſammenſetzung:

Tabelle 2.

	Kalte Haufenführung		Warme Haufenführung	
	Malz	Keime	Malz	Keime
Waſſergehalt	6,08	5,05	5,34	5,08
Trockenſubſtanz	79,55	—	78,22	—
Auflöſung	10 Min.	—	12 Min.	—
Farbe der Würze	3,42	—	3,20	—
Ausſehen der Würze	klar	—	ſchleiernd	—
Diaſtatiſche Kraft	45	—	32	—
Säureprozente als Schwefelſäure	0,2077	—	0,1803	—
Geſamteiweiß	9,30	26,12	9,16	25,20
Eiweiß in der Trockenſubſtanz	9,89	27,47	9,67	26,55
Lösliches Eiweiß	3,92	12,46	3,32	12,18
Lösliches Eiweiß in der Trockenſubſtanz	4,17	—	3,50	—
Lösliches Eiweiß in Prozenten des Geſamteiweißes	42,3	47,7	38,4	47,9
Koagulierbares Eiweiß	0,43	—	0,37	—
Koagulierbares Eiweiß in der Trockenſubſtanz	0,46	—	0,39	—
Koagulierbares Eiweiß in Prozenten des Geſamteiweißes	4,6	—	4,05	—
Nicht koagulierbares Eiweiß	3,49	—	2,95	—
Nicht koagulierbares Eiweiß in der Trockenſubſtanz	3,71	—	3,11	—
Nicht koagulierbares Eiweiß in Prozenten des Geſamteiweißes	37,7	—	34,3	—

Die Bilanz der Keimung bezüglich der Trockenſubſtanz und des Stickſtoffs ergibt:

Tabelle 3.

	Trockenſubſtanz pCt.	Geſamteiweiß pCt.	Lösliches Eiweiß pCt.	Koagulierbares Eiweiß pCt.
Kalte Haufenführung				
100,00 kg Gerſte	82,83	8,66	1,68	0,39
76,00 „ Malz	72,38	7,16	3,01	0,33
4,02 „ Keime	3,80	1,04	0,50	—
	- 6,65	– 0,46	+ 1,83	– 0,66
Warme Haufenführung				
100,00 kg Gerſte	83,17	8,71	1,66	0,37
76,00 „ Malz	71,90	6,96	2,52	0,28
3,97 „ Keime	3,76	1,00	0,48	—
	– 7,51	0,75	1,34	– 0,09

Das Malz aus der warmen Haufenführung war hiernach weniger ſauer und enthielt weniger löslichen Stickſtoff als das aus der kalten Haufenführung. Ferner muß nach Anſicht des Verfaſſers ein gewiſſer Anteil Stickſtoff als Ammoniak weggegangen ſein; im übrigen iſt das Verhältnis zwiſchen Säure und löslichem Stickſtoff konſtant.

Die Bildung von Ammoniak iſt, wie der Verfaſſer glaubt, begünſtigt durch die hohe Haufentemperatur und das ſtickige Milieu, in dem ſich die Körner befinden, ebenſo durch die andauernde Entfernung des Ammoniaks, das ſich in dem Maße, als es ſich bildet, mit der Kohlenſäure verbindet, deren Bildung in gleicher Weiſe durch die hohe Temperatur begünſtigt werde.

Als Ergebnis zeigte ſich alſo, daß das Malz, das bei einer Haufenhöchſttemperatur von 26° C. und einer um einen Tag kürzeren Tennenzeit weniger Stickſtoff enthielt als das Malz, das bei einer Höchſttemperatur im Haufen von 16 bis 17° C. gewachſen war, und daß eine größere

Menge Stickſtoff in Form von Ammoniak verflüchtigt wurde.

Beim Verbrauen gab das warm geführte Malz merklich weniger Ausbeute. Die Analyſen der beiden Würzen zeigten folgende Reſultate:

Tabelle 4.

	Kalte Führung pCt.	Warme Führung pCt.
Extrakt, Gewichtsprozente	11,59	11,42
Extrakt, Volumprozente	12,13	11,93
Rohmaltoſe in der Würze	8,144	7,726
Rohmaltoſe im Extrakt	67,1	64,7
Rohdextrin in der Würze	2,87	2,77
Rohdextrin im Extrakt	23,6	23,2
Protein in der Würze	0,563	0,465
Protein im Extrakt	4,65	3,90

Nach dieſen Ergebniſſen hätte die Würze aus dem warm geführten Malz weniger Stickſtoff und die aus dem kalt geführten Malz und die Endvergärung der Würze aus dem Warmmalz wäre um etwa 3 pCt. niedriger als die aus dem Kaltmalz.

Beide Würzen wurden unter denſelben Bedingungen vergoren, in 10 Tagen; angeſtellt mit 5,9° C., Höchſttemperatur 10° C.

Nachſtehend die Analyſen der Biere beim Schlauchen und nach dem Filtrieren beim Ausſtoß:

Tabelle 5.

	Kalte Haufenführung		Warme Haufenführung	
	beim Schlauchen	beim Ausſtoß	beim Schlauchen	beim Ausſtoß
Scheinbarer Extrakt in Prozenten	4,20	2 94	4,25	3,13
Scheinbare Vergärung in Prozenten	63,70	74,6	62,7	72,6
Maltoſe in 100 ccm	1,924	1,040	1,744	0,924
Dextrin in 100 ccm	2,585	2,412	2,860	2,776
Protein in 100 ccm	0,444	0,461	0,413	0,374
Maltoſe im Extrakt	15,9	8,5	14,6	7,7
Dextrin im Extrakt	21,3	19,7	24,0	23,1
Protein im Extrakt	3,66	3,76	3,47	3 12
Aſſimiliertes Eiweiß pro 1 ccm Würze	0 119	0,102	0,052	0,091
Aſſimiliertes Eiweiß in Prozenten des Geſamteiweißes	21,1	18,1	11,1	19 5

Bei der warmen Haufenführung hätte hiernach das Malz ein Bier mit niedrigerem Eiweißgehalt geliefert als das kalt geführte Malz. Die Stickſtoffaſſimilation wäre in beiden Fällen etwa gleich geweſen. Verfaſſer weiſt auf die abnormen Veränderungen im Stickſtoffverhältnis hin, die die Nachgärung bewirkt; beim Bier aus dem kalt geführten Malz fiel die Menge des aſſimilierten Stickſtoffs, beim Bier aus dem warm geführten Malz ſtieg ſie erheblich. Er behauptet, beim Bier aus kalt geführtem Malze ſei auf dem Lagerfaß wieder Stickſtoff durch die Hefe „regeneriert" worden, was bei dem Bier aus dem warm geführten Malz nicht der Fall geweſen ſei.

Die Gärungsenergie ſei in beiden Fällen die gleiche geweſen; die beiden Biere hätte annähernd die Endvergärung erreicht.

Verfaſſer zieht aus den Analyſen folgende Schlüſſe:

Warm geführtes Malz liefert ein weniger weit vergorenes, d. h. dextrinreicheres Bier mit geringerem Stickſtoffgehalt als das Bier aus kalt geführtem Malz, bei gleichem Brau- und Gärverfahren. Der Mälzer braucht alſo keine Bedenken zu haben, die Temperatur in den Haufen ſteigen zu laſſen, um das von den Mälzern der alten Schule zu warm empfohlene Filzmalz zu erhalten, vorausgeſetzt jedoch, daß die hohe Temperatur nicht zu lange eingehalten wird und die Auflöſung nicht zu weit geht, was die Übelſtände mit ſich bringen würde, die die erſte Verſuchsreihe gezeigt hat.

* * *

Anmerkung. Zu den vorſtehenden Ausführungen des Verfaſſers müſſen wir einige Bemerkungen machen.

Man könnte nach den Ergebniſſen des Verfaſſers zu der Meinung kommen, als ſei es ziemlich belanglos, wenn die Haufentemperatur aus irgend einem Grunde eine übernormale Temperatur annimmt, wenn man nur dafür Sorge trägt, daß dieſe hohe Temperatur nicht allzu lange eingehalten, ſondern bald wieder herabgedrückt wird. Dem iſt jedoch nicht ſo. Geben wir zu, daß vielleicht der Einfluß der hohen Haufentemperatur unter dieſen Umſtänden ſich weniger ſchroff in der qualitativen Zuſammenſetzung des Malzes äußert, ſo dürfte ſich dieſer Einfluß doch in quantitativer Beziehung, d. h. in der Malzausbeute ganz deutlich fühlbar machen. Wir wiſſen, daß es ungemein ſchwer hält, einen Haufen der in den erſten Tagen warm geworden iſt, wieder herunterzukühlen und wie es beinahe unmöglich iſt, ihm die Neigung zum Erwärmen ganz zu benehmen. Das einzige Mittel, das uns hierfür heutzutage zu Gebote ſteht, iſt das öftere Widern der Haufen. Dieſe Maßnahme koſtet jedoch viel Arbeit und außerdem beträchtlichen Atmungsſchwand.

Bei der zweiten Verſuchsreihe des Verfaſſers fällt das außerordentlich häufige Widern der Haufen, zumal des kalt geführten Haufens auf. Dieſe Arbeitsweiſe äußert ſich zunächſt in der relativ ſchlechten Malzausbeute, die beim kalt geführten Haufen 87,4 pCt, beim warm geführten nur 86,4 pCt. Trockenſubſtanzausbeute beträgt. Dieſe Arbeitsweiſe iſt heutzutage, wo wir bei kalt geführten Haufen mit 8—10maligem Widern auskommen, als unnormal zu bezeichnen; ſie hat ſicherlich auch die Verſuchsergebniſſe des Verfaſſers ſtark verſchoben.

Es iſt auch nicht allgemein richtig, daß ein warm geführter Haufen weniger Malzausbeute liefern muß, als ein kalt geführter, wie uns frühere Verſuche unzweideutig gezeigt haben. Iſt die kalte Führung mit häufigem Widern verbunden, d. h. kann man einen Haufen nur durch recht häufiges Widern kalt halten, ſo iſt der Atmungsſchwand infolge der reichlichen Lüftung ein relativ großer; mälzt man dagegen einen Haufen abſichtlich warm, d. h. läßt man ihn unbeſchadet der hohen Temperatur liegen und widert ihn möglichſt wenig, ſo iſt der Atmungsſchwand ein geringerer und die Malzausbeute eventuell ein höherer als die beim kalt geführten, häufig gewiderten Haufen.

Bezüglich der diaſtatiſchen Kraft des kalt und warm geführten Malzes findet der Verfaſſer, daß das kalt geführte Malz eine höhere diaſtatiſche Kraft hat, als das warm geführte. Das ſteht im Widerſpruch zu allen ſeitherigen Erfahrungen.

Auffällig iſt ferner, daß das kalt geführte Malz mehr lösliches Eiweiß enthalten ſoll als das warm geführte. Verfaſſer erklärt dies damit, daß er ſagt, es ſei Stickſtoff in Form von Ammoniak, bezw. kohlenſaurem Ammoniak, entwichen. Einen Beweis für dieſe gewiß intereſſante Behauptung hat der Verfaſſer jedoch experimentell nicht erbracht; das hätte er um ſo mehr tun müſſen, als dieſe Behauptung ſchon hier und da einmal aufgetreten iſt, von anderer Seite jedoch beſtritten wurde, jedenfalls als zutreffend nicht erwieſen werden konnte.

Ganz auffällig ſind die Ergebniſſe bezüglich des während der Gärung verbrauchten Stickſtoffs durch die Heſe. Bei dem Bier aus dem warm geführten Malz verbrauchte die Heſe während der Gärung auf dem Lagerfaß faſt ebenſo viel Stickſtoff als während der Hauptgärung, was man wohl mit Recht als unwahrſcheinlich bezeichnen kann. Beim Bier aus kalt geführten Haufen nahm jedoch der Stickſtoffgehalt des Bieres während des Lagerns überhaupt nicht mehr ab, ſondern, im Gegenteil, er ſtieg. Der Verfaſſer erklärt dieſe Beobachtung damit, daß er ſagt, die Heſe habe in dieſem Falle wieder eine entſprechende Menge Stickſtoff an das Bier abgegeben. Uns will das ſo grundverſchiedene Verhalten der Heſe in den beiden, nach der Analyſe gar nicht einmal ſo ſehr verſchiedenen Würzen, keinesfalls einleuchten.

Die Analyſen bei den vorſtehenden Unterſuchungen ſind im Laboratorium der Brauerſchule zu Nancy unter Leitung des Direktors dieſer Schule, Herrn Petit, durchgeführt worden. Wenn wir auch keineswegs an der Richtigkeit der Analyſenergebniſſe, ſoweit die Laboratoriumsarbeit in Frage kommt, von vornherein zweifeln wollen, ſo ſind die Zahlen doch ſo auffällig und voller ungeklärter, widerſpruchsvoller Einzelheiten, die vielleicht in Eigenheiten der Arbeit in der Mälzerei liegen können, die man hier nicht mehr kontrollieren kann, ebenſo in der Probenahme, die bei Haufen von 80—100 dz Gerſte nicht gerade ſehr leicht iſt, daß wir die Ergebniſſe des Verfaſſers nicht als maßgebliche annehmen können, vielmehr eine Wiederholung der Verſuche für unbedingt erforderlich halten.

Windiſch.

Über einige Spaltungen von Proteinen.

Vortrag, gehalten in der Plenarverſammlung des Vereines Öſterreichiſcher Chemiker am 29. Februar 1908.

Von Hofrat Prof. Dr. **Zd. H Skraup.**

Ich will mir erlauben, Ihnen über einige Spaltungen von Proteinen Mitteilung zu machen, die vorwiegend quantitativ verfolgt worden ſind und zu Zahlen geführt haben, die die unterſuchten Proteine charakteriſieren Das ließe ſich in wenigen Sätzen abtun, aber Zahlen ſind immer nur dann verſtändlich, wenn auch die Art ihrer Werte genügend bekannt iſt. Und das iſt auf dem Gebiete der Proteine, wie Emil Fiſcher die Eiweißſtoffe benannt hat, nicht ohne weiteres vorauszuſetzen.

Die Wichtigkeit der Proteine, welche als Nahrungsmittel und auch ſonſt im Leben organiſierter Weſen eine hervorragende Rolle ſpielen, wird allſeitig geſchätzt, die chemiſchen Kenntniſſe über die Proteine ſind aber auch in Fachkreiſen wenig verbreitet. Und daran iſt wieder der Umſtand ſchuld, daß bis vor wenig Jahren zwar ſchon viele Details bekannt geweſen waren, es aber an zuſammentreffenden theoretiſchen Vorſtellungen größtenteils fehlte. Ich glaube deshalb nicht fehl zu gehen, wenn ich dem Berichte über meine experimentellen Ergebniſſe eine kurze Darſtellung über den Stand der Eiweißchemie voranſchicke.

Daß die Proteine organiſche Verbindungen ſind, die C, H, O, N, S, häufig P enthalten, in vereinzelten Fällen J, iſt bekannt, ebenſo daß ſie amphoteren Charakter beſitzen und mit Baſen ſowohl wie mit Säuren ſalzartige Verbindungen geben. Ebenſo bekannt iſt, daß ſie ein ſehr hohes Molekulargewicht haben dürften, daß die meiſten nicht kriſtalliſieren, und daß auch diejenigen, bei welchen Kriſtalliſation gelungen iſt, Kolloidcharakter haben. Ihr hohes Molekulargewicht geht ſchon daraus hervor, daß ſie beim Zerfall durch Hydrolyſe eine große Anzahl einfacher Stoffe des Abbaues liefern, und daß manche dieſer quantitativ nur in ſehr kleiner Menge auftreten.

Von dieſen einfachen kriſtalliſierten Spaltungsprodukten kennt man gegenwärtig mehr als zwanzig und dieſe gehören den verſchiedenſten Klaſſen der organiſchen Chemie an. So gibt es einfache Aminoſäuren vom Typus des Glykokolls (Glyzin), welche Homologe des Glykokolls ſind (Alanin, Valin, Leuzin und Iſoleuzin), zweibaſiſche Aminoſäuren, wie Aſparaginſäure und Glutaminſäure, Aminooxyſäuren, wie Serin, Kaſeanſäure, eine ſchwefelhaltige Aminoſäure, das Zyſtin (Diamino-dithio-dilaktylſäure), Diaminoverbindungen wie das Hiſtidin, Arginin und Lyſin, welche bisher genannten Stoffe der Fettreihe angehören. Es treten aber auch aromatiſche Verbindungen auf, das Phenylalanin und das nahe verwandte Tyroſin, weiter andere heterozykliſche Verbindungen, die Pyrolidin- und die Oxypyrolidinkarbonſäure, Stoffe der Purin- und Pyrimidinreihe, und eine Oxychinolinkarbonſäure, die Kynurinſäure. Endlich finden ſich manchmal Stoffe, welche den Kohlenhydraten ſehr nahe ſtehen, unter welchen das Glykoſamin am ſicherſten erkannt wurde. Von Wichtigkeit für dieſe erwähnte Mannigfaltigkeit iſt, daß die Mehrzahl dieſer einfachen Stoffe aus allen unterſuchten Proteinen entweder ſchon iſoliert worden iſt, oder doch Anhaltspunkte beſtehen, daß der Nachweis gelingen dürfte. So haben die Unterſuchungen von Mörner ergeben, daß das Zyſtin, die erwähnte Thioaminſäure, in den allermeiſten Proteinen vorkommt, die Bindung des Schwefels in den Eiweißſtoffen demnach in der Hauptſache ſehr ähnlich iſt. Natürlich gibt es auch hier Spezialitäten, wie die Kynurenſäure, die Oxykarbonſäure des Chinolins, deren Abſtammung noch gar nicht klar iſt. Manche einfache Spaltungsprodukte entſtehen aus einzelnen Proteinen überhaupt nicht; ſo liefert der Leim kein Tyroſin, enthält auch keine Kohlenhydrate, das Kaſein gibt kein Glykokoll, das Elaſtin keine Glutaminſäure. Außerdem beſtehen ganz auffallende quantitative Unterſchiede, auf die Ritthauſen wohl zuerſt aufmerkſam gemacht hat. Von Glykokoll liefert z. B. das Fibroin der Seide 36 pCt., der Seidenleim merkwürdigerweiſe nur 2 pCt. und die Hornſpähne nur 0,3 pCt Leuzin entſteht im allgemeinen recht viel, aus Eiereiweiß ſogar 22 pCt, aus Leim nur 2 pCt. An Glutaminſäure liefert Kaſein bis 29 pCt., Fibrin kaum 1 pCt. An Tyroſin liefert Kaſein 4 pCt., das Zein aus Mais 10 pCt. Die Pyrolidinkarbonſäure, die Emil Fiſcher zuerſt im Kaſein nachwies, fand ſich dann in faſt allen Eiweißſtoffen faſt ſtets in derſelben Menge.

Ganz auffallende Unterſchiede zeigen ſich beim Arginin (Guanidin-, Amino-, Valerianſäure), von welchem Salmin und Clupein aus den Teſtikeln von Salm und Häring über 80 pCt. geben, während das Elaſtin nur 0,3 pCt. liefert.

Eine ſehr wichtige Frage iſt nun, ob dieſe einfachen Spaltungsprodukte der Zahl und Menge nach vollſtändig bekannt ſind, mit anderen Worten, ob wir die Bauſteine, aus denen die Proteine gefügt ſind, ſchon ausreichend kennen. Dieſe muß nun verneint werden. Die Tabellen über dieſe einfachen Spaltungsprodukte in dem bekannten Buche von Cohnheim zeigen, daß bei den beſtunterſuchten Proteinen die Summe der Spaltungsprodukte ſelten über 40 pCt. des Gewichtes des Proteins hinausgeht und nur beim ſchon erwähnten Salmin und Clupein über 80 pCt., häufig aber noch geringer als 40 pCt. iſt. Das könnte zunächſt darin liegen, daß verſchiedene Spaltungsprodukte überhaupt noch nicht bekannt geworden ſind. Ich halte es da für gar nicht ausgeſchloſſen, daß die ſogenannte Kohlenhydratgruppe, bezüglich deren Anweſenheit man zunächſt auf Farbenreaktionen angewieſen iſt, noch manche Überraſchungen geben könnte, und andererſeits für ſehr auffallend, daß beim Glutin, in welchem der Komplex aromatiſcher Verbindungen ausgeſchloſſen werden kann, und welchem auch die Kohlenhydratgruppe fehlt, trotzdem nur 50 pCt. ſeines Gewichtes an Spaltungsprodukten erkennen ließ.

Die Suche nach ſolchen bisher überſehenen Verbindungen hat aber trotz der verbeſſerten

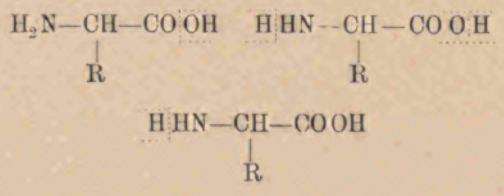
Methoden nur wenig ergeben und häufig zu Täuſchungen geführt. So habe ich gefunden, daß die von mir als Kaſeinſäure beſchriebene Verbindung aus Kaſein nichts anderes als Leuzin iſt, und bei umſtändlicher Aufarbeitung von Fraktionen der Hydrolyſe von Kaſein, die bisher nicht zerlegt worden ſind, immer wieder ſchon bekannte Aminoverbindungen angetroffen.

Das erwähnte Manko erklärt ſich ſicherlich zum großen Teile durch die noch immer großen Schwierigkeiten, die einfachen Spaltungsprodukte von einander zu trennen. Urſprünglich wurde die Kriſtalliſation der freien Aminoſäuren zur Iſolierung und Trennung verſucht, und da war es ein großer Fortſchritt, als Hlaſiwetz aus dem Kaſein mit abgeänderten Methoden Glutamin, Aſparaginſäure, Leuzin und Tyroſin nebeneinander auffand und die Schwerlöslichkeit der ſalzſauren Glutaminſäure bemerkte, die auch heute noch zu ihrer Iſolierung vielfach gebraucht wird.

Ein ſehr weſentlicher Fortſchritt wurde von Koſſel-Kutſcher gemacht, welche für die Iſolierung von Hiſtidin, Arginin und Lyſin eine Methode angaben, die heute wohl die ſchärfſte auf dem Gebiete der Eiweißchemie iſt.

Nicht minder wichtig iſt die Eſtermethode von Emil Fiſcher, der, von der Beobachtung von Curtius ausgehend, daß die Eſter der Aminoſäuren unzerſetzt deſtillieren, mit großem Erfolge verſuchte, die Produkte der Hydrolyſe durch Säure direkt in Eſter zu verwandeln und dieſe durch fraktionierte Deſtillation zu trennen. Die Eſtermethode macht es möglich, Trennungen in ebenſowenig Stunden zu bewirken, als früher Monate nötig waren, und Stoffe aufzufinden, bei denen das früher überhaupt nicht möglich war, ſo der Nachweis von Prolin, von kleinen Mengen Glykokoll und anderen. Aber auch dieſe Methode führt nur zu Minimalzahlen. So ſind z. B. beim Glutin aus den Eſterfraktionen von 55—100, die nach ihrer Menge, 140 g etwa 100 g Aminoſäuren enthalten konnten, nur 21 g Pyrolidinſäure und 11 g reines Leuzin iſoliert worden. Das ſind Schwierigkeiten, die mit der Zeit zweifellos behoben werden, mit denen gegenwärtig aber gerechnet werden muß.

Es iſt nun eine neue Tat erſten Ranges geweſen, daß trotz der noch immer ſehr unvollkommenen Kenntnis über die Proteine doch ſchon ganz beſtimmte Schlüſſe auf die Konſtitution der Eiweißſtoffe möglich geworden ſind, und auch die verdanken wir E. Fiſcher. Die Wahrſcheinlichkeit, daß die Eiweißſtoffe Anhydride von Aminoverbindungen ſind, iſt verſchieden ausgedrückt worden. Hofmeiſter dürfte der erſte geweſen ſein, der die Vermutung ausſprach, daß die Anhydriſierung der Aminoverbindungen ſo erfolgt, daß je aus einer Aminoſäure die Gruppe COOH, aus der anderen die NH-Gruppe reagiert,



$$\begin{array}{c} \mathrm{H_2N-\underset{\textstyle R}{\underset{|}{CH}}-CO\,OH} \qquad \mathrm{H\,HN--\underset{\textstyle R}{\underset{|}{CH}}-CO\,O\,H} \\ \mathrm{H\,HN-\underset{\textstyle R}{\underset{|}{CH}}-CO\,OH} \end{array}$$

ſo wie es die hier angegebenen Formelbilder andeuten. So wie nach dieſen Formulierungen zwei oder drei Aminoſäuren ſich anhydridartig verketten, können ſich nach demſelben Schema auch vier und mehr verketten. So wie nach dieſen Bildern ſich Glykokoll anhydriſiert, wenn R = H iſt, ſo illuſtrieren dieſe Bilder auch die Anhydriſierung der verſchiedenſten Aminoverbindungen, wenn R beliebige Atomgruppen vorſtellt.

Emil Fiſcher hat ſolche Anhydride aus Aminoſäuren nun ſynthetiſch nach Methoden dargeſtellt, welche zum Teil erſt experimentell durchgearbeitet werden mußten, und gegenwärtig ſind etwa 100 ſolche, die er Peptide nennt, bekannt. Viele ſind aus zwei verſchiedenen, manche aus mehr Aminoſäuren aufgebaut, ein Polypeptid ſogar aus 18 Molekülen von Aminoſäuren. Durch andere Verſuche wurden weiter aus den Produkten der Hydrolyſe von Proteinen ſolche Peptide und Polypeptide abgeſchieden, und der Vergleich lehrte, daß dieſe mit einigen der ſynthetiſch dargeſtellten Peptiden identiſch ſind. So finden ſich die ſynthetiſchen Dipeptide Glyzil-d Alanin, d Alanyl-Leuzin, l Leuzyl-d Glukoſamin unter den Produkten der Hydrolyſe von Seidenfibroin, Elaſtin und Glialdin.

Dieſe von zwei Seiten nach demſelben Punkt hin unternommenen Arbeiten haben ſomit das Ergebnis geliefert, daß die früher ſchon erwähnte Vorſtellung über die Konſtitution der Proteine nicht nur im allgemeinen zutrifft, ſondern daß man für gewiſſe Stücke des Proteinmoleküls, jene, welche mit den ſynthetiſchen Peptiden übereinſtimmen, die Konſtitution ganz genau kennt. Es wird noch viel Detailarbeit koſten, dieſen glücklichen Gedanken weiter zu verwerten, ſie muß aber gelingen, wenn genügend fleißige Hände ſie übernehmen, die Bahnen ſind ja jetzt gezogen. Ob man auf dieſen Bahnen allein bis zur vollſtändigen Erkenntnis kommen wird, iſt allerdings eine offene Frage.

Das Molekulargewicht der Eiweißſtoffe wird als ſehr hoch angenommen, für Eieralbumin rund 5000, Serumalbumin 10 000, Hämoglobin 17 000. Nach einer rohen Berechnung muß das Eiweiß ſich demnach aus 40 Molekülen von Aminoverbindungen aufbauen, von denen freilich viele derſelben Art ſein werden.

Für das Hämoglobin ergibt dieſelbe Rechnung ungefähr 120 Beſtandteile. Wenn man nun die möglichen Kombinationen von höchſtmolekularen Peptiden, alſo Proteinen, auf dieſer Grundlage berechnet, ſo kommt man zu geradezu ſchwindelnden Zahlen, und es wären Jahrhunderte und Jahrtauſende notwendig, alle jene Polypeptide ſynthetiſch darzuſtellen. Und ſelbſt wenn dieſe Rieſenarbeit vollendet wäre, hätte man ungezählte Individuen, deren Eigenſchaften ſo wenig abweichen würden, daß der Vergleich mit den genannten Proteinen nur auf gewiſſe Klaſſen, nicht aber auf Individuen führen würde.

Es iſt nun aber gar nicht ſo ſicher, daß die Eiweißſtoffe in Wahrheit ſo hochmolekular ſind, als gegenwärtig meiſt angenommen wird. Ein Tetrapeptid von Emil Fiſcher hat Ähnlichkeit mit den Albumoſen, und das ſchon erwähnte Oktodekapeptid ſtimmt in mancher Hinſicht mit den Proteinen ſelber überein. Daß aus den Prozentzahlen der einfachen Spaltungsſtücke ſich ſehr hohe Molekulargewichte berechnen, kann möglicherweiſe daher kommen, daß manche Proteine, die jetzt als Individuen betrachtet werden, Gemiſche ſind, von denen jeder Beſtandteil eine viel einfachere qualitative Zuſammenſetzung hat, und für den ſich dann ſofort ein kleineres Molekulargewicht berechnet.

Sei dem wie immer, ſo iſt es für die Eiweißchemie nützlich, ſie auch von anderen Geſichtspunkten zu beurteilen, und da ſetzt das ein, was ich über eigene Arbeiten Ihnen mitteilen möchte.

Ob die Eiweißſtoffe Anhydride ſind, die ſich in einer einzigen Reihe anordnen, oder ob ſie ähnlich wie ſtark verzweigte Paraffine von einem Zentralkern mehrere ſolcher Reihen ausſenden, ſo wird in allen Fällen zutreffen, daß jene Spaltungsſtücke, die ſowohl mit ihren Karbonylgruppen, wie mit ihren Aminogruppen vollſtändig an der Anhydridbildung teilgenommen haben, bei chemiſchen Veränderungen der Proteine im allgemeinen weniger reaktionsfähig ſind als jene, bei welchen die Anhydriſierung weniger vollſtändig iſt.

Und wenn eine Aminoverbindung im Proteinmolekül noch eine freie NH_2-Gruppe beſitzt, wird dieſe u. a. mit ſalpetriger Säure reagieren und in die OH-Gruppe übergehen können. An ältere Verſuche anknüpfend, habe ich deshalb Proteine mit ſalpetriger Säure behandelt und aus dieſen ſogenannte Deſaminoproteine erhalten, welche in ihrer Zuſammenſetzung von den urſprünglichen Proteinen nicht nur im Stickſtoffgehalt abweichen. In den meiſten Fällen iſt in jenen der Stickſtoffgehalt geringer, nur beim Edeſtin wurde er höher gefunden. Der Kohlenſtoffgehalt iſt durchweg kleiner, der Sauerſtoffgehalt etwas größer, im Waſſerſtoffgehalt beſteht ein merklicher Unterſchied nicht.

Der Gehalt an Schwefel iſt beim Kaſein, Edeſtin und Serumglobulin faſt unverändert, beim Glutin kleiner, beim Ovalbumin größer.

Auch die Ausbeute an dieſen Desaminoproteinen wechſelt. Gelatine gibt ungefähr 100 pCt., Kaſein, Globulin und Edeſtin etwa 70 pCt., Ovalbumin nur 44 pCt., ſo daß beim letzteren eine gleichzeitige Spaltung wahrſcheinlich wird.

Die Produkte der Hydrolyſe dieſer Desaminoproteine ſind, wie beim Kaſein näher feſtgeſtellt wurde, in vieler Hinſicht gleich denen der urſprünglichen Proteine. So fehlen vor allem ſtickſtoffreiche Oxyſäuren, welche zu erwarten waren, wenn die Komplexe der Glykokollreihe bei der Desamidierung in Reaktion getreten wären. Dafür zeigten ſich aber bei den ſogenannten Hexonbaſen bemerkenswerte Abweichungen. Beim Hiſtidin ſind die Differenzen klein und möglicherweiſe auf Verſuchsfehler zurückzuführen, beim Arginin wurden zum Teil auch wieder keine, in anderen Fällen aber ſehr große Differenzen gefunden, das Lyſin aber war aus keinem der unterſuchten Desaminoproteine zu iſolieren.

Proteine.

	Kaſein	Glutin	Ovalbumin	Serumglobulin	Edeſtin
Hiſtidin .	2,6	0,4	1,6	3,4	1,8
Arginin .	4,8	9,3	0,8	2,4	12,0
Lyſin .	5,8	5,5	3,5	4,2	1,1

Desaminoverbindungen.

Hiſtidin .	1,2	+	0,8	2,4	1,9
Arginin .	0,4	+	0	2,8	1,5
Lyſin .	0	0	0	0	0

Verſuche, jenen Stoff aufzufinden, in welchen das Lyſin übergegangen iſt, haben eindeutige Reſultate nicht gegeben. Immerhin iſt der Schluß zuläſſig, daß in allen Fällen eine der NH_2-Gruppe des Lyſins nicht in peptidartiger Bindung, ſondern frei iſt und bei manchen Proteinen Analoges auch für eine der ſtickſtoffhaltigen Gruppen des Aginins gelten wird. Infolgedeſſen laſſen ſich auch eine ganze Reihe von ſonſt möglichen Polypeptidgruppen in den erwähnten Proteinen ausſchließen. Eine andere experimentelle Beobachtung bei der Hydrolyſe der Proteine, die ich mit Dr. von Hardt gemacht habe, betrifft den ſogenannten Amidſtickſtoff. Es iſt ſchon lange bekannt, daß bei der Hydrolyſe ein Teil des Stickſtoffes als Ammoniak austritt, dieſer wird Amidſtickſtoff genannt und iſt ſehr oft beſtimmt worden. Man hat bisher verſchiedene Unterſuchungen ausgeführt, um das Maximum zu ermitteln und ſekundäre Einflüſſe kennen zu lernen, es iſt aber bisher nie feſtgeſtellt worden, in welchem Stadium die Hauptmenge des Amidſtickſtoffes ſchon ausgetreten iſt.

Es hat ſich nun gezeigt, daß ſchon bei ſehr kurzem Kochen und manchmal ſchon durch relativ recht verdünnte Säuren etwa zwei Drittel des Amidſtickſtoffes austritt, wie folgende Tabelle zeigt:

Stickſtoff in pCt.

Dauer des Kochens	Kaſein	Edeſtin	Serumglobulin	Gelatine	Ovalbumin
$^1/_4$ St.	0,92	0,99	0,53	0	0,60
5 St.	1,23	1,32	0,88	0	0,90

Wenn man nun in Betracht zieht, daß in dem erſten Stadium der Hydrolyſe die Überführung der Proteine in Albumoſen vor ſich geht, läßt ſich annehmen, daß die Albumoſebildung mit der Abſpaltung von Ammoniak verbunden iſt, wonach die Albumoſebildung kein ausſchließlich hydrolytiſcher Prozeß im engeren Sinne wäre.

(Öſterreichiſche Chemiker-Zeitung 1908, Nr. 7)

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Friedrich Reſenſcheck: Einwirkung des elektriſchen Stromes auf den Hefenpreßſaft.

Die kolloidal gelöſten Stoffe beſitzen die Fähigkeit im elektriſchen Strom zu wandern und je nach ihrer elektriſchen Ladung am poſitiven oder negativen Pol konzentriertere Löſungen zu bilden, bezw. im Gelzuſtande auszufällen. Beim Hefepreßſaft wurde in dieſer Beziehung kein durchſchlagender Erfolg erzielt; die Geſamtgärkraft des Preßſaftes wurde im allgemeinen nicht ſehr ſtark in Mitleidenſchaft gezogen. Doch treten bei der Elektrolyſe ſtets deutlich wahrnehmbare Unterſchiede in der Gärkraft an beiden Polen auf. Ferner erſchien beachtenswert, daß trotz regelmäßiger erheblicher Abſcheidung von Eiweißſtoffen eine weſentliche Verminderung der Gärkraft nur bei außerordentlich langer Dauer der Elektrolyſe eintrat. Daß ein vollſtändiges Wandern des Gärungsagens im elektriſchen Strom nicht erzielt wurde, hängt vermutlich damit zuſammen, daß es ſich nicht um einen einheitlichen Stoff, ſondern um die Wirkung mehrerer Enzyme handelt.

Bei vierſtündiger Dauer der Elekrolyſe zeigte ſich eine Zunahme der Gärkraft in der dem negativen Pol zunächſt gelegenen Flüſſigkeitsſäule, während im Preßſaft an der poſitiven Seite eine Schädigung feſtzuſtellen war. Vielleicht iſt dieſe Erſcheinung auf die elektrolytiſche Diſſoziation der im Preßſaft enthaltenen Salze zurückzuführen. Die bei der Elektrolyſe erfolgende Anreicherung von baſiſchen Jonen der Kathodenſeite würde dann die geſteigerte Gärwirkung in dieſem Teile des Saftes bedingen. Den günſtigen Einfluß von Alkalizufuhren auf die Gärkraft des Preßſaftes hat E. Buchner ſchon früher nachgewieſen.

Um feſtzuſtellen, ob die Zunahme der Gärkraft am negativen Pol vielleicht auf ein Wandern des Ko-Enzyms der Zymaſe zurückzuführen ſei, unterwarf Verfaſſer den Kochſaft der Elektrolyſe und prüfte ſeinen Einfluß auf die Gärkraft friſchen Preßſaftes. Der Kathodenteil des Kochſaftes rief eine größere Gärkraftſteigerung hervor als der Anodenteil. Im Vergleich mit nicht elektrolyſiertem Kochſaft hatte allerdings auch der Kathodenteil eine weſentliche Schädigung erfahren. Aus dieſer teilweiſen Zerſtörung des Ko-Enzyms durch den elektriſchen Strom läßt ſich auch die nur geringe Steigerung der Gärkraft an der Kathodenſeite des normalen Preßſaftes erklären.

Verfaſſer prüfte weiter, ob durch Fällung allenfalls im Kochſaft noch vorhandener Hydroſole eine Schädigung oder Zerſtörung des Ko-Enzyms zu erzielen iſt. Als Fällungsmittel verwendete er kolloidale Eiſenhydroxydlöſung und die entgegengeſetzt elektriſche Antimontriſulfidlöſung. Mit erſterer treten größere Mengen eines flockigen Niederſchlages auf, mit letzterer fielen nur Spuren eines feinen rötlichen Pulvers. Der mit Eiſenhydroxyd verſetzte Kochſaft zeigte denn auch eine weſentlich geringere Ko-Enzymwirkung, während die weit unbedeutendere Schädigung durch Antimontriſulfidlöſung wohl lediglich auf die Verdünnung des Kochſaftes durch das Löſungswaſſer des Fällungsmittels zurückzuführen iſt.

Verſuche, die fällende Wirkung, die Hydroſole auf entgegengeſetzt geladene Kolloide ausüben, auch in ihrem Einfluß auf die Gärungsagentien des Preßſaftes klarzuſtellen, ſind zur Zeit noch im Gange.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908.) W.

Albert Schütze und Karl Braun: Zur Frage der experimentellen Antidiaſtaſebildung.

Die Verfaſſer haben ſchon in früheren Verſuchen gezeigt, daß durch ſubkutane Injektion von Diamalt (Deutſche Diamaltgeſellſchaft, München) im Blutſerum von Kaninchen Körper gebildet werden, die die ſaccharifizierende Kraft der Diaſtaſe in ſinnfälliger Weiſe hemmen. Sie zeigen jetzt, daß durch $^1/_2$ſtündiges Erhitzen auf 45, 55 und 65° keine im Reagenzglaſe nachweisbare Schädigung der betreffenden Antiſtoffe hervorgerufen wird. Verfaſſer machten ferner Verſuche mit friſchem Leber- und Pankreasextrakt vom Hammel und mit menſchlichem Speichel. Sie injizierten dieſe Stoffe Kaninchen ſubkutan und erhielten folgende Reſultate. Das Anti-Diamaltſerum hemmt nicht die invertierende Kraft des Leber- und Pankreasextraktes und des Speichels. Das Anti-Leberextrakt- und das

Anti-Pankreasextraktſerum hat keinen hemmenden Einfluß auf die Fermentwirkung des Leber- und des Pankreasextraktes und des Speichels, hingegen wohl auf die des Diamalts. Das Anti-Speichelſerum läßt die Inverſionskraft der in Betracht kommenden Stoffe unbeeinflußt.

(Zeitſchr f. klin. Med. 1907, Bd. 64, H. 5 u. 6.) W.

A. Corſini: Einige Unterſuchungen über die Oxydaſen von Mehl und Milch.

Auf Grund ſeiner Verſuche kommt Verfaſſer zu dem Schluß, daß bei den Mehlen die Katalaſe und die Guajakolreaktion nicht von demſelben Erreger ausgehen und miteinander in keinerlei Abhängigkeit ſtehen. Auch genüge es nicht, in einer Subſtanz die Guajakolreaktion oder das katalytiſche Vermögen zu beobachten, um daraus ſchließen zu können, daß in ihr ein Ferment vorhanden iſt, nachdem die Unabhängigkeit beider Reaktionen anerkannt worden iſt, und nachdem dargetan worden, daß man Guajakolreaktion haben kann, wo kein Ferment vorhanden iſt und umgekehrt.

Verfaſſer hat ferner die Milch unterſucht, bei der ſeit langem Guajakolreaktion zum Nachweis der nicht ſtattgefundenen Kochung verwandt wird und man die Urſache davon einer Oxydaſe zuſchrieb; auch dabei kam er zu demſelben Reſultate wie bei den Mehlſorten.

(Arch. farmacol. sper. 1907, H. 6.) W.

H. Bierry: Über die Wirkung der Diaſtaſe des Pankreasſaftes und ſeine Aktivierung durch den Magenſaft.

Der gewöhnliche Pankreasſaft iſt ſtark alkaliſch infolge ſeines Sodagehaltes. Die Alkalinität wechſelt nicht nur von Tier zu Tier, ſondern auch bei gleichem Tier; ſie iſt größer zu Anfang der Sekretion als gegen Ende derſelben Für gewöhnlich entſpricht ſie einer $\frac{n}{8}$-Sodalöſung.

Verfaſſer ſtudierte die Wirkung des Pankreasſaftes in alkaliſcher, neutraler und ſaurer Löſung auf Stärkekleiſter bei 38° C.

Der Pankreasſaft beſitzt eine ſehr aktive Amylopektinaſe; er verflüſſigt augenblicklich Stärkekleiſter; ſeine verzuckernde Wirkung iſt ſehr ſtark und ſchnell. In kleinen Mengen vermag der normale Saft die Maltoſe nicht zu zerſetzen und baut nur mit äußerſter Langſamkeit die Stärke bis zur Dextroſe ab. Auf Zuſatz von Salzſäure bis zur ſchwachſauren Reaktion wird er zur Hydrolyſe der Maltoſe befähigt und baut auch die Stärke viel ſchneller zur Dextroſe ab. Das Maximum an Zucker erhält man, wenn man den Stärkekleiſter genau neutraliſiert und den Pankreasſaft auf $^4/_5$ ſeiner urſprünglichen Alkalinität.

Ebenſo wirkt Zuſatz von Magenſaft auf den Pankreasſaft ſtark beſchleunigend auf die Verzuckerung der Stärke zu Maltoſe. Das iſt einzig und allein auf die Salzſäure des Magenſaftes zurückzuführen. Neutraliſierter Magenſaft oder Pepſin vor und nach dem Kochen ſind, im Gegenſatz zu Mitteilungen von Roger und Simon, ohne jede Wirkung.

Während Säurezuſatz einerſeits die Wirkung der Diaſtaſe begünſtigt, ſo ſchadet er andererſeits ihrer Haltbarkeit.

Dieſe Beobachtungen erinnern an die Beobachtungen von Maquenne und Roux über die Malzdiaſtaſe. Um die das Verzuckerungsvermögen begünſtigende Wirkung der Neutraliſation eines Teiles des Malzauszuges zu erklären, glaubten dieſe Forſcher, daß die Diaſtaſe in den ſchwach baſiſchen Verbindungen gebunden ſei, ſei es in den mineraliſchen oder Aminoverbindungen. Dieſe Theorie kann auch auf die Diaſtaſe des Pankreasſaftes übertragen werden; die Rolle der Säure wäre in dieſem Falle klar; ſie würde eine größere Menge Diaſtaſe in Freiheit ſetzen.

Wenn der Zuſatz einer Säure die Geſchwindigkeit der Hydrolyſe der Pankreasdiaſtaſe begünſtigt, ſo iſt die Gegenwart von Elektrolyten unbedingt nötig zur Verzuckerung der Stärke! es kommt nur das elektronegative Ion in Frage. Eine kleine Menge Salz genügt, um die Wirkung der Diaſtaſe zu gewährleiſten; weitere Zuſätze ſind ohne Einfluß.

Bei der Verdauung arbeitet die Diaſtaſe infolge der Tätigkeit der Organe unter den günſtigſten Bedingungen und die Umwandlung der Stärke in Maltoſe geht ſehr ſchnell von ſtatten; der weitere Abbau der Maltoſe zu Dextroſe vollzieht ſich erſt nach dem Zutritt von Magenſaft und dann von Saft aus der Schleimhaut der Eingeweide.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 146, 417.)
W.

v. Tappeiner: über die ſenſibiliſierende Wirkung fluoreszierender Stoffe auf Hefe und Hefepreßſaft.

Fluoreſzierende Stoffe im zerſtreuten Tageslicht vermögen das Gärungsvermögen der Hefe zu mindern bzw. aufzuheben, und bei ſtärkerer Einwirkung die Hefe zu töten. Die Hefe verhält ſich jedoch den einzelnen fluoreszierenden Stoffen gegenüber ſelektiv. Tetrachlortetrajodfluorescein (Rose bengale), Acridin und Methylenblau wirken am ſtärkſten, es folgt Tetrajodfluorescein (Erythroſin), Tetrabromfluorescein (Eoſin) und Phenoſafranin. Am ſchwächſten war Fluorescein und dichloranthracendiſulfonſaures Natrium, das andererſeits auf Paramäzien in zerſtreutem Tageslicht wie bei ultraviolettfreiem Bogenlicht ſehr ſtark ſenſibiliſierend wirkt. Eine Wirkung der zugeſetzten fluoreszierenden Subſtanzen im Dunkeln war nur bei wenigen ſchwach bemerkbar.

Bei Azetondauerhefe und noch mehr bei Hefepreßſaft (freie Zymaſe) rieſen hingegen alle unterſuchten Stoffe, insbeſondere auch Dichloranthracendiſulfonſäure ſtarke Abnahme, teilweiſe vollſtändige und dauernde Aufhebung des Gärvermögens hervor. Die Reihenfolge der wirkſamen Farbſtoffe iſt nicht die gleiche wie beim Verſuch mit intakter Hefe, z. B. wirkt Methylenblau ſehr wenig, weil dieſer Farbſtoff faſt ſofort nach Zuſatz durch den Preßſaft zur Leukobaſe reduziert und dadurch unwirkſam wird. Im allgemeinen iſt das Verhalten des intrazellulären Enzyms ähnlich dem der früher unterſuchten extrazellulären Enzyme.

Das ſelektive Verhalten bei der lebenden Hefe hat nach Meinung des Verfaſſers ſeinen Grund in der verſchieden ſchweren Durchdringung der äußeren Zellwand durch die unterſuchten Stoffe.

(Biochem. Zeitſchrift Bd. 8. S. 47. Jan. 1908.) W.

Brocq-Rouſſen und Edmond Gain: über die Dauer der Peroxydaſen der Samenkörner.

Verfaſſer hat bereits früher (Comptes rendus 1907; dieſer Wochenſchrift 1908, Nr. 6) nachgewieſen, daß die Peroxydaſen in den Samenkörnern nicht von unbegrenzter Dauer ſind. Er hat nunmehr eine Reihe von Samen von verſchiedenem Alter — 5000 bis 2 Jahre — unterſucht und feſtgeſtellt, daß die Peroxydaſen unter Umſtänden ſehr ſchnell verſchwinden, andererſeits aber auch ſich ungemein halten können. So fand er ſie noch in einem Weizen von 208 Jahren vor, in einer gleichaltrigen Gerſte nicht mehr, dagegen in einer über 120jährigen Gerſte.

Die keimfähigen Körner enthalten ſtets noch Peroxydaſen; Körner, die die Keimfähigkeit verloren haben, können noch lange Peroxydaſen enthalten. Weizenembryonen von 100 Jahren ſind ſchon ſtark gebräunt und ſcheinen in dieſem Zuſtand nicht mehr keimfähig zu ſein, wie feſtgeſtellt wurde, haben ſie aber nach Verluſt ihrer Keimfähigkeit noch ein Jahrhundert lang wirkſame Peroxydaſen enthalten.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, 146. 545.)
W.

Erich Ewers: über die Beſtimmung des Stärkegehalts auf polarimetriſchem Wege.

Verfaſſer veröffentlichte kürzlich (dieſe Wochenſchrift, lfd. Jahrg., Nr. 11, S. 187) eine Methode zur Stärkebeſtimmung auf polarimetriſchem Wege. Dabei wollte er gefunden haben, daß, im Gegenſatz zu der Anſicht Lintners, neben der Beſtimmung der Drehung der Stärkelöſung die Ausführung eines blinden Verſuchs zur Berückſichtigung der Drehung der löslichen Kohlenhydrate unbedingt erforderlich ſei. Lintner machte jedoch Verfaſſer darauf aufmerkſam, daß die von dieſem im „blinden Verſuch“ gefundenen „löslichen“ Kohlenhydrate größtenteils nicht als ſolche in den Zerealien vorhanden ſind, ſondern ſich bei der Digeſtion bilden. Durch eigene Verſuche konnte Verfaſſer nunmehr dies beſtätigen. Damit fällt ſein Einwand, den er in ſeiner früheren Mitteilung gegen das Lintnerſche Verfahren erhoben hatte.

Verfaſſer glaubt, daß durch einige von ihm vorgenommenen Verbeſſerungen ſeine Methode dem Verfahren von Lintner und deſſen neueſter Modifikation von Wenglein mindeſtens gleichwertig ſei, in der Anwendung doppelt ſo ſtarker Konzentration aber den Vorzug größerer Genauigkeit beſitze. Im übrigen lehnt ſich ſein Verfahren aufs engſte an die Lintnerſchen Prinzipien an und unterſcheidet ſich nur in untergeordneten Einzelheiten, wie ſie ſich bei dem weiteren Ausbau jedweder Methode einſtellen.

Seine Verſuchsanſtellung beſchreibt der Verfaſſer folgendermaßen: Das Getreide wird auf einer Schrotmühle zunächſt grob zerkleinert und dann in der Dreefsſchen Mühle fein vermahlen, dann durch ein Halbmillimeterſieb gebracht.

5 g Subſtanz werden mit 25 ccm verdünnter Salzſäure (1,124 Gewichtsprozente HCl) in einem bei 20° C. 100 wahre Kubikzentimeter faſſenden Kolben möglichſt gleichmäßig zuſammengeſchüttelt und mit weiteren 25 ccm derſelben Säure zur Reinigung des Kolbenhalſes nachgeſpült, nochmals umgeſchwenkt und genau 15 Minuten in ein ſiedendes Waſſerbad geſtellt Während der erſten drei Minuten iſt mehrmals umzuſchwenken. Dann wird mit kaltem Waſſer auf etwa 90 ccm aufgefüllt auf 20° C. abgekühlt, mit 2 ccm molybdänſaurem Natron (120 g MoO_3 in Eiſen geklärt (Lintner nimmt mit eben demſelben Erfolg Phosphorwolframſäure), mit Waſſer auf 100 ccm gebracht, filtriert und im Halbſchattenapparat polariſiert. Der Stärkegehalt wird berechnet bei den Getreidearten durch Multiplikation der Drehung der 5prozentigen Löſung im 200 mm-Rohr mit dem Durchſchnittsfaktor 1,892.

(Zeitſchrift für öffentliche Chemie 1908, 14, 150.) W.

C. Geſſard und J. Wolff: Über das antidiaſtatiſche Serum.

Wie Geſſard (Comptes rendus de la Société de Biologie 1906, 425) gezeigt hat, kann man ein Serum darſtellen, das die Verzuckerung der Stärke mit Malzauszug zu hindern vermag. Dieſes Serum bietet anderen Antiſeren gegenüber den Vorteil, daß ſein Hemmungsvermögen genau gemeſſen werden kann und zwar indirekt durch die Beſtimmung der bei der Verzuckerung gebildeten Maltoſe.

Die Verfaſſer geben 12 Tropfen Serum zu 20 Tropfen Malzauszug (10 g Malz: 100 ccm Waſſer, eine Stunde bei 20° extrahiert, über Papier, dann durch die Kerze filtriert). Nach 5 Minuten geben ſie 25 ccm zwei- bzw. vierprozentige Stärkelöſung hinzu, die gegen Methylorange mittels Natronlauge neutral gemacht worden war. Bei 20° wurde eine Stunde gehalten, dann die Verzuckerung durch Zuſatz von Queckſilbernitrat unterbrochen, auf ein beſtimmtes Volum aufgefüllt und die Maltoſe beſtimmt.

Normales Kaninchenſerum iſt ohne Wirkung; das Kaninchenantiſerum bewirkte eine Reduktion der Maltoſebildung um 70 pCt. Im allgemeinen zeigte es ſich, daß die gebildete Maltoſemenge umgekehrt proportional war der Menge des Antiſerums.

Auch gegen Gerſtenauszug entfaltet das Antiſerum ſeine hemmende Wirkung. Auch hierbei wurde feſtgeſtellt, was bereits früher Fernbach und Wolff (Comptes rendus 1907, **145**, 80; dieſe Wochenſchrift 1907, S. 190) gefunden hatten, daß bei gewöhnlicher Temperatur und in der Phaſe der raſchen Maltoſebildung ſich Gerſten- und Malzauszug faſt ganz gleich verhalten.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 146, 414.) W.

H. Dakin: über die Wirkung der Arginaſe auf Kreatin und andere Guanidinderivate.

Die Arginaſe iſt ein von Koſſel und Dakin aus der Darmſchleimhaut dargeſtelltes Enzym, das das Arginin in Harnſtoff und Ornithin ſpaltet. Sie findet ſich ſehr reichlich in der Leber, auch in den Nieren, in der Hefe und anderwärts. Der Verfaſſer ſtudierte die Wirkung dieſes Enzyms auf Kreatin, Kreatinin und andere Guanidinabkömmlinge; in keinem Fall griff die Arginaſe die Körper an. Es iſt nicht gut einzuſehen, warum die Arginaſe nicht den Methylguanidinkern des Kreatins angreift, noch das Triphenylguanidin; ſie greift ebenſowenig die Guanidineſſigſäure an. Man muß daraus ſchließen, daß es ſich um ein ſpezifiſches Enzym handelt, wie es ſchon die Tatſache beweiſt, daß es nur das d-Arginin ſpaltet und das l-Arginin unangegriffen läßt.

(Journal of biological Chemistry 1907, 3, 435) W.

Beim Abdruck der beiden Artikel betr. Spitzmalz

in voriger Nummer der Wochenſchrift iſt durch ein Verſehen die Quellenangabe unterblieben. Wir tragen hiermit nach, daß der Artikel von Herrn Oberzollkontrolleur Sachſe der „Zollwarte“ 1908, Nr. 10, und der Artikel von Akademiedirektor Vogel der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ 1908, Nr. 14 entnommen iſt, und zwar in beiden Fällen mit Erlaubnis des Verfaſſers bezw. der Redaktion. W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren zum Betriebe von Paſteuriſierapparaten.

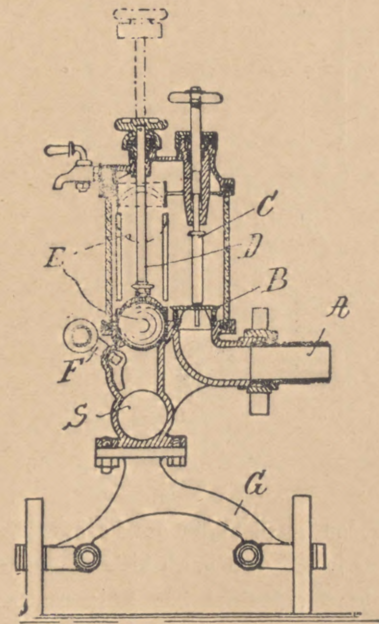
Von Nyeboe & Niſſen in Kopenhagen.

Verfahren zum Betriebe von Paſteuriſierapparaten für Flaſchen oder andere Gefäße mit mehreren untereinander zu einem geſchloſſenen Zirkulationswege verbundenen, einzeln oder gemeinſam heizbaren Zellen, in welchen die mit Flüſſigkeit gefüllten Gefäße während der ganzen Dauer des Verfahrens verbleiben, dadurch gekennzeichnet, daß die geſamte zum Paſteuriſieren der Gefäße dienende Flüſſigkeitsmaſſe des Apparates zeitweiſe durch einfaches Auswechſeln der in einer beliebigen Zelle befindlichen Gefäße unter gleichzeitiger Verhinderung der Rückwärtsſtrömung der Flüſſigkeit durch Abſperrung einzelner Zellen gegeneinander durch die Räume von oben nach unten oder umgekehrt vorwärts gedrängt wird, und zwar in der Weiſe, daß durch das Entfernen der Gefäße aus einer Zelle deren Waſſerſpiegel ſinkt und ſomit Flüſſigkeit von den anderen Zellen in dieſe Zelle hineinfließt, während durch das Einſetzen friſcher Gefäße in dieſelbe Zelle eine der hinzugeſtrömten Flüſſigkeit gleiche Menge verdrängt wird.

(D. R. P. Nr. 193 036 vom 9. November 1906.)

Sammellaterne, insbeſondere für Verſchneidzwecke.

Von der Filter- und Brautechniſchen Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger in Berlin.



Sammellaterne, insbeſondere für Verſchneidzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmkugelabſchluß (E) und das Reglungsventil (B) in der einheitlichen Laterne angeordnet ſind und letztere mit dem Sammelkanal (S) derart verfunden iſt, daß jede der in beliebiger Anzahl zu einem Verſchneidbock zuſammeugeſtellten Laternen abgeſperrt werden kann.

(D. R. P. Nr. 193 657 vom 18. April 1907.)

Verfahren zum Reinigen von Bierdruckapparaten u. dgl.

Von Wilhelm Buddee in Berlin.

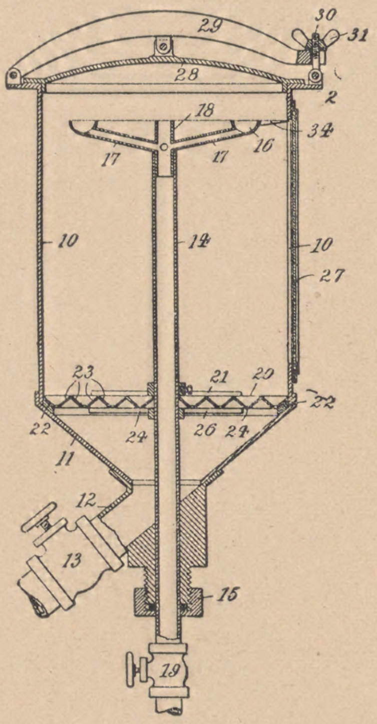
Verfahren zum Reinigen von Bierdruckapparaten u. dgl., dadurch gekennzeichnrt, daß in die leeren Rohrleitungen ein die abgeſetzten Schleimmaſſen aufſaugendes Pulver (wie z. B. kalzinierte Soda) für ſich allein oder in Verbindung mit feinem Sand, Sägemehl, Kieſelgur oder ähnlichen Stoffen oder auch letztere allein in trockenem Zuſtand mittels Luft eingeblaſen werden, bis ſämtliche ſchleimigen Verunreinigungen in der Leitung von dieſem Gemiſch aufgeſaugt ſind, worauf der zuſammengeballte Schmutz durch Nachſpülen mit Waſſer entfernt wird.

(D. R. P. Nr. 193 648 vom 4. Mai 1907.)

Apparat zum Waſchen von Hefe.

Von Otto Selg in Brooklyn, New-York.

Apparat zum Waſchen von Hefe, dadurch gekennzeichnet, daß der oberhalb des eigentlichen Apparatbodens angeordnete Boden (20) mit ſchräg abfallenden Wellungen oder Furchen verſehen iſt, an deren tiefſter Stelle ſich Öffnungen befinden, ſo daß das durch dieſe Öffnungen einſtrömende Waſchmittel das Ablagern von ungewaſchener Hefe verhindert.

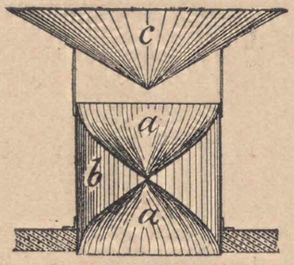


(D. R. P. Nr. 193 927 vom 30. Januar 1907.)

Vorrichtung zur Vereinfachung des durch das Patent Nr. 183 327 geſchützten Verfahrens der Luftzuführung für Malzdarren.

Von Hermann Kropff in Erfurt.

Vorrichtung zur Vereinfachung des durch das Patent Nr. 183 327 geſchützten Verfahres der Luftzuführung für Malzdarren, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftwirbelung durch eine Leitſchraube (a) hervorgerufen wird, die in einem Luftzuführungsrohr (b) angeordnet iſt, deſſen oberes Ende zur Verteilung der Luft einen mit der Spitze nach unten gerichteten Leitkegel (c) trägt.



(D. R. P. Nr. 193 827 vom 20. Februaer 1907; Zuſatz zum Patente Nr. 183 327 vom 27. Juli 1906.)

Flaſcheneinweichvorrichtung mit in einen Flüſſigkeitsbehälter tauchender drehbarer Trommel.

Von Dennis Wickham in Hertfortſhire, Engl.

Flaſcheneinweichvorrichtung mit in einen Flüſſigkeitsbehälter tauchender drehbarer Trommel, die zur Aufnahme der einzuweichenden Flaſchen mit Haltern verſehen iſt, aus welchen die Flaſchen ſelbſttätig in einen zweiten Spülbehälter abgegeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaſchenhalter ſchwingbar angeordnet ſind und beim Verlaſſen der Einweichflüſſigkeit ſelbſttätig umgekippt werden.

(D. R. P. Nr. 193 646 vom 10. Auguſt 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. K. 34 993. Vormaiſchapparat. **Ludwig Kaufmann**, Schwabhauſen i. Baden. 17. Juni 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 196 793. Vorrichtung zum Waſchen und Weichen von Getreide. **Rudolf Dähne**, Frankfurt a. O., Roßſtr. 2. 25. Dezember 1906. D. 17 895.

„ 6b. Nr. 196 917. Verfahren zur Bereitung von Bierwürze aus Malz in ununterbrochenem Betriebe unter Verwendung von Meſſer tragenden Rührarmen; Zuſ. z. Pat. Nr. 171 170. **Albert Hellwig**, Belchatow, Kr. Petrikau, Rußl.; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 29. Januar 1907. H. 39 800.

Kl. 6f. Nr. 196 839. Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen. Fa. C. A. **Neubecker**, Offenbach a. M. 25. Juni 1907. N. 9155.

„ 6f. Nr. 196 840. Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen; Zuſ. z. Pat. Nr. 196 839. Fa. C. A. **Neubecker**, Offenbach a. M. 2. Oktober 1907. N 9331.

„ 64b. Nr. 196 777. Hahn für Abfüllvorrichtungen mit feſtſtehendem Küken. **Julius Lünſtedt**, Hamburg, Eppendorfer Weg 172. 14. Auguſt 1906. M. 30 365.

„ 64b. Nr. 196 928. Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchenkäſten und Fächerwerken. **Carl Oskar Wolfram** u. **Otto Kranemann**, Ahrensburg, Holſt. 8. Oktober 1905. W. 24 552.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 331 784. Gärbottich. **Ch. Rombaut** u. **E. Rombaut**, Mont St. Amand b. Gent; Vertr.: Wilhelm Gieſel, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 1. Februar 1908. R. 20 721.

„ 64a. Nr. 331 580. Klemmverſchluß für Flaſchen, Krüge und Gefäße mit auswechſelbarem Kork und einem Dichtungsring. **M. Rothacker**, Straßburg i. E., Weißturmſtr. 32. 6. November 1905. R. 16 429.

„ 64a. Nr. 331 593. Sicherung und Etikettbefeſtigung für Flaſchenverſchlüſſe, beſtehend aus zwei in der Mitte auf einem kurzen Stück zuſammenhängenden Streifen. **Rudolf Paul**, Dortmund, Bremer Str. 2. 22. Januar 1908. E. 13 297.

„ 64a. Nr. 331 888. Verſchluß für Flaſchen und Gefäße mittels eines Dichtungsringes aus Kork oder ähnlicher Maſſe. **Rudolf Beeck**, Algenrodt. 2. Januar 1908. B. 6234.

„ 64c. Nr. 331 594. Faßverſchluß. **Anton Turek**, Salzburg; Vertr.: Dr. Abraham, Rechtsanw., Bremen. 22. Januar 1908. T. 9113.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6. Nr. 104 987. Verfahren zur Reinigung alkoholiſcher Flüſſigkeiten mittels primärer Hydrazine uſw.

„ 6a. Nr. 176 196. Getreidewaſchvorrichtung uſw.

„ 6b. Nr. 157 202. Verfahren zur Herſtellung klarer Würzen aus Mehlmaiſchen.

„ 6b. Nr. 176 198. Vorrichtung zum Entalkoholiſieren von Flüſſigkeiten.

„ 6f. Nr. 124 424. Einrichtung zum Reinigen der inneren Wandung von Schläuchen u. dgl.

„ 6f. Nr. 188 053. Vorrichtung zum Spunden von Bier o. dgl.

„ 64b. Nr. 156 651. Vorrichtung zum Reinigen der Flaſchenhälſe von außen.

„ 64b. Nr. 175 475. Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen.

13. Juni 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 24.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Über Bakterienenzyme. S. 361.
Über Entwicklung und Fernhaltung von Geruch- und Geſchmacksſtoffen im Biere S. 366.
Flammon. S. 367.
Über den Einfluß des Lichtes auf Kautſchuk und Kautſchukwaren. S. 367.
Die Entwickelung der Brauinduſtrie in Böhmen von 1848 bis 1908. S. 368.
Literatur. S. 369.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 370.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 371.
Patent-Angelegenheiten. S. 372.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über Bakterienenzyme.[1]

(Mitteilungen der öſterreichiſchen Verſuchsſtation und Akademie für Brauinduſtrie in Wien.)

Von Dr. **Heinrich Zikes.**

Unter den Lebensäußerungen der Bakterien hat wohl keine andere die Wiſſenſchaft in ſo intenſiver Weiſe beſchäftigt als ihr Stoffwechſelprozeß.

Die Beobachtung des Werdens und Seins der Bakterien lehrt, daß im Innern derſelben eine Unzahl von chemiſchen Reaktionen vor ſich geht, welche durch den Kontakt mit der Außenwelt bedingt ſind.

Während der Dauer ihres Lebens unterliegt infolgedeſſen das Protoplasma der Bakterien beſtändigen Veränderungen, Umſetzungen und Neubildungen, wobei ein Teil der entſtehenden Stoffe zum Aufbau und zur Regenerierung des Bakterienkörpers ſelbſt verwendet, ein anderer Teil aber als unnütz für das weitere Leben und Gedeihen ausgeſchieden wird.

Bei dieſer ſtofflichen Umwandlung der lebenden Zelle ſind eigentümliche Inhaltskörper hervorragend tätig, die außerordentlich fördernd auf den Gang der ſtofflichen Veränderung einwirken und den Umſatz weſentlich zu erleichtern vermögen.

Sie haben nach Oſtwald eine gewiſſe Ähnlichkeit mit Schmiermittel, die bei Maſchinen Verwendung finden. Wie dieſe die Widerſtände der ſich reibenden Radflächen eliminieren ſollen, ſo ſind jene Körper berufen, Schwierigkeiten, die ſich bei dem ſtofflichen Umſatze ergeben, aus dem Wege zu räumen.

Man gab dieſen Stoffen nach Kühne den Namen Enzyme und bezeichnete ſie nach dem Vorſchlage Hanſens als ungeformte Fermente. Den Namen ungeformte Fermente erhielten ſie zur Unterſcheidung von den geformten Fermenten, mit welchem Namen man die ganze Bakterienzelle, die ja ſtets eine mehr oder weniger typiſche Form beſitzt, belegte.

Bereits Berzelius war es, der im Jahre 1836 die Eigentümlichkeit der Enzymwirkung erkannte und den Begriff der Katalyſe aufſtellte.

Außer Berzelius muß noch Moriz Traube genannt werden, der zur Erklärung der alkoholiſchen Gärung die Enzymwirkung heranzog.

Nach ihm wird die Gärung nicht durch die Gärerreger ſelbſt, wie Kützing und Paſteur nachzuweiſen verſuchten, ſondern durch beſtimmte Inhaltskörper hervorgerufen, welche von den Gärerregern erzeugt und ausgeſchieden werden.

Die Traubeſche Theorie hat nach ihrem Bekanntwerden großen Anklang gefunden und war es namentlich Hoppe-Seyler, welcher ſie als die einzig richtige erklärte; nur Naegeli glaubte ſie aus dem Grunde ablehnen zu müſſen, da der Nachweis ſolcher gärungserregender Körper damals nicht erbracht werden konnte.

Im Laufe der Zeit hat ſich die durch Traube vertretene Anſicht aber immer mehr befeſtigt, da es gelang, die verſchiedenſten Enzyme aus der lebenden Zelle abzuſcheiden und zu beobachten, daß ſie getrennt von der lebenden Zelle geradeſo wirken wie die lebende Zelle ſelbſt.

Namentlich waren es die Unterſuchungen Miquels über die Uraſe, jenes Enzym, welches gewiſſe Spaltpilze zur Hydrolyſierung des Harnſtoffes verwenden, die ſehr zur Klärung dieſer Frage beitrugen.

Die Chemie der Enzyme liegt noch ſehr im Dunkel. Es ſind zwar viele Enzyme als Eiweißkörper angeſprochen worden, doch läßt ſich ein exakter Beweis hierzu ſchwer erbringen.

In Parentheſe ſei hierzu bemerkt, daß unter den Enzymen das Pepſin am genaueſten erforſcht ſein dürfte, welches von Peckelharing als Nukleoproteid angeſprochen wird.

Die Tatſache, daß Enzyme durch Erhitzen früher oder ſpäter unwirkſam werden, ſpricht nur für ihre Kolloid- und Katalyſatornatur, denn auch anorganiſche Katalyſatoren leiden ſehr unter dem Einfluß höherer Temperaturen.

Die Enzyme ſtellen vermutlich eine den Eiweißkörpern naheſtehende Klaſſe von Subſtanzen vor, welche losgelöſt von der lebenden Zelle noch die gleiche oder annähernd die gleiche Wirkung entfalten, die ihnen phyſiologiſch zukommt.

Gemeinſam iſt allen Enzymen, daß ſie eine beſtimmte, ihnen beſonders eigene chemiſche Umſetzung durchzuführen vermögen.

Nach Oſtwald ſind es Subſtanzen, welche einen chemiſchen Prozeß, der für ſich allein ſehr langſam, vielleicht unendlich langſam verlaufen würde, faſt ſtets zu beſchleunigen vermögen.

Sie ſind alſo imſtande, das Tempo der Reaktion zu ändern, zumeiſt, wie geſagt, zu fördern, hie und da aber auch das Tempo zu retardieren.

Ferner vermögen ſie bereits in ſehr kleinen Mengen ſehr energiſch auf den Stoffumſatz einzuwirken, ohne ſich eigentlich ſelbſt daran zu beteiligen; auch erſcheinen ſie niemals in den Endprodukten der Reaktion.

Die meiſten Enzyme, welche bisher bekannt geworden ſind, äußern eine ſpaltende, abbauende Wirkung, indem ſie hochmolekular zuſammengeſetzte Körper in einfachere Körper zu ſpalten vermögen.

Andere Enzyme äußern eine oxydierende, andere wieder eine reduzierende, andere wieder eine koagulierende Wirkung.

Man kann demnach, da die Chemie der Enzyme noch ganz unbekannt iſt, dieſelben in Bezug auf ihre Wirkungsweiſe folgendermaßen, und zwar unter ſpezieller Berückſichtigung der Bakterienenzyme, einteilen in:

I. abbauende, ſpaltende:
  a) Kohlehydrate ſpaltende: Invertaſe, Maltaſe, Laktaſe, Diaſtaſe, Cytaſe, Pektinaſe;
  b) Glykoſid ſpaltende: Emulſin;
  c) Fett ſpaltende: Lipaſen;
  d) Eiweiß ſpaltende: Tryptaſen, Ereptaſen;
  e) koagulierende: Coagulaſen;
II. oxydierende: Oxydaſen, Peroxydaſen;
III. reduzierende: Reduktaſen, Hydrogenaſen;
IV. gärende Enzyme.

Die Invertaſe ſpaltet ein Molekül Saccharoſe in ein Molekül Glukoſe und ein Molekül Fruktoſe unter Waſſeraufnahme.

Die Maltaſe desgleichen ein Molekül Maltoſe in zwei Moleküle Glukoſe, die Laktaſe ein Molekül Laktoſe in ein Molekül Glukoſe und ein Molekül Galaktoſe.

Die Diaſtaſen ſpalten Stärke zu Maltoſe und Dextrin, die Cytaſe hydrolyſiert die Zelluloſe, die Pektinaſe die Pektinſubſtanzen.

Unter den Glykoſid ſpaltenden Enzymen zerlegt das hier allein intereſſierende Emulſin das Amygdalin in Glykoſe, Benzaldehyd und Blauſäure.

Die Lipaſen zerlegen wieder Neutralfette in ihre Komponenten, nämlich in Fettſäuren und Glyzerin.

Von den Eiweißenzymen ſpalten die einen, wie das Pepſin, und zwar in ſaurer Löſung

---

1) Genehmigter Abdruck aus der „Allgem. Zeitſchr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation“ 1908, Nr. 10—12.

die Eiweißkörper nur bis zu den Albuminen, eventuell Peptonen, die anderen, wie das Trypſin, in neutraler oder ſchwach alkaliſcher Löſung dieſelben viel tiefer, nämlich bis zu Aminoſäuren und Hexonbaſen, während das Erepſin, nicht Proteine, wohl aber Albumoſen, Peptone zu ſpalten vermag.

Die Koagulaſen, wie z. B. das Labferment, vermögen gewiſſe Spaltprodukte höher zuſammengeſetzter Körper zum Gerinnen, zur Koagulation zu bringen.

Die Wirkung der oxydierenden Enzyme wieder beruht darauf, molekularen Sauerſtoff in Atome zu ſpalten und dadurch aktiv zu machen.

Sie löſen charakteriſtiſche Farbreaktionen aus, bläuen z. B. Guajaktinktur. Den Oxydaſen verwandt ſind die Peroxydaſen, die nicht das Sauerſtoffmolekül, wohl aber Peroxyde wie Waſſerſtoffſuperoxyd, zu ſpalten und aktiven Sauerſtoff frei zu machen vermögen.

Die Reduktaſen beſitzen, wie der Name ſchon ſagt, reduzierende Eigenſchaften und ſind gleichfalls nach neueren Forſchungen im Körper einiger Bakterienarten vorhanden. Die Hydrogenaſen haben gleichfalls eine reduzierende Wirkung, unterſcheiden ſich aber von den Reduktaſen darin, daß ſie mit Schwefel Schwefelwaſſerſtoff bilden, wozu die letzteren nicht befähigt ſind. Die Tätigkeit der Alkoholaſen endlich äußert ſich im Gärprozeß.

Hierher können das Enzym der Milchſäure-, der Butterſäure- ſowie das der alkoholiſchen Gärung gerechnet werden.

Das Enzym der alkoholiſchen Gärung, welches zwar im Bakterienkörper ſeltener, dagegen im Sproßpilzkörper häufig anzutreffen iſt, ſetzte der Iſolierung die allergrößten Schwierigkeiten entgegen. So gelang es weder Meier noch Paſteur, noch Naegeli, durch einfache Löſungsverſuche dieſes Enzym aus der lebenden Zelle zu iſolieren.

Infolgedeſſen dachte man dann ſpäter an eine Zertrümmerung und Zerreißung der Zellmembrane, um ſo leichter das Enzym erhalten zu können.

So unterzog ſich Marie v. Manaſſein, angeregt durch Wieſner, bereits im Jahre 1870 dieſer Arbeit, indem ſie Hefe künſtlich trocknete und mit Bergkriſtallpulver zerrieb.

Die hinterbliebene Maſſe ergab in Zuckerlöſungen deutliche Gärerſcheinungen.

Manaſſeins Publikation iſt außerordentlich wichtig, wurde aber zu einer Zeit ediert, welche noch zu ſehr unter dem gewaltigen Einfluß Paſteurs und ſeiner bekannten vitaliſtiſchen Gärungstheorie ſtand, um die ihr gebührende Würdigung zu erfahren.

Erſt im Jahre 1897 wurde auch in dieſer Frage durch die Entdeckung der Zymaſe ſeitens E. Buchners endgültig Wandel geſchaffen.[1]

Der Prozeß der alkoholiſchen Gärung wurde lange Zeit als einheitlich betrachtet, indem man annahm, daß die Hexoſen direkt durch ein Enzym in Alkohol und Kohlenſäure geſpalten werden. Nach neueren Unterſuchungen Buchners zerfällt dieſer Prozeß aber in zwei Phaſen, bei welchen Milchſäure als intermediäres Produkt auftritt.

Wenn man die Wirkungsweiſe der Enzyme einer genaueren Beobachtung unterwirft, ſo fällt vor allem auf, daß dieſelbe ſehr von der Temperatur abhängig iſt.

So kann man für jedes Enzym ein Temperaturoptimum, ein Temperaturmaximum und -minimum annehmen. Die Diaſtaſe z B., welche Maltoſe zur Abſcheidung bringt, wirkt am kräftigſten bei 63°, um von dieſer Temperatur nach auf und abwärts an Wirkungswert allmählich abzunehmen.

Durch hohe Temperaturen, die ſich dem Siedepunkt des Waſſers nähern, werden die Enzyme unwirkſam.

Aber nicht allein höhere Temperaturen, ſondern auch der Einfluß des Lichtes, und zwar bei Gegenwart von Sauerſtoff, übt nach Schmidt-Nielſen eine hemmende Wirkung, ebenſo wirken nach Tappeiner fluoreszierende Subſtanzen, ebenſo nach Henri und Maier Radiumſtrahlen. Die Enzyme nähern ſich den anorganiſchen Katalyſatoren und Kontaktſubſtanzen ſpeziell durch die Fähigkeit, irgend einen Prozeß auszulöſen, ohne eigentlich an der Reaktion teilzunehmen.

Hierbei werden ſie durch ſchädigende Stoffwechſelprodukte ſowie auch durch chemiſche Agentien, wie ſchwache Säuren, Alkalien, Neutralſalze beeinflußt.

So haben ſehr verdünnte Säuren einen meiſt fördernden Einfluß auf gewiſſe Enzyme, wie z. B. auf Diaſtaſe und Invertaſe. Die Pepſinwirkung findet überhaupt nur bei Gegenwart von Säuren ſtatt, während das Trypſin wieder ſehr empfindlich gegen Säuren iſt.

Neutralſalze hemmen in ſtärkerer Konzentration die Enzymwirkung. Giftſtoffe wieder, welche in höheren Gaben die Enzyme töten oder wenigſtens ihre Wirkungskraft ſchwächen, können in ſchwächerer Konzentration als Reizſubſtanzen auftreten und den Wirkungswert der Enzyme erhöhen.

In allen berührten Punkten liegt zwiſchen Enzymen und den anorganiſchen Katalyſatoren eine große Ähnlichkeit; auch dieſe werden durch Temperaturveränderungen beeinflußt, auch dieſe unterliegen dem Einfluß der Giftwirkung; ſo hat Bredig nachgewieſen, daß kolloidales Platin mittels Blauſäure vergiftet werden kann, nur iſt eine Erholung bei anorganiſchen Katalyſatoren, nicht aber bei organiſchen, alſo Enzymen möglich. Eine andere Ähnlichkeit zwiſchen Enzym und einem anorganiſchen Katalyſator liegt auch in der Tatſache, daß von beiden eine äußerſt geringe Menge ausreicht, um ein Vielfaches von Subſtanz umzuſetzen.

So ſpaltet ein Teil Invertaſe 100 000 Teile Rohrzucker, ein Teil Labenzym nach einer Quelle 400000 Teile, nach einer anderen ſogar 30 000 000 Teile Kaſein.

Ähnliche, zum Teil noch höhere Zahlen gelten nach Bredig für kolloidales Platin und Gold.

Eine große Ähnlichkeit zwiſchen Enzymen und anorganiſchen Katalyſatoren ergibt ſich auch aus den reverſiblen Vorgängen.

Wie es durch langandauernde Einwirkung von anorganiſchen Katalyſatoren, die bei kurzer Einwirkung eine Spaltung hervorrufen, möglich iſt, eine Kondenſation herbeizuführen, ſo gelingt dies auch mit Enzymen. So vermag man nach Hanriot mittels Lipaſe aus Alkohol und Butterſäure einen Eſter zu bilden, oder nach Herzog ein Zuſammentreten von Albumoſen bei Gegenwart von Pepſin, Trypſin, Papajotin zu Proteinen zu bewirken.

Für die Wirkungsweiſe der Enzyme ſcheint ferner ihre Vorliebe für Sauerſtoff maßgebend zu ſein, ſo bei den Oxydaſen, Peroxydaſen, Katalaſen, Reduktaſen, ebenſo bei allen ſpaltenden Enzymen.

Die letzteren zerlegen eſterartige Verbindungen wie Polyſaccharide, Glykoſide, Fette und greifen die Moleküle ſtets an dem verbindenden Sauerſtoffatom an und zerreißen die Verbindungen an dieſer Stelle.

Die Enzyme haben die Aufgabe, Nährſtoffe, die an ſich nicht verwendet werden können, in einfachere lösliche und osmoſierbare Subſtanzen zu zerlegen und für den weiteren Aſſimilationsprozeß vorzubereiten.

Aus dieſem Grunde muß ein Teil der Enzyme aus der Zelle ausgeſchieden werden. Man nennt dieſe Enzyme Ektoenzyme zum Unterſchied von den Endoenzymen, welche ihre Wirkſamkeit nur innerhalb der Zelle entfalten.

Viele proteolytiſche Enzyme ſind Ektoenzyme; die gärenden Enzyme, wie die Zymaſe, das Enzym der Milchſäuregärung, ſind Endozyme. Sie wirken nur innerhalb der Zelle und ſind von derſelben, wie bereits mitgeteilt, nur durch gewaltſame Eingriffe trennbar.

Da in einer Zelle ſtets mehrere Enzyme tätig ſind, ſo kann öfter der Fall eintreten, daß die Wirkung des einen Enzyms durch die Wirkung

---

1) Vergl. Grafe V.: „Zur Geſchichte der Zymaſe“, Allgemeine Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation 1907, S. 550ff.

eines anderen Enzyms aufgehoben wird. Es kommt dann zur Bildung von Antienzymen.

So können Oxydaſen und Reduktaſen als Antienzyme gelten.

Ebenſo kann zum Labenzym als Antienzym die Kaſeaſe aufgefaßt werden. Das Labenzym koaguliert Kaſein zu Parakaſein, die Kaſeaſe verflüſſigt wieder das Parakaſein.

Hierher gehören ferner die verſchiedenen Antitrypſine.

Ähnlich verhalten ſich auch die einzelnen Gegengifte der Toxine, Toxalbumine, Leukomaine, wie die Antitoxine, Alexine, Agglutinine, welche jedoch hier, da es ja nur enzymähnliche Stoffe, ſogenannte Enzymoide ſind, nicht Gegenſtand der Beſprechung ſein können.

Schließlich will ich noch bemerken, daß bei der Einwirkung der Enzyme von vielen Forſchern, ſo von Hanriot, O'Sullivan, Thomſon, Henri, eine vorübergehende Verbindung derſelben mit den zu zerſetzenden Subſtanzen angenommen, von anderen, wie Sachs, Müller, Jagic, auch an eine Art Löſung beider, eines Körpers in dem anderen, gedacht wird.

Ich komme nun zum Auftreten der Enzyme im Bakterienkörper ſelbſt.

Einleitend ſei bemerkt, daß gerade das Studium der Bakterien für die Erkenntnis der Enzyme und ihrer Wirkung von größter Wichtigkeit und Bedeutung für die geſamte Pflanzenphyſiologie iſt. Wir haben es hier mit einzelligen Organismen zu tun. Jede Zelle wird daher die gleichen Enzyme zur Darſtellung bringen wie alle übrigen.

Durch zielbewußte Kulturverſuche können die einzelnen Enzyme im Bakterienkörper verhältnismäßig leicht in größerer Menge zur Darſtellung gebracht und dann nach entſprechender Abtrennung vom Bakterienkörper ſtudiert werden. Kurz, die moderne Enzymologie der Bakterien bildet einen wichtigen Bauſtein der Pflanzenphyſiologie.

Jede Bakterienzelle enthält verſchiedene Enzyme, namentlich proteolytiſche und kohlehydratſpaltende, und zwar oft von großem Wirkungswert.

Ich will nun die früher angegebene Einteilung der Enzyme zur Grundlage nehmen und in großen Umriſſen zeigen, wie ſich die Bildung der einzelnen Enzyme auf die verſchiedenen Bakterienarten verteilt.

Da ſind zuerſt die kohlehydratſpaltenden Enzyme zu beſprechen:

Invertaſe wurde von Fermi und Monteſano bei Bac. megatherium, Bac. vulgatus, Bact. fluor. liqu., Bact. kiliense nachgewieſen.

Sehr reichlich wird dieſes Enzym auch von Leuconostoc mesenteroides gebildet, wie Zopf zuerſt nachwies, der fand, daß dieſer Streptococcus ſeine bekannten Gallerthüllen dieſer Invertaſeentwicklung verdankt, da er nicht auf Saccharoſe, ſondern erſt nach Inverſion derſelben in dieſer charakteriſtiſchen Form wächſt. Dieſes Bakterium iſt für Zuckerfabriken durch ſein Inverſionsvermögen überaus gefährlich, da es nicht kriſtalliſierbaren Invertzucker bildet.

Maltaſe findet ſich im Bakterienkörper, und zwar im Gegenſatz zu den Saccharomyzetineen ſelten vor, dagegen tritt Laktaſe häufiger auf.

Ebenſo iſt auch die Fähigkeit, ſtärkelöſende Enzyme, Amylaſen, Dextrinaſen hervorzubringen, unter den Bakterien ziemlich verbreitet.

Nachdem ſchon Wortmann im Jahre 1882 einige Unterſuchungen hierüber angeſtellt, trat dieſer Frage Fermi im Jahre 1890 näher.

Seinen Beobachtungen zufolge werden diaſtatiſche Enzyme ausgeſchieden von Bac. subtilis, Bac. megatherium, Bac. anthracis, Bac. ramosus, Bac. fitzianus, Vibrio cholerae asiaticae.

Dieſen Bakterien anzureihen ſind ferner einige Butterſäurebakterien, wie der von Perdrix aus Waſſer iſolierte. Bac amylozyme, welcher Stärke gleichfalls zu verzuckern und dann weiter abzubauen vermag.

Auch der von Sklavo und Goſio beſchriebene Bac. suaveolens iſt hier zu nennen, welcher Stärke in Dextrin und Glukoſe überführt und dieſe dann unter Abſpaltung von Alkohol, Aldehyd, Ameiſenſäure, Eſſigſäure und Butterſäure vergärt.

Cytatiſche, alſo Zelluloſe zerſtörende Enzyme vermögen gleichfalls einzelne Bakterienarten zur Abſcheidung zu bringen. Dieſe cytatiſchen Enzyme ſind ſtets als Ektoenzyme aufzufaſſen.

Die wichtigſten Arbeiten hierüber liegen von Omelianski vor. Omelianski unterſcheidet die Zelluloſe hydrolyſierenden Bakterien in zwei Gruppen: in eine Gruppe, welche Zelluloſe unter Methanabſpaltung, in eine zweite Gruppe, welche Zelluloſe unter Waſſerſtoffabſpaltung neben Kohlenſäure zerſetzt Dieſe Bakterien gehören dem anaeroben Typus an.

Auch denitrifizierende Bakterien wie Meuſel und van Itterſon nachwieſen, ſind imſtande, Zelluloſe bei Gegenwart von Nitraten zu zerſetzen. Zelluloſe kann ferner nach neueren Arbeiten van Itterſons auch durch aerob wachſende Bakterien zerſetzt werden, ſo beſonders durch Bac. ferrugineus, eine braune Pigmentbakterie.

Tappeiner wies nach, daß auch die Zerſetzung der Zelluloſe im Darm, namentlich im Darm der Pflanzenfreſſer durch Bakterien vollzogen wird, wobei als Stoffwechſelprodukte Methan, Waſſerſtoff, aber auch flüchtige Fettſäuren auftreten. Schließlich ſind auch hier die Knöllchenbakterien der Leguminoſen, der Erlen, der Ölweiden zu nennen, welche durch Ausſcheidung cytatiſcher Enzyme in die Wurzeln dieſer Pflanzen eindringen und ſich daſelbſt verbreiten.

Pektinaſebildung wurde bei den Bakterien zuerſt durch Fribes,. einen Schüler Winogradskys, im Jahre 1895 beobachtet, der zugleich die Anſicht van Tieghems widerlegte, daß es keine ſpezifiſchen Spaltpilze gebe, welche nur Pektinſubſtanzen, nicht aber Zelluloſe zerſetzen. Er konnte einen anaerob wachſenden Bazillus aus der Waſſerrotte des Flachſes iſolieren, welcher nur die Pektinſubſtanzen, nicht aber die Zelluloſe angreift. Ferner iſt noch der von Beijerinck und van Delden iſolierte Granulobacter pectinovorum zu erwähnen, welcher die Pektoſe des Flachſes hydrolyſiert, wobei Galaktoſe und Xyloſe als intermediäre Produkte entſtehen, die dann weiter vergoren werden. In jüngſter Zeit hat auch Störmer eine neue Art Plectridium pectinovorum beſchrieben, welche geſtaltlich weſentlich von den beiden früher erwähnten abweicht.

Glukoſide ſpaltende Enzyme ſind bisher unter den Bakterienenzymen nicht mit Sicherheit erkannt worden. Aus der Literatur iſt nur eine Arbeit Gerards bekannt, in welcher von einem Spaltpilz behauptet wird, daß derſelbe ein dem Emulſin ähnliches Ferment enthalte, welches Amygdalin unter Abſcheidung von Benzaldehyd zerſetze.

Das Vorkommen von fettſpaltenden Enzymen iſt an Spaltpilzen, insbeſondere an pathogenen, von Sommaruga ſtudiert worden; Carrière fand ſie im Cholerabazillus, Krüger im Bact. fluor. liqu. und Bact. pyocyaneum. Die von Sommaruga ausgeſprochene Anſicht, daß nur pathogene Bakterien Lipaſen bilden, iſt nach dem derzeitigen Stande unſerer Kenntniſſe als unrichtig zu bezeichnen.

Eiweißſpaltende Enzyme ſind im Bakterienkörper außerordentlich reichlich vertreten; dies darf nicht wundernehmen, da ja gerade die Bakterien zu jenen Organismen gehören, welche hauptſächlich auf eiweißreiche Nahrung angewieſen ſind.

Beinahe alle Bakterien benötigen ſtickſtoffhaltige Verbindungen zum Aufbau und zur Erhaltung ihrer Leibesſubſtanz. Nur ein kleiner Teil der Bakterien iſt imſtande, ihren Stickſtoffbedarf aus relativ einfach gebauten Körpern zu beſchaffen, z. B. aus Aſparagin, Glutamin, einzelne ſelbſt aus Nitraten, während ſehr wenige Bakterien, wie Clostridium pastorianum, Azotobacter chroococum und Azotobacter agilis, ſowie die Knöllchenbakterien auch freien Stickſtoff zu aſſimilieren vermögen.

Die Mehrzahl der Bakterien iſt aber infolge ihrer reichen Ausſtattung mit eiweißlöſenden Enzymen leicht imſtande, auch genuines Eiweiß, alſo die höchſt molekular zuſammengeſetzten Eiweißkörper zu zerlegen.

Zur Aſſimilation dieſer Körper, welche wie Proteide als kolloidale Körper nicht osmoſierbar ſind, müſſen eiweißſpaltende hydrolyſierende Enzyme gebildet und von der Zelle ausgeſchieden werden. Man muß daher ganz beſonders bei den eiweißſpaltenden Enzymen Ekto- und Endoenzyme unterſcheiden. Die proteolytiſchen Ektoenzyme haben die Aufgabe, die Proteide in leicht diffundierbare Zerfallsprodukte, wie z. B. in Peptone, zu verwandeln, die Endoenzyme, welche im Innern der Zelle zur Wirkung gelangen, die Peptone aber weiter zu ſpalten. So iſt z. B. auf die Bildung von Ektoenzymen die Verflüſſigung der Gelatine zurückzuführen.

Die Zahl der Bakterien, welche proteolytiſche Ektoenzyme abzuſcheiden vermag, iſt eine ſehr große. Direkt nachgewieſen wurde dieſe Enzymbildung von Fermi bei Bac. subtilis, Bac. anthracis, Bac. megantherium, Bac. pyocyaneum, Bact. prodigiosum, Bac. ramosus und einigen anderen.

Gelatine verflüſſigende Arten ſind überhaupt in großer Zahl gefunden worden, ſo z. B. Proteusarten, fluoreszierende Bakterien, viele gewöhnliche Waſſerbakterien wie Bac. punctatum, Bac. liquidum, Bac. ochraceum, Bac. arborescens u. v a. Anderen Bakterien fehlt wieder das tryptiſche Ektoenzym, ſie vermögen nur osmoſierbare Eiweißſubſtanzen, wie Peptone, Amide zu zerſetzen. Hierher gehört z. B. das Bac. coli, das typiſche Darmbakterium.

Die proteolytiſchen Bakterienenzyme ſtehen dem Trypſin näher als dem Pepſin. Erſtens treten ſie hauptſächlich nur auf alkaliſchen Nährſubſtraten in Wirkung, zweitens führen ſie ſehr tiefgreifende Zerſetzungen, alſo bis zu den Aminoſäuren, Hexonbaſen durch oder ſpalten auch dieſe noch weiter.

Gegen Temperaturerhöhung ſind ſie in ungleichem Maße empfindlich; ſo werden nach Fermi bei einſtündigem Erwärmen auf 55° die proteolytiſchen Enzyme von Bac. prodigiosum, Bac. ramosus, Strept. pyogenes aureus bei 60° die von Bac. pyocyaneum, Bac. subtilis, fluor liq. und Bac. megatherium, bei 70° aber erſt die von Vibrio-Finkler-Prior, Vibr. cholerae, Bac. anthracis vernichtet. Tiefe Temperaturen, ſelbſt weit unter 0°, ſchädigen die proteolytiſchen Enzyme nicht.

Was die Bildung von proteolytiſchen Enzymen anlangt, ſo iſt ſie von der Natur des Nährbodens ſehr abhängig. Am üppigſten iſt ſie in Gelatinekulturen, geringer auf Agar; dagegen vermögen auf eiweißfreien Nährböden nur wenige Spaltpilze, wie z. B. Bac. prodigiosum und Bac. pyocyaneum, tryptiſche Enzyme zu bilden.

Unter den Koagulaſen findet ſich das Labenzym in einigen Bakterienarten vor, die den Kartoffelbazillen angehören, wie Bac. vulgatus, Bac. mesenteric. ruber, Bac. mesenteric. fuscus, ferner in Bact. prodigiosum, überhaupt in allen Bakterien, welche aus Milch bei neutraler oder ſchwach alkaliſcher Reaktion das Kaſein unter Bildung von löslichem Molkenprotein als Parakaſein fällen. Dieſes Bakterienlab unterſcheidet ſich nicht unweſentlich vom Kälberlab, indem es auch gekochte Milch zum Gerinnen bringt.

Was die Oxydaſen anbelangt, ſo ſind hier hergehörende Enzyme bei Eſſigſäurebakterien ſchon lange vermutet, zuerſt aber von Buchner nachgewieſen worden, welcher Eſſigſäurebakterien durch Behandeln mit Azetonäther, tötete und durch die ſo getöteten Bakterien in verdünnten alkoholiſchen Löſungen Eſſigſäurebildung beobachten konnte. Nach Henneberg und Wilke ſind die Oxydaſen der Eſſigſäurebakterien, namentlich die des Bact. xylinum kochfeſt. Es ſind daher dieſelben wohl keine Eiweißkörper im engeren Sinne des Wortes.

Von hierher gehörenden Organismen wären zu erwähnen: Bact. aceti, pasteurianum, kützingianum, xylinum, oxydans, acetosum, acetigenum, industrium.

Unter dieſen iſt das Bact. xylinum noch mit einer zweiten Oxydaſe ausgeſtaltet, welche es in den Stand ſetzt, Sorbit zu Sorbinoſe zu oxydieren. Bertrand gab dieſem Enzym den Namen Sorbinaſe und nannte den Träger Sorboſebakterium.

Eine Enzymwirkung von Oxydaſen wird ferner auch bei den nitrifizierenden Bakterien, bei den Eiſenbakterien und bei den Schwefelbakterien vermutet. Die nitrifizierenden Bakterien vermögen nach Winogradskys grundlegenden Unterſuchungen, und zwar in der einen Form als Nitroſobakterien Ammoniak in ſalpetrige Säure, in der zweiten Form als Nitrobakterien die ſalpetrige Säure in Salpeterſäure zu überführen, alſo kräftig oxydierend zu wirken, die Eiſenbakterien wieder ſind imſtande, das in Waſſer gelöſte kohlenſaure Eiſenoxydul unter Abſpaltung von Kohlenſäure zu Eiſenoxyd zu oxydieren, wobei ſie dieſes in ihrer äußeren Membran aufſpeichern; die Schwefelbakterien drittens vermögen in ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer das Schwefelwaſſerſtoffgas zu Schwefel zu oxydieren und dieſen in ihrem Protoplasma in Körnchenform aufzuſpeichern, dann aber unter widrigen Ernährungsverhältniſſen den ſo aufgeſpeicherten Schwefel weiter zu Schwefelſäure zu oxydieren.

Eine merkwürdige oxydierende Wirkung äußern die vor kurzem durch Nathanſon entdeckten Thionſäurebakterien, welche Thioſulfate zu Tetrationſäure und Schwefelſäure oxydieren, aber im Gegenſatz zu den gewöhnlichen Schwefelbakterien keinen Schwefel aufzuſpeichern vermögen.

Reduktaſen ſcheinen von Catchart und Hahn in einzelnen Bakterien nachgewieſen worden zu ſein, da es ihnen angeblich gelang, ſelbſt mit abgetöteten Bakterienkulturen eine reduzierende Wirkung zu erzielen. Doch erſcheinen ihre Angaben noch nicht ſpruchreif. Der Prozeß der Denitrifikation durch Bakterien iſt dagegen nicht auf die Wirkung von Reduktaſen zurückzuführen. Dieſer Prozeß iſt ein Atmungsprozeß, der ſich unter Abſchluß von atmoſphäriſchem Sauerſtoff abſpielt; er beruht daher auf intramolekularer Atmung.

Dafür ſpricht folgender Verſuch, welchen Jenſen ausführte:

In anaëroben Zuchten mit Bouillon ohne Salpeter zeigten mehrere von Jenſen unterſuchte denitrifizierende Bakterienarten kein Wachstum. Bei Hinzufügung von Salpeter jedoch konnten ſie ſich ſehr gut entwickeln, wobei die geſamte Menge desſelben nach 40—50 Stunden zerſtört wurde. Wurde Luft durch die Kulturen geleitet, ſo wirkte dies auf die Denitrifikation derart verzögernd, daß die Salpeterreaktion nach 200 Stunden noch deutlich zutage trat; unter Luftabſchluß hingegen wurde, wie geſagt, die gleiche Menge Salpeter innerhalb 40 Stunden zerſtört.

Bei den deſulfurierenden Bakterien, wie bei Spirillum desulfuricans Beijerinck, bei Microspira aestuarii van Delden, iſt es noch fraglich, wie ſie die Desoxydation der Sulfate durchführen, ob gleichfalls durch intermolekulare Atmung oder durch ein reduzierendes Enzym.

Ich komme nun zu der letzten Hauptgattung der Enzyme, zu den gärenden Enzymen. Zu dieſen gehören unter den Bakterienenzymen die Uraſe, alſo das Enzym der Harnſtoffgärung, ferner das Enzym der alkoholiſchen Gärung, das der Milchſäure- und das der Butterſäuregärung.

Unter dieſen wurde das Enzym der Harnſtoffgärung zuerſt von Musculus im Harn nachgewieſen, aber erſt Miquel war es, welcher die Uraſe aus Bakterien iſolierte. Dieſes Enzym vermag Harnſtoff zu hydrolyſieren und in kohlenſaures Ammon zu verwandeln.

$$\mathrm{Co}<\begin{matrix}\mathrm{NH_2}\\ \mathrm{NH_2}\end{matrix} + 2\,\mathrm{H_2O} = (\mathrm{NH_4})_2\mathrm{CO_3}.$$

Die Uraſe oder Ureaſe, wie ſie Miquel neuerer Zeit nennt, iſt eines der empfindlichſten Enzyme, ſowohl gegen Gifte, wie Queckſilber- und Kupferſalze, als auch gegen Sauerſtoff. Das Enzym kann in Löſung überhaupt nur unter Luftabſchluß unzerſetzt aufbewahrt werden.

Auch Subſtanzen, wie Chloroform, Toluol, welche von anderen Enzymen leicht ertragen werden, ſchädigen es ſehr. Die Temperaturgrenzen ſeiner Wirkſamkeit ſind auch enger als die anderer Enzyme.

Die Ureaſe wird von einer großen Anzahl Bakterien gebildet, um deren Studium ſich speziell Miquel verdient gemacht hat, ſo von Urococcus van Tiegham, Flüggei, Dowsdeswelli, Urosarcina Hansenii, Planosarcina ureae, Urobacillus Pasteurei, Duclauxii, Madoxii, Schützenbergii, Miqueli, Leubei. Am reichſten unter ihnen iſt mit Ureaſe Urobacillus Pasteurei ausgeſtattet. Auch Harnſäure und Hippurſäure unterliegen der Bakterienhydrolyſe. Harnſäure wird hierbei in Harnſtoff und Kohlenſäure zerlegt, der Harnſtoff weiter zu kohlenſaurem Ammon hydrolyſiert; Hippurſäure andererſeits wird unter Waſſeraufnahme in Benzoeſäure und Glykokoll geſpalten.

Weit verbreiteter als Ureaſe ſind aber im Bakterienreiche die übrigen gärenden Enzyme, namentlich das Enzym der Milchſäuregärung.

Wie ich bereits mitgeteilt habe, fand Buchner bei ſeinen chemiſchen Unterſuchungen des Hefepreßſaftes, daß ſtets neben Alkohol und Kohlenſäure eine gewiſſe Menge Milchſäure gebildet wird. Er erklärt deshalb die alkoholiſche Gärung aus zwei Phaſen beſtehend. In der erſten Phaſe wird der Zucker, z. B. Glukoſe, in Milchſäure geſpalten.

$$C_6H_{12}O_6 = 2\,C_3H_6O_3,$$

in der zweiten die Milchſäure in Alkohol und Kohlenſäure zerlegt,

$$C_3H_6O_3 = C_2H_5OH + CO_2.$$

Milchſäure entſteht alſo als intermediäres Produkt.

Auch bei dem Duclauxſchen Verſuch, welcher aus Dextroſe bei Gegenwart von Natronlauge Alkohol durch Sonnenbeſtrahlung entſtehen läßt, kann Milchſäure nachgewieſen werden.

Buchner nimmt daher zwei Enzyme als tätig an, das erſte nennt er Zymaſe, welches Milchſäure bildet, das zweite Laktazidaſe, welches Milchſäure dann weiter ſpaltet.

In vielen Hefen ſind beide Enzyme tätig, nicht häufig aber bei Bakterien. Denn verhältnismäßig ſelten kommt es bei der Zuckerzerſetzung durch Bakterien zur Kohlenſäure- und Alkoholerzeugung, die meiſten Bakterien bauen den Zucker nur bis zur Milchſäure ab.

Man kann daher annehmen, daß vielen Bakterienarten nur das milchſäurebildende Enzym eigen iſt.

Neben dieſem milchſäurebildenden Enzym oder der Zymaſe bringen viele Bakterien bei der Zuckerzerſetzung aber noch ein anderes Enzym hervor, welches Buchner gleichfalls im Preßſaft fand, es iſt ein Eſſigſäure bildendes Enzym, die Glukazetaſe.

Das Enzym der Milchſäuregärung wurde zuerſt im Jahre 1903 durch Buchner und Meiſenheimer gewonnen, indem ſie Milchſäurebakterien, und zwar Bacillus acidificans longissimus in Azeton eintrugen, dann mehrere Male mit Äther-Alkoholwuſchen und im Vakuum trockneten. Die hinterbliebene Maſſe wurde dann mit Quarzſand unter geringem Waſſerzuſatz zerrieben und in eine toluolhaltige Löſung von Rohrzucker eingetragen. Der Verſuch ergab eine reichliche Menge von Milchſäure, beſonders dann, als die freiwerdende Säure durch kohlenſauren Kalk abgeſtumpft wurde.

Dieſe Abſtumpfung iſt unbedingt notwendig, da eine größere Menge an freier Milchſäure jede weitere Wirkung des Enzyms ſiſtiert.

Schon frühzeitig tauchte die Frage auf, welcher Art die durch Bakterien gebildete Milchſäure ſei, ob die racemiſche inaktive Milchſäure, oder die rechtsdrehende Modifikation, die Para- oder Fleiſchmilchſäure, oder ſchließlich die linksdrehende Modifikation, die Linksmilchſäure. Im Laufe der Zeit wurde erkannt, daß jede dieſer drei Arten durch Bakterien gebildet werden könne. Zuerſt wurde dies für inaktive Milchſäure nachgewieſen. Von den zwei aktiven Säuren war es dann zuerſt die rechtsdrehende Modifikation, welche von Nencki und Sieber in den Zuchten ihres Micr. acidi paralactici gefunden wurde.

Die Bildung von Linksmilchſäure iſt erſt viel ſpäter, und zwar von Schardinger bei Bac. acidi laevolactici beobachtet worden. Dieſer Spaltpilz gibt übrigens ein gutes Beiſpiel dafür, daß auch Bakterien ſowohl Zymaſe wie Laktazidaſe enthalten. Er vergärt Dextroſe, Saccharoſe, Laktoſe und bildet daraus Linksmilchſäure, aber auch Alkohol und Kohlenſäure, Soweit unſere Kenntniſſe reichen, kann angenommen werden, daß in der Natur jene Spaltpilze, welche die linksdrehende Modifikation bilden, am ſchwächſten vertreten ſind, häufiger ſind ſolche, welche Rechtsmilchſäure erzeugen, am häufigſten jene, welche inaktive Milchſäure bilden.

Wie aus dem Geſagten hervorgeht, iſt zunächſt die Art des Gärerregers für die Art der gebildeten Milchſäure maßgebend, doch hängt dieſe, wie in neuerer Zeit gefunden wurde, auch ſehr von der Ernährungsweiſe der Bakterien ab. So ſind Fälle bekannt, wo ein und dasſelbe Bakterium verſchiedene Modifikationen der Milchſäure produziert. Kaiſer beobachtete beiſpielsweiſe, daß der Bacillus acidificans longissimus aus Glukoſe Linksſäure, aus Maltoſe Rechtsſäure, aus Milchzucker inaktive Milchſäure bildet. Perés Verſuche ſind gleichfalls ſehr inſtruktiv. Er variierte die Stickſtoffnahrung und fand, daß Bact. coli aus Glukoſe bei Peptonzuſatz Rechtsmilchſäure, bei Zuſatz von Ammoniakſalzen Linksmilchſäure zur Abſcheidung bringt.

Es iſt nun die Frage naheliegend, wieſo es kommt, daß die Milchſäurebakterien bald die inaktive Milchſäure, bald die Rechtsmilchſäure, bald die Linksmilchſäure bilden. Nach Verſuchen Franklands und Gregors muß angenommen werden, daß ſtets zuerſt die racemiſche Verbindung entſteht. Ein Teil der Bakterien kann nun unter beſtimmten Verhältniſſen dieſe Verbindung nicht weiterverarbeiten, es bleibt die racemiſche Verbindung erhalten, ein anderer Teil der Bakterien vermag aber die eine optiſche Komponente der racemiſchen Verbindung zu zerſetzen, ſo daß dann die andere übrig bleibt.

Ich glaube daher, daß der Begriff Laktazidaſe erweitert werden und daß man von einer Dextro- und einer Lävolaktazidaſe ſprechen ſoll.

Dextrolaktazidaſe wäre jenes Enzym, welches die Rechtsmilchſäure weiter zerſetzt, Lävolaktazidaſe jenes, welches Linksmilchſäure ſpaltet.

Die Fähigkeit der Bakterien, Milchſäure zu bilden, wird in der Induſtrie vielfach ausgenützt, ſo bei der Säuerung der Spiritusmaiſchen, bei der Erzeugung beſtimmter alkoholiſcher Getränke, z. B. Kefir, Ingwerbier, der belgiſchen Biere Lambik, Faro, Mars, ferner im Molkereibetriebe, bei der Käſefabrikation, in der Lederinduſtrie, bei der Futterbereitung, z. B. bei der Erzeugung des Braunheues, des Grünpreß- und des Sauerfutters.

Bakteriengärungen, bei welchen Alkohol in größerer Menge auftritt, ſind verhältnismäßig ſeltener.

So bildet der Bacillus Fitzianus aus Glyzerin hauptſächlich Äthylalkohol neben flüchtigen Säuren, der Bacillus aethaceticus aus Mannit, Glyzerin und Arabinoſe, vorzüglich Äthylalkohol neben Ameiſenſäure und Eſſigſäure. Ebenſo liefert der Bac. aethacetosuccinicus hauptſächlich Äthylalkohol neben Bernſteinſäure und den genannten Säuren. Ein pathogener Keim, der Friedländerſche Pneumoniebazillus, vermag aus Glykoſe oder Saccharoſe Äthylalkohol neben wenig Eſſigſäure zu bilden.

Was endlich das Enzym der Butterſäure anbelangt, ſo iſt meines Wiſſens noch nicht verſucht worden, dasſelbe aus dem Bakterienkörper zu iſolieren.

Ich komme nun zum Schluß.

Aus vorſtehenden Mitteilungen, welche nur einen ſehr kleinen Teil des bisher Bekannten über Bakterienenzyme enthalten, iſt zu erſehen, daß die Bakterien Enzyme der verſchiedenſten

Art und von hohem Wirkungswert enthalten Morphologiſch zwar ſehr einfach und einförmig gebaut, bilden die Spaltpilze infolge ihrer reichen Fermententwicklung, vom phyſiologiſchen Standpunkt aus betrachtet, eine der wichtigſten und intereſſanteſten Pflanzengruppen.

Dank dieſer reichen Enzymbildung ſind ſie für den Haushalt der Natur geradezu unentbehrlich. Durch die Abſcheidung proteolytiſcher ſowie aller anderen ſpaltenden Enzyme vermögen ſie die zahlloſen abgeſtorbenen Pflanzen- und Tierkörper zu mineraliſieren und für neu erwachendes Leben wieder aſſimilierbar und nutzbar zu machen, durch die Abſcheidung oxydierender Enzyme greifen ſie ſehr energiſch in den Kreislauf des Stickſtoffs, des Schwefels, des Eiſens ſowie auch des Waſſerſtoffes, wie ganz kürzlich von mehreren Seiten gefunden wurde, ein.

Die überaus wichtigen Arbeiten über die ſynthetiſche Wirkung der Enzyme, namentlich die Arbeit Herzogs über den Zuſammenhang von Albumoſen zu Proteinen, laſſen ſchließlich der Vermutung Raum geben, daß auch der für das geſamte Pflanzenreich ſo wichtige Vorgang der Bindung elementaren Stickſtoffs durch Bakterien auf Enzyme zurückzuführen iſt.

Über Entwicklung und Fernhaltung von Geruch- und Geſchmacksſtoffen im Biere.

Bei der großen Empfänglichkeit des Bieres für eigene, wie für fremde von außen hinzugelangende Geruch- und Geſchmacksſtoffe iſt es von großer Wichtigkeit, gewiſſe bisher faſt gar nicht beachtete Geſetze, welche hierbei in Betracht kommen können, genauer feſtzuſtellen und iſt es zu dieſem Behufe nötig, gewiſſe Fälle aus der Praxis heranzuziehen.

Da finden wir zunächſt den nicht ſelten ſich ereignenden Fall, daß ſich gewiſſe Geruchſtoffe, welche ganz zufällig z. B. in den Lagerkeller gelangen, nehmen wir an Rauchgaſe, von einer in der Nähe liegenden Brandſtelle, in die ſonſt ganz feſt verſpundeten Lagerfäſſer hineinſchlagen und in deren Inhalt Rauchgeſchmack zu entwickeln vermögen. Wenn auch die nächſtliegende Urſache davon eine mangelhafte Deckung oder Dichtung der Spundſtellen ſein muß, ſo bleibt es doch überraſchend, wie dieſe doch ſcheinbar gut geſchloſſenen Stellen durch das Eindringen von Geruch- und Geſchmacksſtoffen aus der äußeren Luft keinen genügenden Widerſtand zu leiſten vermögen, um ſo mehr doch der innere Gasdruck eher Alles nach außen zu drängen als etwas nach innen zu laſſen ſcheint. Aber gerade der letztere Umſtand kann wieder die Erklärung zu der ſeltſamen Erſcheinung abgeben, denn ein unter den gleichen Umſtänden im Lagerkeller geſpundetes Faß mit reinem Waſſer wird keineswegs die gleiche Geruchs- und Geſchmacksaufnahme zeigen, wie das Bier. Es iſt alſo gerade die im Biere gelöſte Kohlenſäure, welche, wie ſich überhaupt verſchiedene Gaſe gegenſeitig zu durchdringen, zu diffundieren vermögen, auch dieſe Eigenſchaft, welche durch die feinſten Poren der Spundung die Einführung der Geruchſtoffe bewerkſtelligt, und zwar viel energiſcher als es bei dem bloß mit Waſſer gefüllten Faß erfolgen kann. Aber ſelbſt mit den auf dieſe Weiſe in das Innere des Faſſes eingedrungenen Geruchſtoffen hat es noch nicht ſein Bewenden, ſondern die Diffuſion, Durchdringung und Verteilung ſetzt ſich auch noch in der kohlenſäuregashaltigen Flüſſigkeit dem Biere ungeſchwächt fort und bringt ſo jene oft gerade zu unerklärliche Anreicherung desſelben mit in der äußeren Luft des Kellers oft gar nicht ſo auffallend bemerklichen Geruch- und Geſchmacksſtoffen zu Wege. Es können ſonach in der Luft eines Raumes befindliche Geruchſtoffe nicht bloß nach der davon freien Luft eines anderen Raumes durch die feinſten Fugen uſw. diffundieren oder übertreten, — eine Erſcheinung, die wir alltäglich leicht beobachten können, — ſondern ganz dasſelbe Geſetz der Diffuſion erſtreckt ſich auch auf Gaſe, welche in Flüſſigkeit gelöſt ſind, alſo auch auf das kohlenſäurehaltige Bier, weshalb dasſelbe im Gär- und Lagerkeller ſo ſorgſam vor nachteiligen Geruchſtoffen zu bewahren iſt.

Etwas anders liegt der Fall, wenn der Lagerkeller z. B. nicht ganz ſchimmelfrei iſt und dabei doch keinen merklichen Schimmelgeruch aufweiſt.

In dieſem Fall wird weniger ein diffuſives Einziehen als vielmehr eine Art Ein- und Durchwachſen der Schimmelſporen aus der Luft an den Spundſtellen des Faſſes ſtattfinden, ein Vorgang, der ſich dann natürlich auch im Innern mehr vegetativ fortſetzt.

Im Vorſtehenden haben wir jene Erſcheinungen in Betracht gezogen, durch welche Geruchs- und Geſchmacksbeeinfluſſungen aus der Luft durch Diffuſion nach dem gashaltigen Biere entſtehen können und die dem ſorgſamen Bierbrauer die größte Achtſamkeit auf die Reinheit der Kellerluft auferlegen, wobei jedoch auch noch ein Unterſchied zwiſchen dem Bier im Bottich und dem im Lagerfaß nicht unerwähnt bleiben darf. Die Diffundierung von Geruchſtoffen aus der Luft kann nämlich hauptſächlich dann ſtattfinden, wenn wie im Lagerfaß kein momentanes, ſtürmiſches und reichliches Austreten von Kohlenſäuregas aus der Flüſſigkeit ſtattfindet, wenn alſo das letztere mehr ruhig gebunden erſcheint, jedoch iſt damit auch keineswegs ausgeſchloſſen, daß nicht auch die gärende Würze Geruchſtoffe aus der Luft aufzunehmen vermöge, doch iſt hierbei die Wirkung weniger mechaniſch, wie etwa die der dampfenden Würze auf dem Kühlſchiff gegen das Niederlaſſen von Bakterien aus der Luft.

Würze und Bier können aber nicht bloß aus der Luft her durch Mitteilung fremder Geruchs- und Geſchmacksſtoffe nachteilig beeinflußt werden, ſondern nicht minder auch durch Berührung mit anderweiten feſten Materialien und Oberflächen. Hierbei muß alſo eine Abſtoßung der an dem fixen Material haftenden Geruchs- und Geſchmacksſtoffe nach der Flüſſigkeit ſtattfinden, und dieſe Erſcheinung folgt wieder ganz anderen Geſetzen. Die Abſtoßung und damit Verflüchtigung in den Körpern oder an der Oberfläche feſter Materialien haftender Geruchsſtoffe erfolgt nicht bloß durch höhere Temperatur, durch veränderliche Berührung mit der aufnehmenden Flüſſigkeit, ſondern insbeſondere auch dadurch, daß ſich aus der letzteren Dämpfe oder Gaſe entwickeln, mit welchen dann die Geruchsſtoffe zu einem meiſt ſehr gründlichen Abziehen in die Luft gebracht werden können. Auf dieſe Weiſe machen wir neu lackierte Kühlſchiffe für die folgenden Sude geruch- und geſchmackfrei, indem wir eine dampfend heiße Abkochung von Hopfen und Trebern aufbringen, wobei aber auch noch Inkruſtierungen eine Rolle ſpielen. Auffallender wird die Entführung abſcheulicher und unheilvoller Geruchs- und Geſchmacksſtoffe, welche die Hülſen des Malzes während des Kochens entwickeln, durch die Dämpfe der Maiſchekochungen.

Beſonders auffallend kann dies werden, wenn etwa, wie bei neueren Maiſchverfahren, reine Hülſenmaiſchen gekocht werden, während bei den üblichen Ganzmaiſchen die üblen Geruchs- und Geſchmacksſtoffe teils durch angenehmere aus dem Malzmehl gedeckt, teils aber auch gar nicht in die Luft ausgeſchieden werden, ſonach als verſchlechternder Beſtandteil in der Maiſche und Würze verbleiben und dies ſcheint auch ein Punkt zu ſein, wo für die Veredelung eines Bieres in der gedachten Richtung noch manches getan werden kann.

Wie eben dargelegt, iſt beſonders die reichliche Dampfbildung beim Kochen geeignet, nachteilige Geruchsſtoffe von Materialien loszulöſen und in die Luft zu entführen, zu dieſem Zwecke muß aber naturgemäß der betreffende Geruchsſtoff zunächſt die umgebende Flüſſigkeit teilweiſe durchwandern, bis er aufnehmende Dampfblaſen antrifft. Ganz ähnlich wie Dämpfe wirken auch aufgelöſte Gaſe, wenn ſie frei entweichen können, iſt dies aber nicht der Fall, ſo können ſie auch eine eigentümliche und im Brauereibetriebe beachtenswerte Wirkung entfalten. Wie bereits bemerkt, pflegen gelöſte Gaſe, alſo insbeſondere Kohlenſäuregas, Geruchsſtoffe aus der Luft zu diffundieren und in ihrer Löſungsflüſſigkeit zu verdichten, und ebenſo ſind ſie auch imſtande, von feſten Materialien Geruchsſtoffe aufzunehmen, welche vielleicht ſonſt in der Flüſſigkeit an ſich nicht lösbar ſein würden. So können wir in der Praxis oft die Bemerkung machen, daß z. B. an ſich völlig geruch- und geſchmackloſe Filterpappe oder ſonſtiger Filterſtoff dennoch an das durchpaſſierende Bier nachteilige Geruchs- und Geſchmacksſtoffe abzugeben vermag. Es iſt alſo in dieſem Falle das im Biere gelöſte Kohlenſäuregas, nach welchem noch die ſchwächſten Geruchs- und auch Geſchmacksſtoffe der Filtermaſſe zu diffundieren und in der Flüſſigkeit bemerkbar ſich zu ſammeln vermögen. Um derlei Übelſtände zu vermeiden, würde es daher zweckmäßig ſein, friſche oder auch bereits gebrauchte Filtermaſſe, auch Klärſpäne u. dgl. vor dem Gebrauch nicht bloß auszudämpfen, ſondern nachher noch mit brauſendem, kohlenſaurem Waſſer zu behandeln, eventuell ſolches zunächſt den Bierfilter paſſieren zu laſſen.

Die für den Brauer beachtenswerte Richtung des Diffuſionsgeſetzes geht aber, kurz zuſammengefaßt dahin, daß ſich die Diffuſion oder gegenſeitige Durchdringung von Gaſen und Geruchsſtoffen nicht bloß im eigentlichen Gaszuſtande der letzteren, ſondern auch dann vollzieht, wenn ſie ſich in gelöſtem Zuſtande in einer Flüſſigkeit befinden.

Flammon.

Von **G. Bode.**

Wir haben bereits früher darauf hingewieſen (ſiehe Wochenſchrift für Brauerei 1905, S. 553), daß es nicht nur darauf ankommt, ein Desinfektionsmittel in der einmal feſtgelegten Konzentration zu verwenden, ſondern auch dieſe Konzentration durch Nachprüfung des Desinfektionsmittels ſelbſt zu kontrollieren, mit andern Worten alſo den Gehalt der Desinfektionsmittel, an keimtötend wirkenden Stoffen feſtzuſtellen. Es iſt entſchieden zu fordern, daß Desinfektionsmittel in ihrer Zuſammenſetzung keine weſentlichen Schwankungen zeigen, daß alſo der wirkſame Stoff in einer ſtets gleichbleibenden Menge vorhanden iſt. Verläßt man ſich ohne weiteres darauf, daß die Zuſammenſetzung eine ſtets gleichbleibende iſt, ſo kann es leicht paſſieren, daß eine zu ſchwache Löſung erzielt wird, deren Desinfektionswert zum mindeſtens fraglich iſt; andrerſeits könnte es aber auch vorkommen, daß man, durch Erfahrungen gewitzigt, lieber etwas mehr nimmt, um ſicher zu ſein, eine vollſtändig desinfizierende Wirkung zu erzielen und gerade zu letzterem iſt man in der Brauerei nur zu leicht geneigt. Dadurch aber entſtehen für die Desinfektion größere Koſten und was noch ſchwerer ins Gewicht fällt, es können durch die häufig ſtark wirkenden Mittel Schädigungen der Geräte, eintreten Es gibt kaum ein Desinfektionsmittel, welches nicht in der einen oder anderen Weiſe ungünſtig auf Geräte, Schläuche, Bottiche und Anſtriche einwirkt, beſonders dann, wenn die Konzentration eine gewiſſe Grenze überſchritten hat und dazu noch eine möglichſt lange Einwirkungsdauer kommt.

Es ſoll nun nicht geſagt ſein, daß die Fabriken an und für ſich ein ſtets in ſeiner Zuſammenſetzung wechſelndes Desinfektionsmittel liefern, obwohl auch dies häufig genug vorkommen mag, beſonders dann, wenn es aus verſchiedenen Quellen bezogen wird. Faſt alle Desinfektionsmittel erleiden im Laufe der Zeit Veränderungen, die zumeiſt ihren Desinfektionswert nicht unerheblich herabſetzen. Sei es, daß der wirkſame Stoff an und für ſich zerſetzt und damit teilweiſe unwirkſam wird, ſei es, daß durch Waſſeraufnahme gewiſſermaßen eine Verdünnung herbeigeführt wird. Letzteres gilt wohl in erſter Linie für das Fluor-Ammonium, das beim Lagern beſonders in feuchten Räumen bis zu einem Drittel ſeines Gewichts Waſſer aufzunehmen vermag, ohne daß es beſonders feucht erſcheint. Es bleibt alſo keineswegs gleichgültig, ob man beiſpielsweiſe eine 0,6prozentige Fluor-Ammonium-Löſung aus Fluor-Ammonium mit normalem Waſſergehalt herſtellt, oder eine ſolche, die 33 pCt. Waſſer angezogen hat. In letzterem Falle wäre die Löſung ſtatt 0,6 prozentig nur 0,4 prozentig.

Dieſe unſere Anregung iſt neuerdings von der chemiſchen Fabrik Montana in Strehla a. d. Elbe in recht glücklicher Weiſe verwertet worden. Dieſe Fabrik bringt das Fluor-Ammonium in Tabletten von je 100 g gepreßt in den Handel. Dieſe Form, die ſich nur unweſentlich teurer ſtellt als das Fluor-Ammonium in kriſtalliſiertem Zuſtande, bietet mancherlei Vorteile Einmal iſt eine Löſung in bequemſter Weiſe dadurch herzuſtellen, daß man ſo viel Tabletten in 1 hl Waſſer löſt, als die fertige Desinfektionslöſung, $^1/_{10}$ pCt haben ſoll. Will man alſo eine 0,7 prozentige Löſung, wie ſie ja meiſt gebraucht wird, herſtellen, ſo löſt man 7 Tabletten in 1 hl Waſſer auf. Andrerſeits würde auch bei feuchter Lagerung eine Waſſeraufnahme hier an dem Reſultat nichts mehr ändern, da man ja dieſe Tabletten weiterhin nicht mehr abwiegt, ſondern ſie in der gelieferten Form zur Auflöſung bringt. Eine Waſſeranziehung der Tabletten würde alſo an der Menge des gelöſten Fluor-Ammoniums nichts mehr ändern Dieſer Umſtand wird aber kaum in die Wagſchale fallen, da ja bekanntlich die mit ſtarkem Druck gepreßten Tabletten an und für ſich weniger geneigt ſind Waſſer aufzunehmen, als das Fluor-Ammonium in loſer Form. Die Wirkſamkeit des Fluor-Ammonium wird auf dieſe Weiſe von weſentlich längerer Dauer ſein als in loſen Kriſtallen.

Ein weiterer Vorteil iſt noch der, daß das Abwiegen des loſen Fluor-Ammonium vermieden wird, was ja bekanntlich häufig nicht mit der nötigen Sorgfalt geſchieht und es bleibt zu hoffen, daß es gelingen wird, auch weitere Desinfektionsmittel in eine ähnliche bequeme Doſierung zu bringen. Der geringe Preisaufſchlag, der durch das Preſſen bedingt wird, dürfte den genannten Vorteilen gegenüber kaum ſehr in Betracht kommen.

Wie uns die Fabrik mitteilt, enthält das zu den Flammon-Tabletten verwandte Fluor-Ammonium 32—34 pCt. freie Fluorwaſſerſtoffſäure.

Über den Einfluß des Lichtes auf Kautſchuk und Kautſchukwaren.

In Nr. 9 der „Gummizeitung“, Jahrg. 22, findet ſich ein Artikel, der auch für den Brauereibetrieb viel Beachtenswertes enthält. Der Einfluß des Lichtes auf Kautſchukprodukte iſt ein zerſtörender und die Haltbarkeit weſentlich in kurzer Zeit herabſetzender. Man braucht bloß ein Stück Gasſchlauch, beſonders wenn er nicht von ganz hervorragender Qualität iſt, einige Zeit ins Licht zu legen, ſo wird man bemerken, daß die dem Lichte zugekehrte Seite mehr und mehr ſpröde wird und bald feine Riſſe zeigt, während die dem Lichte abgekehrte Seite an ſeiner Elaſtizität nur wenig Einbuße erlitten hat. Es ergibt ſich daraus die Regel, daß man Kautſchukgegenſtände ſtets im Dunkeln aufbewahren ſoll, am zweckmäßigſten in aufgerollter Form, unter Vermeidung jeder Knickung. Aber nicht nur das Licht iſt ſchädlich, ſondern auch die Temperatur wirkt ungünſtig ein, ſowohl Kälte — alſo Temperaturen unter Null Grad — als auch Wärme, Wärme allerdings in geringerem Grade als Kälte. Läßt man beiſpielsweiſe ein Stück Schlauch bei etwa 10° frieren, ſo fühlt er ſich hart an, bricht auch, wenn die Einwirkung der Kälte von längerer Zeitdauer war, zeigt dann aber bei normaler Temperatur anfänglich ſeine früheren Eigenſchaften wieder. Sehr bald aber wird man merken, daß er durch das Frieren den Keim zum Brüchigwerden in ſich trägt, ſeine Lebensdauer wird eine ſehr kurze ſein.

Der Verfaſſer des Artikels führt dies auf eine Oxydation zurück, die in der Verdichtung der Atmoſphäre ihre Erklärung findet

Wie bereits geſagt, iſt der Einfluß der Wärme, wenn ſie nicht zu lange andauert und die Wärme nur im Dunkeln einwirkt, von geringer Bedeutung für die Haltbarkeit. Selbſt ſtarke Sommerwärme mit Ausſchluß der Lichtwirkung hat nur wenig oder gar keinen Einfluß auf die Haltbarkeit der Produkte. Daraus ergibt ſich denn, daß Geräte aus Gummi ſtets im Dunkeln an einem froſtfreien und nicht allzu hohen Temperaturſchwankungen unterworfenen Ort aufbewahrt werden ſollen.

Wie die gleiche Zeitſchrift berichtet, ſchreibt die ruſſiſche Militärverwaltung vor, daß Kautſchukartikel in ein- bis zweiprozentige Karbolſäure enthaltenden, geſchwärzten und geſchloſſenen Behältern aufbewahrt werden ſollen. Dieſe Aufbewahrungsart iſt nun an und für ſich für die Brauerei, ſchon des Karbolgeruches wegen, der ſich dem Biere mitteilen könnte, nicht angebracht, ſie trägt aber doch dem Umſtande Rechnung, daß auch die Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft auf Gummigeräte nicht zu unterſchätzen iſt. Zweifellos ſpielt die Oxydation durch die atmoſphäriſche Luft eine unheilvolle Rolle, was ſchon aus der bekannten Tatſache erhellt, daß von zwei Brunnenklappen, deren eine im Zimmer, wenn auch im Dunkeln aufbewahrt wurde, raſcher brüchig wurde, als jene, die ſich in ſtetem Gebrauch und auch ſtets viel mit Waſſer befeuchtet, befand. Vielleicht wäre es ratſam, die Schläuche als das wertvollſte Gummi-Inventar der Brauereien, auch unter Waſſer aufzubewahren, doch iſt zu befürchten, daß dieſes Waſſer bald faulig wird und damit dem Schlauch einen unangenehmen Geruch verleiht. Wie weit hier ein geruchloſes Desinfektionsmittel wirken könnte, darüber liegen, ſoviel uns bekannt, Verſuche noch nicht vor, aber ein gelegentlicher Verſuch, beſonders dann, wenn man genötigt iſt, einen Schlauch längere Zeit außer Gebrauch zu halten, dürfte ſich vielleicht unter Verwendung eines fluorhaltigen Desinfektionsmittels oder auch einer ſehr verdünnten ſchwefligen Säure empfehlen.

Wie die „Gummizeitung“ ſchreibt, iſt die Aufbewahrung der Kautſchukartikel in ein- bis zweiprozentiger Karbollöſung ſchon deshalb nicht zweckmäßig, da die Farbe der antimonhaltigen Gegenſtände leidet, daß überhaupt die Farbe der Kautſchukgegenſtände mehr oder weniger beeinflußt wird und auch ein Rückgang der Elaſtizität zu verzeichnen iſt. Thal ſchlägt nach ſeinen Erfahrungen vor, die Kautſchukartikel in ammoniakhaltiger Luft aufzubewahren. Man bringt ſie zu dieſem Zwecke in mit Zinkblech ausgeſchlagene Käſten, auf deren Boden man eine Schale mit Ammonium-Karbonat, in harten kriſtalliniſchen Stücken mit 31—32 pCt. Ammoniak, geſtellt wird, und zwar in ſolcher Menge, daß auf 1 Liter Behälterinhalt etwa 5 g dieſes Salzes kommen. Auch eine Aufbewahrung in ammonium-karbonathaltigem Waſſer ſoll ſich gut bewähren. Der Vorſchlag, Gummigegenſtände in ammoniumgeſchwängerter Luft oder Waſſer aufzubewahren, iſt keineswegs neu, ſcheint aber noch nicht die nötige Beachtung gefunden zu haben. Jedenfalls iſt das Ammoniak bei guter Nachſpülung ohne Einfluß auf den Geſchmack von Bier uſw., noch leidet darunter die Farbe gefärbter Gegenſtände.

Bode.

Die Entwickelung der Brauinduſtrie in Böhmen von 1848 bis 1908

ſtellt der Vorſtand der Prager Verſuchsanſtalt Vladimir Cihák im Ausſtellungskatalog der Prager Gewerbeausſtellung, die zur Feier des Jubiläums der 60jährigen Regierung des Kaiſers Franz Joſef veranſtaltet iſt, kurzgefaßt dar. Wir greifen aus der Darſtellung folgende intereſſante Punkte heraus:

Bezüglich der Einführung der künſtlichen Kühlung heißt es:

„Die erſte künſtliche Kühlung führte mit ausländiſchen Maſchinen der fortſchrittsfreundliche Brauer Dr. Urban im Jahre 1884 ein; es währte jedoch lange Jahre, bevor ſich dieſe Neuerung den Weg in unſere Betriebe bahnen konnte, worauf ſie dann mit Hilfe unſerer vorderen Maſchinenfabriken, die ſich auf die Erzeugung dieſer Maſchinen nach fremden Patenten bald einrichteten, raſch vorwärts ſchritt.“

Über die Einführung der Dampfkochung in Böhmen ſchreibt der Verfaſſer:

„Obwohl bei uns in der Frage der Dampfkochung früher eifrig gearbeitet wurde (der Prager Bierbrauer Wanka führte ſie bereits im Jahre 1846 ein, und Gaſſauer richtete ſeit 1847 eine ganze Reihe von Brauereien nach ſeiner genialen Weiſe ein), gewann ſie dennoch aus ſchwerwiegenden Gründen nicht die Oberhand. Erſt in den achtziger und beſonders in den neunziger Jahren fand die Dampfkochung in ihrer neuen vollendeten Geſtaltung und nachdem ſie die dagegen erhobenen mannigfaltigen Einwendungen ſiegreich überwunden hatte, allgemeine Verbreitung. Heute iſt dieſe Frage zugunſten des Dampfes definitiv gelöſt, denn die Erfahrungen haben unzweifelhaft erwieſen, daß mit Hilfe der Dampfkochung ein gleich vollkommenes Bier wie mit der direkten Feuerung erzielt werden kann. An dieſem Ergebniſſe haben unſere Maſchinenfabriken einen verdienſtvollen Anteil.“

Intereſſant iſt, was der Verfaſſer über den Werdegang der Hefereinzucht in Böhmen berichtet:

„Die Frage der Hefereinzucht fand bei uns zwar zeitig eine gewiſſe Beachtung, man vermißt jedoch noch heute das richtige und tiefe Verſtändnis, welches dieſe Erfindung verdient. Durch die in den erſten Jahren von ſeiten der Prager Verſuchsanſtalt für Brauinduſtrie entfaltete Tätigkeit angeregt, verſuchten viele Brauereien eigene Hefetypen zu züchten; dieſe Beſtrebungen führten jedoch zu keinem dauernden Ergebniſſe, und ſo ſehen wir, daß unſere Brauereien bis heute noch mit fremden, meiſtenteils ausländiſchen Samenhefen arbeiten. Mit Propagierungsapparaten arbeitet in dem Kammerbezirke bloß die Smichover Aktienbrauerei und zwar ſeit 1900, und erſt heuer kommt eine zweite Anlage (Brauerei Holeſovik) zur Aufſtellung. Nach einem Vierteljahrhundert gewiß ein ſehr beſcheidenes Reſultat!“

Über die Einführung der Bierfiltration iſt folgendes zu leſen:

„Außer dieſen fundamentalen Fortſchritten iſt allerdings noch eine ganze Reihe von Veränderungen und Vervollkommungen von geringerer Bedeutung zu verzeichnen, und dieſe ſind ebenfalls aus dem Auslande zu uns gekommen. So wurde in den achtziger Jahren bei uns die Bierfiltration eingeführt, die nach einigen Richtungen hin viele Vorteile bietet, in anderer Hinſicht jedoch, beſonders für unſere böhmiſchen Biere, keinen techniſchen Fortſchritt bedeutet. Obwohl die Filterfrage im Anfange manchenorts auf Widerſtand ſtieß, haben die Filter dennoch eine raſche und allgemeine Verbreitung gefunden. Die deutſche Maſchineninduſtrie, die ſich der Sache eifrig annahm und ſie im Laufe der Jahre in vielen Syſtemen zur Vollendung gebracht hat, fand in unſeren Brauereien ein konkurrenzloſes Abſatzgebiet, da ſich die einheimiſchen Imitationen nicht bewährten. Und nach den Filtern fanden auch alle die fremden Hilfseinrichtungen, mit denen heute die moderne Abziehanlage ausgerüſtet iſt, zu uns den Weg: Filtermaſſe, Waſchmaſchinen, Druckregler, Luftkompreſſoren, iſobarometriſche Abfüllapparate uſw. Im Nebendienſte bewähren ſich weiters auch ſehr gut: Filterpreſſen für Trub- und Faßgeläger, Pichmaſchinen, Trebertrockenapparate uſw.“

Über den Rückgang der Anzahl der Brauereien macht der Verfaſſer folgende Angaben:

„Aus der kurzgefaßten Skizze der Entwicklung iſt der große Fortſchritt, den unſere Brauinduſtrie während einer kurzen Spanne Zeit gemacht hat, erſichtlich. Dieſer Fortſchritt vollzog ſich im Zeichen der Verbilligung der Erzeugung, der Verminderung der Regiekoſten und der ökonomiſchen Arbeitsweiſe. Er äußert ſich naturgemäß in der Entſtehung und Entwicklung großer, techniſch und finanziell reich ausgeſtatteter Betriebe und im ſteten Niedergange und Abſterben der kleinen Brauereien. Die Prager Brauinduſtrie, die im Jahre 1848 noch durch

42 Betriebe vertreten war, büßte ihr vorzügliches Renommee gewiß nicht ein, heute wird ſie jedoch neben den kleinen Reſten (12 an der Zahl) des alten Ruhmes (und Wohlſtandes!) neben den Denkmälern des alten ehrenwerten Handwerkes, vor allem aber durch die lange Reihe neuer großer Bierfabriken vertreten. Die Zahl der Brauereien ſank, obgleich die Biererzeugung ſeit dem Jahre 1848 von 595 437 hl auf 2 932 357 hl geſtiegen iſt, dennoch von 309 auf 155."

Seinen Artikel ſchließt der Verfaſſer mit folgenden Zukunftsbetrachtungen:

„Mit dem heutigen Stande hat der techniſche Fortſchritt allerdings ſein Ziel noch nicht erreicht. Faſſen wir die Länder ins Auge, in denen die Brauinduſtrie höher entwickelt und techniſch weiter vorgeſchritten iſt, ſo finden wir, daß bei uns noch eine ganze Reihe neuer, Jahre hindurch bewährter Erfindungen unbeachtet geblieben iſt und daß an dem weiteren Fortſchritte in immer neuen Richtungen unabläſſig emſig und eifrig gearbeitet wird.

Es unterliegt auch keinem Zweifel, daß die allgemeinen Verhältniſſe, hauptſächlich aber die Arbeiterfrage, auch bei uns, trotz des prononzierten, unſere Kreiſe beherrſchenden Konſervatismus, raſchen Schrittes zu weiteren ernſten Veränderungen führen werden.

Es wird daher ſicher die Zeit kommen, wo der pneumatiſche Keimapparat (zwei probeweiſe durch Dr. Urban im Jahre 1891 aufgeſtellte Gallandſche Trommeln arbeiteten bloß kurze Zeit) eingeführt werden wird, wo man zu diverſen Verbeſſerungen des Läuterbottiches behufs raſcherer Arbeit und vollkommenerer Malzausbeute oder vielmehr gleich zum Maiſchefilter greifen wird, wo die offenen Kühlſtöcke werden beſeitigt werden, wo man zur Herſtellung von Bottichen und Fäſſern die Aufmerkſamkeit einem anderen Materiale als dem Holze zuwenden wird und wo die Maſchine die Arbeit der Menſchenhand auch beim Faßwaſchen, beim Antreiben der Faßreifen, beim Transport uſw. erſetzen wird. Das alles iſt bei uns noch nicht zu finden, wir werden es jedoch beſtimmt erleben.

Mancher wird vielleicht ſagen, daß wir da ja eigentlich im Vorteile ſind: anderwärts werden koſtſpielige Verſuche und Proben gemacht und wir greifen nur nach Dingen, die bereits fertig, erprobt, vervollkommnet und bewährt ſind. Wenn auch erſt nach ein paar Jahren — was liegt daran? Eine bequeme Einrichtung! Die Führung jedoch, die wir früher in Sachen des Brauweſens innehatten, iſt dahin. Der brautechniſche Fortſchritt hat bei uns nicht mehr ſeine Quelle, wir hinken in vielem hinter dem Auslande nach — Gott ſei Dank aber nicht bezüglich der Qualität unſeres Erzeugniſſes, das noch immer obenan ſteht, ſiegreich weiter durch die Welt wandert und als erſehntes Ideal gerade jenen vorſchwebt, die vergeblich bemüht ſind, mit ihrem Erzeugniſſe dem böhmiſchen Biere gleichzukommen!"

Literatur.

Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. Fünfter Jahrgang. Mit 5 Tafeln und 5 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Gebrüder Borntraeger, SW. 11, Großbeerenſtraße 9. 1908. 255 Seiten.

Dem Jahresbericht in dankenswerter Weiſe beigelegt ſind die letzten Flugblätter der Kaiſerlichen Biologiſchen Anſtalt für Land- und Forſtwirtſchaft, die über den Bakterienbrand der Kirſchbäume (von Aderhold und Ruhland), über den Obſtwickler (von Carl Börner), den falſchen Mehltau des Weinſtockes und ſeine Bekämpfung (von Appel), die Blattrollkrankheit der Kartoffel (von Appel) und die Kleeſeide (von Ruhland) handeln.

Aus dem Inhalt iſt hervorzuheben zunächſt 1. der von C. Brick erſtattete Bericht über die 5. Hauptverſammlung der Vereinigung in Dresden, 2. die Mitgliederliſte, 3. die gehaltenen Vorträge und eingeſandten Abhandlungen: Lindner, Schimmelpilzkulturen, Thiele, Weitere Unterſuchungen betreffend die Veränderungen der pflanzlichen Gewebe durch Düngung, Wieler, Die Beziehungen der Botanik zur Technik, Gilg, Die Pharmokognoſie als wiſſenſchaftliche Disziplin und ihre Vertretung an den deutſchen Hochſchulen, Volkens, Die Botaniſche Zentralſtelle für die Kolonien, ihre Zwecke und Ziele, Muth, über die Infektion von Sämereien im Keimbett, ein Beitrag zur Samenunterſuchung und Samenzüchtung, Ewert, Neue Beiſpiele für Parthenokarpie, Bernegau, Die Kolanuß als tropiſche Kulturpflanze, die Akklimatiſationsverſuche mit Süßkartoffeln, die Verwendung von Samen der Parkia africana, Johnſon, Elektriſche Samenprüfung, Störmer, über die Wirkung des Schwefelkohlenſtoffs und ähnlicher Stoffe auf den Boden, Simon, Die Widerſtandsfähigkeit der Wurzelbakterien der Leguminoſen und ihre Bedeutung für die Bodenimpfung, Heinze, Neuere Beobachtungen über Seradella und Lupinenbau auf ſchwerem Boden, Hiltner, Neuere bodenbakteriologiſche Ergebniſſe und Probleme, Zacharias, Sterile Johannisbeeren, Graebner, Nichtparaſitäre Pflanzenkrankheiten des Jahres 1907.

Die Zahl der Mitglieder beträgt nunmehr 222.

Aus der Mitgliederliſte iſt zu erſehen, daß nicht nur Botaniker, ſondern auch Landwirte, Saatzüchter, Weingutsbeſitzer, Chemiker und Nahrungsmittelchemiker, Preßhefenfabrikanten, Apotheker Mitglieder ſind. Auch auf das Ausland hat die Vereinigung ihre Anziehungskraft ausgeübt, es ſind faſt alle europäiſchen Staaten vertreten, ferner auch Amerika.

Auf den Inhalt einzelner Vorträge werden wir noch beſonders zurückkommen. Lindner.

Das Mikroſkop und ſeine Anwendung. Handbuch der praktiſchen Mikroſkopie und Anleitung zu mikroſkopiſchen Unterſuchungen. Von Dr. Hermann Hager. Nach deſſen Tode vollſtändig umgearbeitet und in Gemeinſchaft mit Dr. O. Appel, Dr. G. Brandes und Dr. Th. Lochte neu herausgegeben von Dr. Carl Mez, Profeſſor der Botanik an der Univerſität Halle. Zehnte, ſtark vermehrte Auflage. Mit 463 in den Text gedruckten Fignren. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1908. Preis 10 *M*.

Das Mikroſkop hat uns eine ganz neue Welt erſchloſſen mit Bildern von ungeahnter Mannigfaltigkeit und Eigenart. Ein Blick in dieſe neue Welt mußte für jeden Gebildeten reizvoll ſein, auch wenn er zunächſt die Einzelheiten nicht zu deuten vermochte.

Ein Leeuwenhoek hat, ſolchem Anreiz folgend, ſich dazu entſchloſſen, ſein ganzes Leben der mikroſkopiſchen Erforſchung der Kleinwelt zu widmen. Trotzdem man damals ganz vortrefflich zu zeichnen verſtand, konnten wegen der koſtſpieligen und umſtändlichen Reproduktionstechnik die Forſcher aber ihre Erfahrungen nur wenig unter das Volk bringen.

Heute liegt die Sache anders. Beim Durchblättern eines Buches wie das vorliegende, das man für 10 *M* erſtehen kann, kann man die Forſchungsergebniſſe eines ganzen Jahrhunderts in gedrängter Kürze in Bildern an ſich vorüberziehen laſſen, kann man ſich über die verſchiedenſten Dinge aus dem Gebiete der Naturkunde Belehrung verſchaffen. Es iſt dazu nicht notwendig, daß man ſelbſt ein Mikroſkop beſitze und ſelbſt im Mikroſkopieren Fertigkeiten aufweiſe. Auch der Laie kann aus der bildlichen Darſtellung mit Hilfe des erläuternden Textes die Dinge einigermaßen verſtehen lernen.

Werfen wir auch nur einen flüchtigen Blick auf die ſtattliche Reihe von Bildern des vorliegenden Werkes, ſo werden wir ohne weiteres begreifen, daß hier eine Menge aktuell wichtiger Dinge behandelt ſind. Wir lernen nicht bloß den Aufbau der Pflanzen und Tiere kennen und die Struktur ihrer Organe bis herab zur einzelnen Zelle, wir werden auch über die ſpezifiſch mikroſkopiſchen Merkmale wichtiger Arten unterrichtet, insbeſondere ſolcher, die landwirtſchaftlich, gewerblich im menſchlichen Haushalt oder in der Heilkunſt eine Rolle ſpielen.

So werden ziemlich ausführliche Angaben über die verſchiedenen Stärkeſorten und den Nachweis von Fälſchungen im Mehl gemacht; man lernt die Merkmale verdorbenen Mehles kennen (Mehl von ausgewachſenem oder Schobergetreide, dumpfiges, milbiges, vermottetes Mehl) und die fremden Beſtandteile, die zum Teil gelegentlich zur Fälſchung benutzt werden, Kalk, Gips, Schwerſpat, Alaun, Kupferſulfat, Mutterkorn, Kornrade, Brandpilzſporen, Leguminoſenmehl, Preßkuchenmehl, Steinnußmehl, Sägeſpäne uſw. Wer für Kaffee Intereſſe hat, findet hier unter den Surrogaten desſelben behandelt den Sakka-Kaffee aus den geröſteten Schalen der Kaffeefrucht, den Zichorienkaffee, den aus Rübenwurzeln, aus Feigen, Eicheln, Kaſtanien, Getreide, Karoben (Johannisbrod), Erbſen, Bohnen, Linſen, Lupinen. Zur Verfälſchung des Kaffeepulvers dient noch Palmkernöl, Steinnußmehl, Dattelkernmehl, Dörrobſt, Traubenkerne, Sägeſpäne, Ziegelmehl, Kaffeeſatz.

Die Abſchnitte: Kakao, Schokolade, Kolanuß, Pfeffer, Piment, Paprika, Senf, Muskatnuß, Kardamonen, Vanille, Gewürznelken, Safran, Inſektenpulver, Tee, Tabak, Ingwer, Curcuma, Zimt ſind ähnlich behandelt und mit zahlreichen Bildern ausgeſtattet.

Es folgt die mikroſkopiſche Unterſcheidung der einheimiſchen Nutzhölzer und der Geſpinnſtfaſern (Baumwolle, Kapok, Flachs, Hanf, Jute, Ramié, Chinagras), die Unterſuchung von Papier, Trüffelfälſchungen, Hausſchwammunterſuchungen, die Beſtimmung von Pilreſten bei Pilzvergiftungen.

Es werden weiter beſprochen die gewöhnlichſten Schimmelpilze und die wichtigſten Pilzkrankheiten der Kulturgewächſe, die Hefenpilze, die wichtigſten Waſſerpilze, die Algen und Bakterien. Bezüglich der letzteren ſind die praktiſch wichtigen Unterſuchungsmethoden aufgenommen, als der Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum, von Gonokokken im Trippereiter, von Milzbrandbrandbazillen, Cholera-, Diphteriebazillen uno Syphilisſpirochäten.

Das Kapitel: Bakterien als Gärungserreger, Eſſig. Kefir, Gingerbeer iſt ſehr lückenhaft und veraltet, ebenſo wie das über Hefenpilze; von der Milchſäuregärung iſt kaum Erwähnung getan.

Nachdem noch die wichtigſten Algen kurz bebeſprochen, hebt der Abſchnitt über die „praktiſch wichtigen mikroſkopiſchen Objekte“ aus dem Tierreich an. Hier kann man ſich unterrichten über die ſpektroſkopiſche Unterſuchung von Blutflecken, den mikroſkopiſch-chemiſchen und biologiſchen Blutnachweis bei Malaria, Schlafkrankheit, Rückfallfieber, Syphilis, Gelbfieber, Flecktyphus, Typhus abdominalis; über Unterſuchungen des Eiters, des Auswurfs, der Abgänge aus den weiblichen Geſchlechtsorganen, des Spermas, des Harns, der Milch, der tieriſchen Geſpinnſtfaſern, Seide, Wolle, Pelzwerk.

Auch die tieriſchen Paraſiten des Menſchen wie Flöhe, Filzlaus, Kopflaus, Kleiderlaus, Milben, Laubenzecken, Krätzmilbe, Haarbalgmilbe, Erntemilbe, Vogelmilbe, Hausmilbe, Trichinen, Spulwurm, Grubenwurm, Madenwurm, Bandwürmer, Sporozoen lernt man näher kennen.

Es wird weiter behandelt die Stockkrankheit des Roggens, die Gicht- oder Radekrankheit, des Weizens, die Nematodenkrankheit der Zuckerrüben, die rote Spinne, die Weinblattmilbe, die Blutlaus, die Tannenlaus, die San Joſé-Schildlaus, der Blaſenfuß, die gelbe Weizenmücke, die Heſſenfliege, die Halmfliege, die Fritfliege, die Rädertierchen und die Urtiere. Den Schluß machen die Planktonunterſuchungen von Fiſchgewäſſern.

Im vorhergehenden iſt abſichtlich die Inhaltsangabe etwas ausführlicher wiedergegeben, da hierdurch am beſten die Reichhaltigkeit des Buches gekennzeichnet wird. Die Gärungsgewerbe ſind ſehr wenig ſachgemäß und zu kümmerlich behandelt worden. Hier müßte ein Fachmann einmal die Feder führen, zumal die Univerſitätskreiſe zu wenig Fühlung mit den techniſchen Gewerben haben.

Es würde für ſpätere Auflagen angezeigt ſein, kurze Angaben zu bringen, welche Literatur für ein eingehenderes Studium der einzelnen Kapitel anzuempfehlen iſt. Ein Gärungspraktiker, welcher im Beſitz eines Mikroſkopes und zu zu mikroſkopieren gewohnt iſt, wird die Lücken des Buches über Gärungsorganismen nicht weiter verſpüren, da ihm die Fachliteratur zur Hand ſein dürfte. Aus dem übrigen Inhalt dürfte er aber oft in der Lage ſein, Belehrung zu ſchöpfen, und daher kann Referent das Buch allen Beſitzern eines Mikroſkops warm empfehlen.

Lindner.

Pflanzenſchutz. Anleitung für den praktiſchen Landwirt zur Erkennung und Bekämpfung der Beſchädigungen der Kulturpflanzen. Im Auftrage der Deutſchen Landwirtſchafts-Geſellſchaft Sonderausſchuß für Pflanzenſchutz bearbeitet von Dr. Paul Sorauer und Prof. Dr. Georg Rörig. 4. vermehrte Auflage. Mit 93 Textabbildungen und 8 Farbentafeln. Berlin, Deutſche Landwirtſchafts-Geſellſchaft. 1907.

Jeder, der ein Stück Garten ſein Eigen nennt, oder mit der Landwirtſchaft engere Fühlung hat, ſollte ſich dieſes kleine Büchlein von 263 Seiten Umfang mit ſeinen zahlreichen inſtruktiven Textabbildungen und kolorierten Tafeln anſchaffen, zumal dann, wenn er ein Mikroſkop beſitzt und Luſt verſpürt, den Kampf der kleinen Feinde gegen unſere Kulturpflanzen zu beobachten und zu verfolgen.

Den Brauer dürften in erſter Linie die Ausführungen über die pflanzlichen und tieriſchen Schädlinge unſerer Getreidearten intereſſieren, den Brenner daneben auch die über die Kartoffel. Über den ſchwarzen und weißen Kornwurm und ſeine Bekämpfung findet er auch zweckmäßige Belehrung, desgleichen über die Bekämpfung der Feldmäuſe durch den Löfflerſchen Mäuſetyphusbazillus und durch das Schwefelkohlenſtoffverfahren. Auch das Verfahren von Appel und Gaßner zur Abtötung der Brandpilzſporen auf dem Saatgut durch heißes Waſſer dürfte für viele von Intereſſe ſein.

Wenn auch manches, durch Pflanzenſchädlinge verurſachte Vorkommnis unterlaufen dürfte, auf das das Büchlein keine Antwort gibt, ſo iſt doch jedenfalls für die Mehrzahl der Fälle dasſelbe ausreichend. Wo große Werte auf dem Spiele ſtehen, wird man jedoch immer ſich an Sachverſtändige direkt wenden.

Wer in dem Buche eifrig blättert, wird den Eindruck erhalten, daß in der letzten Zeit überaus rege geforſcht worden iſt und der Leſer wird es dankbar empfinden, daß er durch ſo kundige Führer, wie die Verfaſſer es ſind, in gedrängteſter Kürze das Weſentlichſte aus dem Gebiete des Pflanzenſchutzes geboten erhält.

Lindner.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Hans Pringsheim: über die Fuſelölbildung durch verſchiedene Pilze.

Verfaſſer unterſuchte 4 Pilze auf ihr Vermögen, Leucin in Amylalkohol umzuwandeln, nämlich: Mucor racemosus, Amylomyces γ (Rhizopus tonkinensis), Monilia candida und Torula V (Will). Allen 4 Pilzen kam die Fähigkeit, Leucin in Amylalkohol umzuwandeln, zu. Je geringer die Menge des produzierten Alkohols war, um ſo reicher war er an Fuſelöl. Die Menge des in Amylalkohol übergeführten Leucins betrug bei den 4 Pilzen in der oben gegebenen Reihenfolge: 18,2 bezw. 17,8, bezw. 9,8, bezw. 10,1 pCt. Die zum Vergleich herangezogene Hefe Logos wandelte 39 pCt. des Leucins in Amylalkohol um. Monilia und Torula ſtehen in dieſer Beziehung weit hinter dem Mucor und dem Rhizopus zurück. Die Möglichkeit, durch dieſe Pilze eine beſſere Ausnutzung des Leucins zwecks Fuſelölbildung für praktiſche Zwecke zu erzielen, ſcheint alſo nicht vorhanden zu ſein.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908, 8, 128.) W.

E. Schulze: Zum Nachweis des Rohrzuckers in Pflanzenſamen.

Früher zog der Verfaſſer die feingeriebenen Samen mit kochendem 90—92prozentigem Alkohol aus und brachte die erhaltenen Extrakte als Strontianverbindung zur Abſcheidung. Die noch andere Kohlenhydrate enthaltenen Strontianniederſchläge wurden mit Kohlenſäure zerlegt, die Filtrate zum Sirup eingedunſtet, der Sirup mit 95prozentigem Alkohol behandelt und die hierbei erhaltene Löſung über konzentrierter Schwefelſäure der langſamen Verdunſtung überlaſſen, wobei der Rohrzucker auskriſtalliſiert. Um die Extraktion anderer Kohlenhydrate zu vermeiden, ſchlägt Verfaſſer jetzt vor, die Samen mit ſtarkem Alkohol von etwa 50° C. auszuziehen. Aus den auf dieſe Weiſe erhaltenen Auszügen kann man in vielen Fällen den Rohrzucker auch ohne das Strontianverfahren iſolieren. Die Samen ſollen vorher mittels Äther entfettet werden.

Es wirkt auf den erſten Blick überraſchend, daß der Rohrzucker bei ſeiner Schwerlöslichkeit in Alkohol bei der Behandlung der zerriebenen Samen mit abſolutem Alkohol bei 50—60° C., wenn auch nicht vollſtändig ſo doch zum größten Teil in Löſung geht. Man weiß jedoch, daß die Löslichkeit mancher Pflanzenbeſtandteile in Alkohol durch die Gegenwart anderer Stoffe ſtark erhöht wird. Vollſtändig läßt ſich der Rohrzucker auch nach dem Strontianverfahren nicht gewinnen.

(Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie 1907, Bd. 52, S. 404.)
W.

E. Körner: Herſtellung von Verbindungen der Gallenſäuren mit Enzymen.

Es wurde gefunden, daß die Enzyme durch Gallenſäure aus ihren Löſungen ausgefällt werden. Derartige Fällungen, die ſich ohne Zerſetzung aufbewahren laſſen, zeigen wieder Enzymwirkungen, wenn ſie in geeigneter Weiſe in Löſung gebracht werden. Das Verfahren iſt einfach. Man vermiſcht friſche tieriſche Galle mit einer Enzymlöſung und ſäuert dann ſchwach an, wobei die Enzymgallenſäureverbindung ausfällt. Man verreibt z. B. 100 g Diaſtaſe mit 1 Liter Waſſer, ſetzt dann 1 Liter friſche Rindergalle zu und ſäuert vorſichtig an. Der entſtehende flockige Niederſchlag wird filtriert, gewaſchen und getrocknet.

(D. R. P Nr. 198 305 vom 30. September 1906. Durch Chemiker-Zeitung 1908, Rep, S 297.)
W.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.: Lösliche Stärke.

Während Eſſigſäure bei gewöhnlicher Temperatur auf Stärke faſt gar nicht einwirkt, die Einwirkung verdünnter Mineralſäuren nur eine ſehr langſame iſt, erhält man ein ſehr gutes Präparat durch Einwirkung eines Gemiſches von wenig Mineralſäure und konzentrierter Eſſigſäure in der Kälte. So trägt man z. B. unter fortwährendem Umrühren 500 Teile Kartoffelſtärke in eine kalte Miſchung von 250 Gewichtsteilen Eſſigſäure (98—99prozentig) und 7,5 Gewichtsteilen Salpeterſäure (40° Bé) ein. Die Flüſſigkeit bleibt zuerſt klar, nach kurzer Zeit ſcheidet ſich ein pulverförmiger Niederſchlag ab. Nach 24 Stunden verdünnt man mit kaltem Waſſer, filtriert und wäſcht aus. Nach dem Trocknen ſtellt es ein der gewöhnlichen Stärke ähnliches Präparat dar, das in Waſſer klar löslich iſt und deſſen Löſung nicht gerinnt. Es ſtellt wahrſcheinlich ein Eſſigſäurederivat der Stärke dar.

(Franz. Patent Nr. 383 902 vom 13. November 1907. Durch Chemiker-Zeitung 1908 Rep. S 300.)
W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren zur Herſtellung milchſäurehaltiger Biere.

Von Dr. Karl Scholvien in Mühlhauſen i. Thür.

Verfahren zur Herſtellung milchſäurehaltiger Biere, dadurch gekennzeichnet, daß die in Bierwürze wirkenden Milchſäurebakterien nach Erlangung des erſtrebten Säuerungsgrades mittels Abkühlung in ihrer Säuerungstätigkeit unterbrochen werden und die geſäuerte Würze mit untergäriger Hefe angeſtellt wird.

(D. R. P. Nr. 193 913 vom 22. Dezember 1906.)

Einweichvorrichtung für Flaſchen, welche in Zellen eingeſetzt werden, die an endloſen, abſatzweiſe bewegten Kettenſträngen befeſtigt ſind.

Von Ernſt Göbel in Stuttgart.

Einweichvorrichtung für Flaſchen, welche in Zellen eingeſetzt werden, die an endloſen, abſatzweiſe bewegten Kettenſträngen befeſtigt ſind, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Einſteckſtelle der Flaſchen in die Zellen über dem Reinigungswaſſerbehälter ein Auffangbecken angeordnet iſt, in welches ſich die Bierreſte u dgl. aus den Flaſchen entleeren, um von hier ſeitlich abgeleitet zu werden.

(D. R. P Nr. 193 647 vom 30. Auguſt 1906.)

Abfüllmaſchine für Flaſchen u. dgl. mit durch eine ſchnell umlaufende Welle abſatzweiſe gedrehtem Flaſchenträger.

Von Anders Anderſen Pindſtofte in Frederiksberg, Dänem.

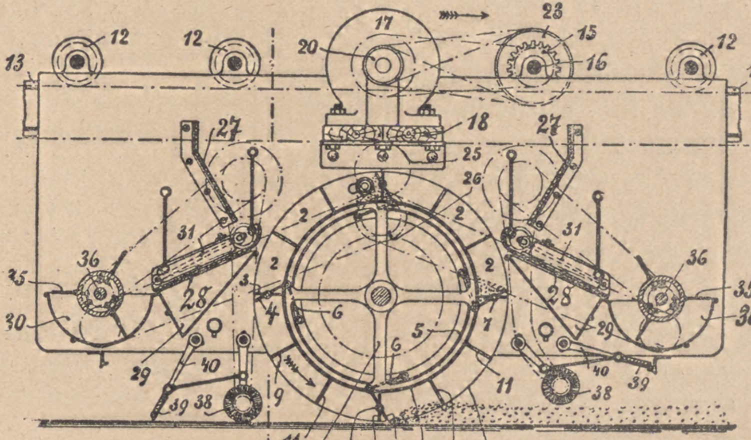
Abfüllmaſchine für Flaſchen u dgl. mit durch eine ſchnell umlaufende Welle abſatzweiſe gedrehtem Flaſchenträger, dadurch gekennzeichnet, daß eine von der Maſchine bei dem Schluß jeder Einzelbewegung ſelbſttätig beeinflußte und dann gegen die Antriebswelle wirkende Bremſe angeordnet iſt, welche unter Benutzung der in die Maſchine eingeführten Energie die Bewegung hemmt, ohne Stöße in der Maſchine hervorzubringen.

(D. R P. Nr. 194 115 vom 4. Januar 1907.)

Maſchine zum Wenden von Malz auf der Tenne, bei der das Auflockern und Aufnehmen des Malzes unter Vermittlung von auf einer Trommel befeſtigten Gabeln und Schaufeln erfolgt.

Von Georg Friedrich Hermann in Würzburg.

Maſchine zum Wenden von Malz auf der Tenne, bei der das Auflockern und Aufnehmen des Malzes unter Vermittlung von auf einer Trommel befeſtigten Gabeln und Schaufeln erfolgt, wobei das aufgenommene Malz einer Sammelrinne zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den zum Auflockern des Malzes dienenden Gabeln weitere nur auf halbe Höhe gezinkte Gabeln die zum Zuſammenſchieben des Malzes dienen, angeordnet ſind, wobei das von den in bekannter Weiſe umſtellbaren Schaufeln (4) aufgefangene Malz gegen ein Prellbrett (27) geſchleudert und von da in ein Schüttelſieb (28) und hierauf in eine mit Wurfſchaufeln ausgeſtattete Rinne (30) geführt wird.



(D. R. P. Nr. 193 695 vom 25. Juli 1906).

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter Gegendruck.

Von Robert Voigt und Max Mettler in Dresden.

Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen unter Gegendruck aus einem Behälter an dem die Füllvorrichtungen reihenweiſe angeordnet ſind, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaſchenmundſtücke (f) in um den Füllbehälter drehbaren Ringſchiebern (b) angeordnet ſind, deren Kanäle für die Bier- und Druckmittelzuleitung (g bzw. h) mit den entſprechenden Öffnungen (k i) und einem Rohr (l) in dem Füllbehälter in Verbindung gebracht werden können.

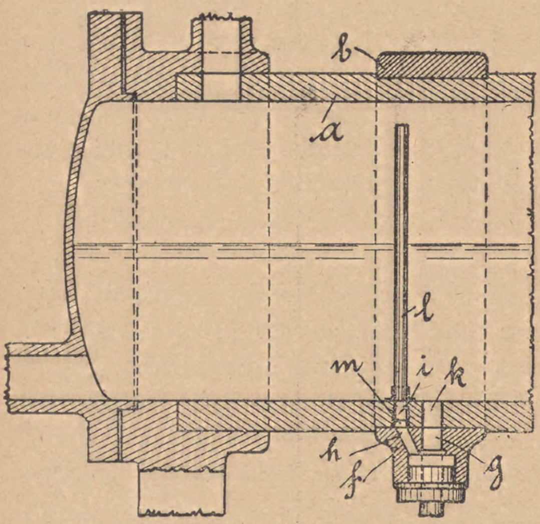


Abb. 1.

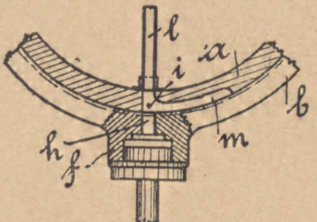


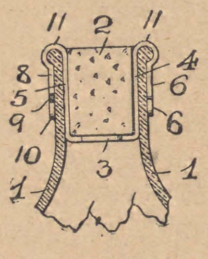
Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 194 158 vom 10. März 1906.)

Bügel zum Ausziehen von Stopfen aus Flaſchen o. dgl. mit den Kork unterfaſſendem Mittelteil.

Von Joſeph Barton Short in Newark und Edward Dodd Conklin in Madiſon, V. St. A.

Bügel zum Ausziehen von Stopfen aus Flaſchen o. dgl. mit den Kork unterfaſſendem Mittelteil, dadurch gekennzeichnet, daß ſeine beiderſeitigen Enden über den Rand des Flaſchenhalſes nach unten umgebogen ſind, um das Eintreiben des Stopfens mit der Verkorkmaſchine zu ermöglichen und hierbei dem Bügel den erforderlichen Halt zu geben.

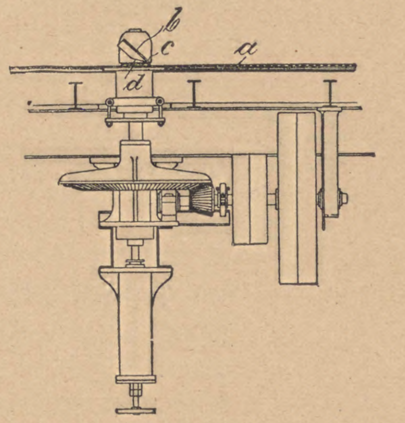


(D. R. P. Nr. 194 024 vom 9. April 1907.)

Maiſch-, Aufhack- und Austreberflügel für Maiſch- und Läuterbottiche.

Von Carl Gebhardt in Stralau b. Berlin.

Maiſch-, Aufhack- und Austreberflügel für Maiſch- und Läuterbottiche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterfläche des Arbeitsflügels (c) von der Angriffskante nach hinten hin anſteigt, ſo daß der Flügel mit einer meſſerartigen Schneide an dem Maiſchgute angreift, ohne bei dem Durchſchneiden der Trebermaſſe auf die unterhalb der Angriffskante liegende Treberſchicht einzuwirken.



(D. R. P. Nr. 194 565 vom 19. Januar 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64a. K. 35 164. Flaſchenverſchlußkappe mit in die Flaſchenmündung eingedrücktem Mittelteil und Dichtungsring. **Adolph Guſtav Kaufman**, New York; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 9. Juli 1907.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 29. März 1907 anerkannt.

„ 64c. P. 18 499. Verſchlußvorrichtung für zu paſteuriſierende Gefäße mit auf die Gewindebüchſe aufgeſetzter Verſchlußkappe; Zuſ. z. Anm. P. 18 155. Fa. G. **Pſchorr**, München. 14. Mai 1906.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64b. Nr. 197 053. Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Bewegungen der Einrichtungen zum Beſchicken und Entleeren der Waſchtrommel von der Bewegung der letzteren abhängig ſind. **Thomas Dempſey Kyle**, Chicago; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 4. Dezember 1906. K. 33 370.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 332 782. Mechanismus zur Aufſpindelung des Ventiles der Ablaßvorrichtung für Gärbottiche. **Heinrich Krom, vorm. Gebr. Krom**, München 21. Februar 1908. K. 33 597.

Kl. 12d. Nr. 332 872. Vorrichtung zum Waſchen von Filtermaſſe für Brauerei- und andere Zwecke, bei welcher eine mit Rohrarmen und ſchraubenartigen Flügeln verſehene Rührwelle in einem muldenförmig geſtalteten Siebeinſatz angeordnet iſt. **Paul Morgenthum**, Neuſes b. Coburg. 20. Februar 1908. M. 26 269.

„ 64a. Nr. 332 546. Drahtbügelflaſchenverſchluß, deſſen Schließbügel zu Schleifen für einen Plombierungsſtreifen gebogen iſt, **Bernhard Pleier**, Breslau, Weißenburger Str. 11. 24. Februar 1908. P. 13 439.

„ 64a. Nr. 332 687. Mechaniſcher Flaſchenverſchluß mit in die Kappe eingelaſſener abdichtender Korkplatte. **Paul Hinz**, Graudenz. 25. Februar 1908. H. 36 190.

„ 64a. Nr. 332 800. Mittels loſer Scheiben abdichtender Flaſchenverſchluß. **Buckauer Dampf-Bierbrauerei, Reichardt & Schneidewin**, Mageburg-Buckau. 25. Februar 1908. B. 37 277.

„ 64b. Nr. 332 364. Luftrohr für Flaſchenfüllvorrichtungen. **Max Mettler**, Dresden, Magdeburger Str. 1. 29. Juli 1907. M. 24 749.

„ 64b. Nr. 332 676. Mit eingebautem Eistopf verſehener, an die Zapfleitung angeſchloſſener Bierkühlapparat. **Emanuel von Mletzko**, Schweidnitz-Niederſtadt. 22. Februar 1908. M. 26 296.

„ 64b. Nr. 332 749. Durch Rohrleitungen miteinander verbundene Dreiwegehähne an Lagerfäſſern und Gärbottichen zum Abziehen des Bieres von und nach denſelben. **Hermann Fendler**, Leipzig-Kleinzſchocher, Klingenſtr. 47. 15. Februar 1908. F. 17 031.

„ 64c. Nr. 332 323. Bierkühler. **Ph. Schuſter & Cie. m. b. H.**, Kalk. 30. Januar 1908. Sch. 27 699.

„ 64c. Nr. 332 450. Spundverſchluß zum amtlichen Verſchließen von Fäſſern, mit Naſen an der Innenſeite der Spundbüchſe und mit einem an dem Spunde angegoſſenen Kranze, wobei Naſen und Kranz mit Löchern zum Anbringen eines Plombenverſchluſſes verſehen ſind. **Guſtav Börkey**, Liſſa i. P. 31. Dezember 1907. B. 36 689.

„ 64c. Nr. 332 685. Mit Dichtungsfläche verſehener Anſtechhahn zum Einſchrauben in einem mit Gewinde verſehenen Faßſtutzen. **Joſef Berg**, Mariaweiler b. Düren, Rhld. 24. Februar 1908. B. 37 250.

„ 64c. Nr. 332 686. Faßſtutzen mit Innengewinde zum Aufnehmen eines Anſtechkörpers. **Joſef Berg**, Mariaweiler b. Düren, Rhld. 24. Februar 1908. B. 37 251.

„ 64c. Nr. 332 695. Transport- und Paſteuriſierbehälter für Bier u. dgl. in Form einer langgeſtreckten Röhre mit in derſelben angeordneter Zapfvorrichtung. **Valentin Lapp**, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 10. Auguſt 1907. L. 18 092.

20. Juni 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 25.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Bier-Ausſchank-Apparat-Leitungen; ihr Einfluß aufs Bier und ihre Reinigung. S. 373.
Mangelhafte Vergärung. S. 377.
Bitte an die Mitglieder der V. L. B. S. 379.
Das Paraffin als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke. S. 380.
Ein neuer, brauchbarer Ventilkegel-Fräsapparat. S. 383.
Literatur. S. 384.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 386.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 386.
Patent-Angelegenheiten. S. 388.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Bier-Ausſchank-Apparat-Leitungen; ihr Einfluß aufs Bier und ihre Reinigung.

Vortrag von **J. Schönfeld,**
gehalten im Verein der Brauereien Berlins und der Umgegend.

Die Frage der Reinigung von Bier-Ausſchank-Apparat-Leitungen beanſprucht nicht allein das Intereſſe der Wirte, welche vermittelſt von Apparaten Bier zum Ausſchank bringen. Sie ſind ſelbſtverſtändlicherweiſe in erſter Linie daran intereſſiert, daß ſich die Apparat-Leitungen ſtets in einem derartigen Zuſtand der Sauberkeit befinden, daß das vom Brauer in tadelloſem Zuſtand gelieferte Bier nicht etwa beim Durchgang durch die Leitung des Ausſchank-Apparates nachteiligen Einwirkungen durch in den Leitungen ſteckende Unreinlichkeiten ausgeſetzt wird, üblen Geruch oder Geſchmack annimmt oder Teile von den Unreinlichkeiten aufnimmt und ſich dadurch trübt. Die Wirte geht es ſchon in erſter Linie an, daß ſie ihre Leitungen ſtets in einwandsfreiem Zuſtand halten, da ſie im eigenſten Intereſſe, im Intereſſe ihres Geſchäfts und Fortkommens, darauf bedacht ſein müſſen, dem Gaſt immer ein gleichmäßig gutes Bier vorzuſetzen und ſo ihre Kundſchaft zu erhalten und wenn möglich zu vergrößern.

Aber auch im Intereſſe der Konſumenten muß nachdrücklichſt die Forderung nach ſtändiger Reinhaltung und ſachgemäßer Behandlung der Apparat-Leitung geſtellt werden, da es nicht nur äſthetiſche Geſichtspunkte verlangen, daß, wenn der Gaſt ein Gas Bier im Schanklokal fordert, ihm dann auch ein Bier vorgeſetzt wird, an dem Auge, Naſe und Zunge in gleicher Weiſe Wohlgefallen finden und ſich erfreuen, ſondern daß es vor allem und noch mehr hygieniſche Forderungen ſind, welche hier in Frage kommen und welche es verlangen, daß das ſich der größten Nachfrage unter allen Genußmitteln erfreuende Bier nicht durch Aufnahme von fremden Stoffen, unter anderem auch nicht von üblen Geſchmacks- und Geruchsſtoffen beim Paſſieren von Ausſchankapparaten Eigenſchaftsänderungen erleidet, welche für die Geſundheit des Biertrinkers unzuträglich ſind und nachteilige Folgen mit ſich bringen.

Darum ſind an dieſer Frage auch noch die Behörden intereſſiert, welchen die Überwachung der ordnungsgemäßen Ausführung der geſundheitspolizeilichen Vorſchriften obliegt, die Polizeibehörde, Orts- und Landesbehörde.

Nun gibt es aber noch einen vierten Kreis, welcher für ſich ein ſehr weſentliches Intereſſe an der Reinhaltung und der Reinigung der Bierapparate in Anſpruch nimmt, und das ſind diejenigen, welche das Bier brauen, die Brauer. Auch dem Brauer muß es am Herzen gelegen ſein, daß ſein in langwierigem Werdegang und unter Aufwendung vieler Geiſtesarbeit bereitetes Bier, endlich fertiggeſtellt in tadelloſer Beſchaffenheit, als gutſchmeckend befunden und klar abgefüllt, nun auch durch den Wirt in der gleichen Güte und Beſchaffenheit zum Ausſchank gebracht wird, daß ihm nicht noch nachträglich, nachdem er das Erzeugnis ſeiner Mühe und Arbeit in vorzüglichem Zuſtand fertiggeſtellt und aus ſeiner Brauerei herausgegeben hat, durch unſachgemäße oder nachläſſige Wartung in der Wirtſchaft die Freude an ſeinem Werke vergällt und, was ihn ebenſo, vielleicht noch mehr, ſchmerzlich und empfindlich trifft, geſchäftliche Nachteile und Geldverluſte entſtehen, inſofern ihm die Kundſchaft abgeht oder von ihm Erſatz für umgeſchlagenes oder verdorbenes Bier gefordert wird, ohne daß ihn die Schuld dafür trifft.

Leider gehört dies nicht zu den Ausnahmefällen, und mancher Brauer weiß davon ein Lied zu ſingen.

Die Reinhaltung, und zwar die ſachgemäße Reinhaltung der Apparatleitung, iſt alſo die Grundbedingung für die Fernhaltung ſchädlicher Einwirkungen von Fremdſtoffen auf das **Bier**.

Aus ſpäter zu erörternden Gründen iſt es aber ausgeſchloſſen, daß ſich eine Leitung, mag ſie ſtändig oder mit Unterbrechungen benutzt werden und Bier vom Faß zum Zapfhahn befördern, rein hält, ſelbſt wenn immer nur Bier von tadelloſem Zuſtand durch die Leitung fließt. Es wird ſchließlich doch erforderlich, die Leitung zu reinigen. Da fragt es ſich nun, welche Mittel ſind dazu die geeignetſten und zweckdienlichſten. Um das entſcheiden zu können, wird es nötig ſein, alle die Geſichtspunkte heranzuziehen und kritiſch zu erörtern, welche in bezug auf dieſe Frage überhaupt in betracht kommen. Danach iſt

1. zu bedenken, daß es ſich um die Beſeitigung von beſtimmten, aber nicht immer in Art und Zuſammenſetzung gleicher Verunreinigungen handelt;
2. daß es ſich um eine Leitung aus Metall handelt;
3. daß das betreffende zur Anfertigung der Leitung benutzte Metall laut polizeilicher Vorſchrift ein ganz beſtimmtes Metall ſein muß;
4. daß die Leitung nur zum Durchleiten von Bier dient und
5. daß Bier auf Metalle einzuwirken vermag und zwar in verſchiedener Stärke und in verſchiedenem Sinne;
6. daß die Bier-Apparate und -Leitungen in verſchiedenſter Ausführung hergeſtellt werden und infolge dieſer Verſchiedenheit nicht jede Reinigungsart zur Anwendung kommen kann.

Was iſt es nun aber, was ſich als Verunreinigung in der Leitung abſetzt? Dreierlei Gruppen von Körpern kann man dabei unterſcheiden:

1 Rein organiſche Subſtanzen, welche vom Hopfen und Malz, den zur Bierbereitung benutzten Rohſtoffen, herrühren. Zu nennen ſind da Hopfenharze, Gerbſtoff-Eiweißverbindungen und Eiweiß.
2. Subſtanzen, welche ſich aus Beſtandteilen des Brauwaſſers und aus organiſchen reſp. anorganiſchen Beſtandteilen der Würze oder des Bieres zuſammenſetzen. Es ſind das oxalſaure und phosphorſaure Salze, namentlich Kalkſalze.
3. Organismen: Bakterien und Hefen.

Die in Bierleitungen unter Umſtänden auftretenden Schleimbildungen ſind Anſammlungen von Organismen und zwar ſolchen, welche die Eigenſchaft beſitzen, ſich mit ſchleimigen Hüllen zu umgeben und bei ausreichender Vermehrung zu ſchleimigen Maſſen anzuwachſen. Dieſe ſchleimigen Gebilde erzeugen ſie teils aus ihrer eigenen Zellſubſtanz, teils aus Eiweißſtoffen des Bieres.

Jedes Bier enthält aber Organismen; das eine allerdings mehr, das andere weniger. Würden die, im friſch von der Brauerei bezogen Biere enthaltenen Organismen ſich ſpäter auf dem Transportfaß oder beim Ausſchank nicht weiter vermehren können, ſo wäre allerdings nicht zu fürchten, daß ſich überhaupt Ablagerungen oder Verunreinigungen durch Organismen in den Bierleitungsröhren bilden könnten. Sie ſind viel zu ſelten, es ſind ihrer viel zu wenig im klaren Abzugsbier, als daß ſie imſtande wären, ſichtbare Ablagerungen zu erzeugen. Von Bakterien und Hefen wäre dann keine Verſchmutzung der Leitung anzunehmen. Erſt wenn ſie ſich vermehren und ein beſtimmtes Maß der Vermehrung erreicht haben, iſt mit dem Umſtand zu rechnen, daß ſie ſich in *ſichtbarer* Anhäufung abſetzen und eventuell Schleimbildung hervorrufen können. Eine Vermehrung, ein Wachstum muß aber immer erſt eintreten.

Anders iſt das aber bei den Ausſcheidungen von Hopfenharz, Eiweißbeſtandteilen und phosphorſauren Salzen. In den gegebenen Mengen, wie ſie im Bier vorkommen, vermögen ſie ſchon Ablagerungen von erkennbarem Umfang zu bilden. Sie brauchen ſich nicht erſt noch zu vermehren. Das blanke Bier, wie es von der Brauerei herausgegeben wird, enthält ſchon genug davon, daß es zur Bildung von ſichtbaren Niederſchlägen und Ablagerungen ausreicht, ſobald dieſe Subſtanzen durch irgend welche Umſtände aus dem klaren Biere zur Ausſcheidung gebracht werden. Veranlaſſung dazu können verſchiedene Momente geben. Schon leichte Eingriffe in die Zuſtandsbeſchaffenheit des Bieres genügen manchmal. Ich will nur auf folgende hinweiſen: Verarmung an Kohlenſäure und Zutritt von atmoſphäriſcher Luft bewirken nach verhältnismäßig kurzer Zeit meiſtens ſchon ein Trübewerden, indem Eiweiß und Hopfenharz ausgefällt wird, aus dem ſich dann die Bildung von Ablagerungen herleitet.

Große Bedeutung hat aber *ſtarke Abkühlung* Wird das Bier im Transportgebinde oder in der Apparatleitung kälter als es in der Brauerei gelagert hat, ſo machen ſich ſchon in kurzer Zeit, oft genügen 20—30 Minuten, manchmal dauert es mehrere Stunden, unter Umſtänden Tage, Trübungen durch Eiweiß und Hopfenharz bemerkbar. Namentlich in den Bier-Apparat-Leitungen tritt eine derartige Trübung *ſchnell* ein, wenn die Leitung voll Bier ſteht und das Leitungsrohr ſtark gekühlt wird. Durch die Metallwandung überträgt ſich die Kälte des Eisbehälters außerordentlich ſchnell auf das Bier, kühlt dieſes rapide herab und bewirkt dadurch die ſogenante *Kältetrübung*, d. h die Ausfällung von Eiweiß und Hopfenharz. Bei *allen Bieren* kann dieſe Kältetrübung auftreten. Unterſchiede zwiſchen den verſchiedenen Bieren beſtehen nur inſoweit, als die einen leichter, die anderen langſamer trüben, die einen einen ſchwächeren, andere wieder einen ſtärkeren Trübungsgrad annehmen. Es hängt das jeweilig von der Zuſammenſetzung des Bieres ab. Nimmt das Bier in der Apparatleitung z. B. eine Temperatur an, welche *einige* Grade unter der Temperatur des Lagerkellers liegt, in welchem das betreffende Bier gelagert hat, ſo genügt manchmal ſchon eine Einwirkungszeit von 20 bis 30 Minuten, um das Bier trübe zu machen. Bleibt ein derartiges, trübgewordenes Bier längere Zeit in der Apparatleitung ſtehen, ſo ſcheiden ſich dieſe Trübungen an den Wandungen der Leitung aus und bilden dann eine anfänglich helle, allmählich mehr und mehr dunkel gefärbte Schicht im Innern des Rohres, welche man allgemein mit **Bierſtein** bezeichnet. Zu erklären hat man ſich die Entſtehung der Trübung in der Weiſe, daß mit der Temperaturabkühlung die Fähigkeit des Bieres, Hopfenharz und Eiweiß von gewiſſer Beſchaffenheit — nebenbei bemerkt ſei, daß das im Bier vorhandene Eiweiß nicht einheitlicher Natur iſt, ſondern verſchiedene Beſchaffenheit beſitzt — in Löſung zu halten, geringer wird und daß dadurch von den urſprünglich gelöſten Mengen nach und nach Teile unlöslich werden. Mit zunehmender Abkühlung nehmen auch die Ausſcheidungen an Stärke zu.

Man darf ſich aber nicht vorſtellen, daß es ſich um große Mengen dabei handelt. Keineswegs. Denn an Eiweißbeſtandteilen ſind etwa in 1 Liter Bier nur im Durchſchnitt 4 bis 6 g enthalten; an Hopfenharz aber überhaupt nur 0,1 bis 0,2 g, und davon ſind es nur kleine Bruchteile, welche durch die Kälte zur Ausſcheidung kommen können.

Einfluß auf den *Zeitpunkt des Eintritts* der *Kältetrübung* und auf die Intenſität derſelben hat in nicht unweſentlichem Maße die Art der Aufbewahrung des Bieres im Transportfaß. Wird das Bier, bevor es zum Anſtich in der Wirtſchaft kommt, ſtarken Temperaturſchwankungen ausgeſetzt, wird es z. B. im Faß warm und bleibt es ſo einige Zeit ſtehen, ſo erhöht ſich dadurch die Gefahr der Kältetrübung bei *nachträglicher* Abkühlung in der Apparatleitung.

Mit anderen Worten, je wärmer der Bierkeller und je länger das Bier in dieſem warmen Keller liegt, ehe es angeſteckt wird, um ſo ſtärker können die Trübungen werden, und um ſo eher können ſie auftreten, wenn das Bier in der Apparatleitung zu ſtarker Kühlung ausgeſetzt iſt. Gerade der **Wechſel** in der Temperatur des Bieres macht dieſes *kälteempfindlicher*. Am beſten handelt der, welcher ſein Bier im Keller bei recht gleichmäßiger und dabei kühler Temperatur aufbewahren kann. Ja, es iſt ſogar das allerbeſte, wenn das Bier in einem Keller ſtehen kann, deſſen Temperatur etwa 3—5° C. beträgt; unter dieſen Verhältniſſen wird man Kältetrübungen am wenigſtens zu erwarten haben.

Man nehme ſich deshalb vor einer zu *kalten* Abkühlung des Bieres in der Apparatleitung in acht. Nur nicht das Bier zu kalt werden laſſen! Das vielfach angewendete Mittel, Salz auf das Eis zu ſtreuen oder in das Eiswaſſer zu werfen, welches zum Kühlen der Bierſchlange dient, iſt ein ſehr gefährliches Mittel, weil es eben eine zu ſtarke Abkühlung und damit Biertrübung bzw. Kältetrübung verurſachen kann. Man hüte ſich auch, das Eis direkt auf die Leitungsrohre zu legen. Es wird dadurch auch ſchon eine zu ſtarke Abkühlung bewirkt. Der vorſichtige Wirt legt erſt um oder auf ſeine Leitung ein Tuch, ehe er Eis zugibt. Das iſt ein ſehr empfehlenswerter Brauch, der, wo es nur irgend möglich, ganz allgemein befolgt werden ſollte, wenn es durchaus nötig wird, das Bier in der Leitung zu kühlen, da er eine plötzliche Übertragung der Kälte verhindert und das Bier in der Leitung vor einer zu weitgehenden Abkühlung ſchützt. Richtiger iſt es indes, von einer direkten Eiskühlung überhaupt Abſtand zu nehmen. Um das aber zu können, muß man über ganz beſtimmte Einrichtungen verfügen, die natürlich nicht überall anzubringen ſind.

So kann unſachgemäße Behandlung leicht zu Trübungen durch Ausſcheidung von Hopfenharz und Eiweiß Veranlaſſung geben. Dieſe Ausſcheidungen werden aber nicht nur durch eine zu weitgehende Abkühlung in der Apparatleitung herbeigeführt. Außer der Kälte iſt noch ein wichtiger Faktor vorhanden — *das Metall der Apparatleitung*. Metalle und Bier wirken aufeinander ein und unter dieſer gegenſeitigen Einwirkung wird das Bier teils in weniger, teils in ſtärker empfindlichem Maße zu ſeinem Nachteil verändert, je nach der Art des Metalles.

Bier hat die Eigenſchaft, Metalle anzugreifen und zu löſen. Die verſchiedenen Metalle verhalten ſich dabei aber ſehr verſchieden; die einen ſetzen dem Angriffsvermögen ſtärkeren, die anderen ſchwächeren Widerſtand entgegen. Manche werden ſo gut wie gar nicht angegriffen, manche hingegen ziemlich erheblich Leidet durch dieſe Einwirkung des Bieres einerſeits das Metall, ſo übt andererſeits das Metall auf das Bier wiederum eine Rückwirkung aus, indem das durch das Bier in Löſung gebrachte Metall als eine Verbindung von der im Biere befindlichen Säure mit dem Metall, Umſetzungen in dem Bier hervorbringt. Dieſe Umſetzungen können ſich nach verſchiedenen Richtungen äußern. Einmal können Veränderungen der Farbe des Bieres eintreten, ſodann können Geſchmacks- und Geruchsveränderungen eintreten, namentlich kann leicht der ſogenannte Metallgeſchmack entſtehen, dann können aber auch Trübungen verurſacht werden.

Am wenigſten leiden die Edelmetalle unter der Einwirkung des Bieres: Gold, Silber und Platin.

Wenig werden noch angegriffen und nur wenig vermögen auf Bier einzuwirken: Kupfer, Nickel, Aluminium. In ſtärkerem Maße wirken ſchon Blei, Zink und Meſſing. Sehr ſtark wirkt Eiſen; ob es nun in Form von Gußeiſen, galvaniſiertem Eiſen oder Stahl in Verwendung kommt, hat dabei nicht allzuviel Bedeutung.

Am ſtärkſten wirkt aber von allen Metallen Zinn, gerade das Metall, welches von der Polizeibehörde als **allein verwendbar** für die Herſtellung von Bierapparatleitungen zugelaſſen wird. Noch ſtärker als kompaktes Zinn wirken Verzinnungen. Sie werden noch viel ſchneller angegriffen von dem Bier.

Um kurz zu ſkizzieren, wie die Wirkung und Gegenwirkung zwiſchen Bier und den genannten Metallen zum Ausdruck kommt, ſo ſei nur folgendes erwähnt: Gold, Silber, Platin verändern das Bier nicht, weder im Ausſehen noch im Geſchmack. Sie ſind die geeignetſten unter den Metallen für die Fortleitung und Aufbewahrung von Bier. Kupfer, Nickel, Aluminium verändern das Bier auch nur in ganz geringem Maße, und zwar nur bei langzeitiger Einwirkung, ohne daß indes dabei Trübungen verurſacht werden. Die Einwirkung vermag ſich inſofern zu äußern, als bei längerer Dauer derſelben vom Kupfer und Aluminium ein Metallgeſchmack auf das Bier übergeht, der um ſo ſtärker hervortreten wird, je höher der Gehalt an Säure im Biere iſt.

Auch Blei, Zink und Meſſing rufen keine Trübungen hervor, obgleich ſie von Bier in erhöhterem Maße angegriffen werden. Aber auch ſie geben einen Metallgeſchmack.

Eiſen verurſacht Geſchmacks-, Geruchs- und Farbenveränderung und auch Trübung im Bier. Es gehört zu den Metallen, welche den nachteiligſten Einfluß auf ein Bier ausüben können, wenn auch nicht immer und bei jeder Art von Bier wirklich ausüben. Nachteiliger Einwirkung unterliegen namentlich die hellen Biere. Der Zutritt von Sauerſtoff wirkt dabei weſentlich verſtärkend. Die unangenehmen Einwirkungen äußern ſich in der Bildung des ſogenannten Tintengeſchmacks, in der Entſtehung von Trübung oder von roten oder violetten Färbungen und in der Bildung von üblem, durch Schwefelwaſſer hervorgerufenen Geruch. Doch nicht immer äußert ſich die Einwirkung von Eiſen auf Bier in dieſer Art. Bei dunklem Bier machen ſich dieſe unangenehmen Einwirkungen unter Umſtänden gar nicht oder nur in ganz unweſentlichem Grade bemerkbar; namentlich wenn ganz reines Eiſen zur Anwendung kommt, klares, hefenfreies Bier benutzt und der Sauerſtoff der Luft vollſtändig ferngehalten wird. Durch Einwirkung von dunklem Bier auf Eiſen läßt ſich ſogar ein ausgezeichnetes Eiſenbier, ein für Blutarme und Bleichſüchtige ſehr geeignetes Nähr- und Kräftigungsmittel herſtellen, ohne daß ihm die vorhin erwähnten üblen Eigenſchaften anhaften, wenn man bei der Herſtellung die Vorſicht gebraucht, von welcher ich eben geſprochen habe.

Mit Eiſen, welches im Vergleich zu anderen Metallen gegen die Einwirkungen von Bier am wenigſten widerſtandsfähig iſt und darum am ſtärkſten angegriffen wird, kann nur noch ein Metall in Bezug auf den Grad der Schädlichkeit für Bier auf gleiche Stufe geſtellt werden. Das iſt Zinn. Zinn hat zwar nicht die Fähigkeit dem Bier üblen Geruch und unangenehme Färbungen zu verleihen. Dafür iſt aber ſeine Fähigkeit, Trübungen hervorzurufen, um ſo größer. Es gibt kein Metall weiter, welches diesbezüglich für das Bier ſo nachteiligen Einfluß beſitzt als Zinn. Schon bei verhältnismäßig kurzer Einwirkung iſt es imſtande, das Bier zu trüben. Die Temperatur hat dabei nur untergeordnete Bedeutung. Die Trübung entſteht ſowohl in der Kälte wie in der Wärme. Sie wird mit der Länge der Einwirkungszeit ſtärker und immer ſtärker. Das Bier nimmt ſchließlich ein weißes, undurchſichtiges Ausſehen an. Die Ausſcheidungen — es ſind das Hopfenharz- und Eiweißbeſtandteile mit geringen Mengen von Zinn — beginnen ſich allmählich abzuſetzen und legen ſich auf dem Metall als Bierſtein an.

Ganz geringe Mengen von Zinn bzw. von einem Zinnſalz ſind ſchon ausreichend Trübung zu erzeugen. Man hat feſtgeſtellt, daß durch Zuſatz von $^1/_2$ mg eines Zinnſalzes zu einem Liter Bier ſchon Trübungen entſtehen. Und gerade das reinſte Zinnmetall wirkt am ſtärkſten ein. Verzinnungen werden heftiger angegriffen als Zinn, üben daher auch ſtärkere Umſetzungen im Bier aus, gleichgültig um was für ein Metall es ſich dabei handelt, ob es ſich um verzinntes Kupfer oder verzinntes Meſſing oder verzinntes Eiſen handelt. Die dünne Zinnſchicht bei Verzinnungen hält der Einwirkung des Bieres viel weniger Stand, und ſo kommt es denn, daß verzinnte Metalle noch weit ſtärkere Trübungen hervorbringen als reines kompaktes Zinn. So ſehen wir denn, daß gerade das Metall, aus welchem die Bierapparatleitungen ausſchließlich angefertigt werden müſſen bzw. mit welchem die aus anderem Metall, z. B. Meſſing, hergeſtellten Leitungen innen überzogen werden müſſen, den ſchädlichſten und nachhaltigſten Einfluß auf Bier ausübt. Nachhaltig inſofern, als die durch Zinn hervorgerufenen Ausſcheidungen von Eiweißſtoffen ſich nur äußerſt ſchwer abſetzen, das Bier alſo lange trübe halten und dieſe Ausſcheidungen überhaupt nicht wieder in Löſung gehen. Eine natürliche, ſich von ſelbſt vollziehende Klärung iſt kaum zu erwarten, jedenfalls nicht in einigen Tagen, oft auch nicht in Wochen oder Monaten. Nur durch künſtliche Mittel wäre das zu erreichen Ein ſolches trübe gewordenes Bier läßt ſich natürlich nicht verſchänken, zumal wenn es noch, was bei längerer Einwirkung des Zinns eintritt, außer der Trübung einen Metallbeigeſchmack angenommen hat.

Die Stärke der bei der Berührung von Zinn und Bier ſich vollziehenden Umſetzung und dadurch bedingten Ausſcheidung iſt nicht bei allen Bieren gleich. Sie iſt abhängig:

a) von der Zuſammenſetzung des Bieres, in bezug auf den Gehalt an Säure, an Eiweißſtoffen und beſtimmten Eiweißarten,
b) von der Zeit der Einwirkung,
c) von der Größe der Metallfläche, welche mit dem Bier in Berührung ſteht.

Kein Bier iſt aber abſolut unempfindlich gegen die Einwirkung von Zinn und kein Bier kann gebraut werden, welches nicht durch Zinn trübe würde. Der Brauer iſt nicht in der Lage, Biere von ſolcher Eigenſchaft herzuſtellen, daß ſie bei der Einwirkung von Zinn unverändert blieben. Und da alle Bierleitungen aus Zinn bzw. verzinntem Metall angefertigt werden müſſen, ſo iſt bei jeder Bierapparatleitung die Möglichkeit der Entſtehung von Trübung, welche man, da ſie durch Metall veranlaßt wird, „Metall“trübung nennt — im Unterſchied zu der „Kälte“-Trübung — vorhanden, ob nun ein Bier von dieſer oder jener Brauerei verſchenkt wird.

Abweichungen können nur inſofern vorkommen, als ſich die Trübungen eventuell früher oder ſpäter einſtellen. Dann beobachtet man auch bei hellen Bieren, ſo vornehmlich bei den nach Pilſener Art gebrauten, das Auftreten ſtärkerer Trübung als bei den dunklen, nach Münchener Art gebrauten.

Wenn das Bier durch die Apparatleitung hindurchläuft, ohne längere Zeit darin zu verweilen, ſo iſt indeß von einer irgendwie belanglichen Einwirkung des Zinns auf Bier nicht die Rede. Erſt wenn das Bier einige Zeit in der Leitung ſtehen bleibt, unter Umſtänden nach Verlauf mehrerer Stunden, ſo beſonders aber, wenn es von einem Tag zum anderen in der Leitung verbleibt, machen ſich meiſt erſt die unangenehmen Einwirkungen bemerkbar. Das weiß ja auch jeder Wirt aus eigener Erfahrung. Das Bier, welches er morgens aus der Apparatleitung abzapft, iſt allermeiſt mehr oder minder getrübt. Und die Trübung erſtreckt ſich auf das geſamte Bier, welches in der Leitung die Nacht über geſtanden hat. Je länger aber die Leitung und je weiter ſie iſt, um ſo größer iſt das Quantum Bier, welches trübe aus der Apparatleitung abgezapft wird. Erſt das darauf folgende Bier kommt wieder klar heraus. Das wiederholt ſich nun unter Umſtänden faſt Tag für Tag. Doch nicht bei jedem Wirt, auch nicht bei jedem Ausſchankapparat, aber auch nicht in gleicher Stärke. Vielmehr läßt die Trübungserſcheinung allmählich nach. Mit der Länge der Zeit wird die Gefahr mehr und mehr geringer, weil ſich Bierſtein abſetzt und dieſer eine Art Iſolationsſchicht auf dem Zinnmetall bildet und dadurch die direkte Berührung und Einwirkung des Zinns auf Bier verhindert.

Der Bierſtein erweiſt ſich ſomit als ein Schutzmittel von höchſtem Wert. Die mikroſkopiſch feinen Ausſcheidungen ſetzen ſich eben in einer feinen dünnen Schicht auf dem Metall feſt und verſchließen die vielen Metallporen, ſo allmählich einen feſten, immer ſtärker werdenden Überzug bildend. Und dieſer Überzug iſt der Talisman gegen die Metalltrübung. Er muß geſchont und erhalten werden, wenn man verhindern will, daß das in der Leitung ſtehende Bier durch das Metall der Leitung getrübt wird.

Da aber die Ablagerung von Bierſtein mit der Länge der Zeit immer ſtärker wird, und da die Zunahme der Ablagerungen und Ausſcheidungen nicht ins Grenzenloſe gehen kann, weil ſie ſonſt auch wieder ſtörende Wirkungen ausüben, ſei es, daß ſie den Rohrquerſchnitt verengen, ſei es, daß von den Ablagerungen ſelbſt Teile wieder beim Abzapfen des Bieres mitgeriſſen werden und ſomit wieder trübend auf das Bier wirken, was leicht eintreten kann, da die Ablagerungen ſich anfänglich nur erſt loſe auf die Unterlage abſetzen und darum leicht dem Bierlauf folgen und mitfließen, ſo muß von Zeit zu Zeit für eine Entfernung derſelben aus der Rohrleitung geſorgt werden. Wie dieſe zu erfolgen hat, wird nachher noch zu beſprechen ſein. Man ſei aber immer dabei eingedenk, daß dieſer Bierſtein nicht abſolut vollſtändig beſeitigt werden darf, denn wenn das geſchieht, ſo hat man es ſofort mit der erhöhten Gefahr der Metalltrübung zu tun.

Wenn nun das Zinn einen ſo ſtarken nachteiligen Einfluß auf Bier ausübt, warum verlangt dann die Polizeibehöree, daß die Bierapparatleitungen ausſchließlich aus dieſem, für das Bier in gewiſſer Hinſicht ungeeignetſten Metall angefertigt werden müſſen? Warum dürfen nicht Metalle verwendet werden, welche auf Bier viel weniger einzuwirken imſtande ſind, und es viel weniger nachteilig verändern? Man könnte z B. an Kupfer denken, das in Brauereien doch eine ſo ausgedehnte Verwendung findet. Da benutzt man große kupferne Bottiche und Pfannen, in welchen man die Würze kocht, kupferne Apparate zum Kühlen der Würze, ja auch (in England) Gärbottiche zum Gären des Bieres, welche innen mit Kupfer ausgeſchlagen ſind, dann aber vor allem kupferne Leitungen für Würze und Bier. Kupfer wird viel weniger angegriffen, übt auch andererſeits einen viel geringeren Einfluß auf Bier aus. Indes die Kupferverbindungen ſind alles ſtarke Gifte, bei längerer Berührung mit Bier nimmt dieſes auch einen Metallgeſchmack an, und darum die Bedenken gegen Verwendung von Kupfer zu Bierapparatleitungen. Denn es könnte doch die Möglichkeit eintreten, daß Bier länger als erwünſcht in der Leitung ſteht; dann wird es natürlich weſentlich ſtärker auf Kupfer einwirken, zumal dann, wenn es zugleich einen höheren Säuregehalt aufweiſt. Die Folge davon iſt dann eventuell das Auftreten eines metalliſchen Geſchmacks beim Bier. Daß durch Genuß von derartigem Bier Gefahr für die Geſundheit zu fürchten wäre, iſt nicht anzunehmen, da die vom Bier in Löſung gebrachten und von ihm aufgenommenen Mengen zu gering ſind, als daß dadurch ſchädliche Folgen für die Geſundheit entſtehen ſollten. Zum Beweis dafür führe ich an, daß man in England ja doch Bier tagelang in kupfernen Bottichen gären läßt und nichts zu fürchten hat.

Ein anderes Moment kommt aber noch hinzu. Kupfer vermag ſich nämlich bei Gegenwart von Feuchtigkeit unter Zutritt der Luft und unter Mitwirkung von Säuren zu dem ziemlich giftigen, unter dem Namen Grünſpan, bekannten Kupferſalz zu oxydieren. Falls Leitungen nicht immer gründlichſt ſauber gehalten werden, kann ſehr wohl die Gefahr entſtehen, daß ſich derartige Grünſpanbildungen anſetzen und dann ſich dem Bier zumiſchen, wenn es zum Ausſchank kommt. Dieſe Gefahr iſt die größere, und darum wohl das Verbot der Verwendung von Kupfer.

Ähnlich verhält es ſich mit Zink und Blei und Meſſing, welche ebenfalls giftige Metallſalze liefern. Auch Nickel liefert giftige Metallſalze. Immerhin halte ich aber Nickel durchaus nicht für ſo bedenklich, da es vom Bier nur ganz ſchwach angegriffen wird und darum auch nur ganz geringe Spuren ins Bier übergehen können, welche keine ſchädlichen Wirkungen auf den menſchlichen Organismus auszuüben imſtande ſind.

Bierleitungen aus Nickel bezw. aus vernickeltem Meſſing uſw. wären aber dem Bier viel weniger ſchädlich als Leitungen aus Zinn oder verzinntem Metall, ſie geben abſolut keine Veranlaſſung zu Metalltrübungen. Zu befürchten wäre ev. nur das Auftreten von Metallgeſchmack, wenn Bier zu lange in Leitungen aus derartig vernickelten Metallen ſtehen bleibt

Aluminium würde noch geeigneter ſein, da es weder ſchädliche Wirkungen auf das Bier ausübt, noch geſundheitsſchädliche Eigenſchaften in ſeinen Verbindungen in dem Maße beſitzt, wie die eben genannten Metalle. Aber es hat die unerwünſchte Eigenſchaft, daß es ſich nicht ſo gut ziehen und biegen läßt und vor allem nicht löten läßt. Aus dieſen Gründen kann die Verwendung des Aluminiums zu Bierleitungen nicht in Frage kommen.

Würde Gold und Silber nicht ſo teuer ſein, ſo wären dieſe beiden die allergeeignetſten Metalle. Sie beeinfluſſen das Bier am allerwenigſten und werden am allerwenigſten von ihm angegriffen. Das Verſilbern oder Vergolden der Bierleitungen iſt dem Verzinnen tauſendmal vorzuziehen; und wer die Koſten dafür nicht zu ſcheuen braucht, dem ſei das aufs angelegenſte empfohlen. Er wird von Metalltrübungen für immer verſchont ſein; und die Annahme eines metalliſchen Geſchmackes ſeitens des in der Leitung ſtehenden Bieres wäre ebenfalls völlig ausgeſchloſſen. So verbietet es aber die Koſtſpieligkeit, das Verſilbern reſp. Vergolden ganz allgemein von Seiten der polizeilichen Behörde vorzuſchreiben. Da bleibt eben nur das Zinn übrig, das Metall, welches das Bier am ſtärkſten in ſeinem Anſehen verändert, es am leichteſten trübe macht und zwiſchen Wirten und Brauern ſo manchmal Zwietracht ſäet. Alle Beteiligten hätten viel weniger Scherereien und Grund zu Klagen und zu Reibereien, wenn man nicht dieſes, dem Bier ſo ganz unbekömmliche Zinn zu Bierleitungen der Ausſchankapparate anwenden würde und müßte. Doch, was iſt dagegen zu machen! Die polizeilichen Vorſchriften fordern jetzt einmal Zinn — und da muß man ſich eben fügen.

Überdies, eine gute Eigenſchaft beſitzt Zinn aber doch. Hat es einerſeits die Fähigkeit, die empfindlichſten und nachhaltigſten Eingriffe auf das Bier auszuüben, ſo beſitzt es in anderer Beziehung wieder den Vorzug, daß ſeine Einwirkung auf Bier, im Vergleich zu den anderen Metallen, verhältnismäßig ſchnell wieder aufgehoben und unterbunden werden kann. Dadurch, daß es eben imſtande iſt, Ausſcheidungen im Bier hervorzurufen, iſt gleichzeitig auch wieder ein Gegenmittel gegen dieſe Einwirkung gegeben. Die ausgefällten Beſtandteile legen ſich allmählich auf die Metalloberfläche und iſolieren das Metall, ſo daß mehr und mehr die Angriffskraft des Bieres auf das Zinn vernichtet wird.

Bei den anderen Metallen findet keine Ausſcheidung ſtatt. Ihre Oberfläche kann ſich alſo auch nicht mit einer ſolchen Iſolierſchicht überziehen, wenn nicht etwa von vornherein gleich trübes Bier mit dem Metall in Berührung gebracht wird. Vielmehr geht die Einwirkung des Bieres unter ſolchen Umſtänden weiter, ſolange die Berührung zwiſchen dem Metall und Bier beſtehen bleibt. Von einer mit der Länge der Zeit ſich abſchwächenden Wirkung iſt ſolange keine Rede, als ſich nicht Ausſcheidungen auf die Metalloberfläche abſetzen.

Der Vorzug des Zinns iſt dieſen Metallen gegenüber darum ein ſehr großer, weil ſein Einfluß mit der Zeit ganz verloren geht.

(Schluß folgt.)

Mangelhafte Vergärung

iſt zurzeit in vielen Brauereien an der Tagesordnung und bereitet in ihren Folgen den Betriebsleitern erhebliche Sorgen. Die Folgen ſind natürlich mangelhafte Haltbarkeit des Bieres. Wir haben im Laufe dieſes Jahres nicht nur oft Gelegenheit gehabt, uns über dieſe unliebſame Erſcheinung brieflich zu unterhalten, ſondern ſie war auch zu wiederholten Malen Gegenſtand von Betriebsreviſionen, gelegentlich welcher wir die näheren Umſtände der Kamalität ſtudieren konnten.

Das Übel kam ſtets ganz unerwartet. In der Mälzerei war nichts abnormes zu beobachten. Die Gerſte war gut bewertet, der Mälzungsprozeß verlief ohne auffällige Begleiterſcheinungen glatt und führte zu einem nach den äußeren Merkmalen und der chemiſchen Analyſe als gut zu bezeichnenden Malz. Auch die Sudhausarbeit ging in der gewohnten Weiſe anſtandslos von ſtatten. Die Ausbeuten waren zumeiſt gut, die Verzuckerung erfolgte ſchnell; beim Läuter- und Würzekochprozeß deutete nichts darauf hin, daß etwas nicht in Ordnung ſein könnte und man gegebenen Falles an dem Maiſchverfahren etwas zu ändern hätte. Aber auf dem Gärbottich fängt es an zu hapern. Zwar können die äußeren Gärungserſcheinungen noch einwandsfrei ſein, ſind es aber oft nicht, der Bruch aber war faſt immer — wunderſchön; ſchnell wird die Hefe grieſig und ballt ſich bald zu großen, groben Flocken zuſammen, die bald zu Boden gehen und das Bier mehr oder weniger blank zurücklaſſen.

Und das iſt es gerade! Es gab eine Zeit, da galt guter Bruch und Glanz auf dem Bottich als ein gutes Zeichen und eine Hauptvorausſetzung für die Güte des Bieres. Dieſe Anſchauung haben heute wir und viele Praktiker über Bord geworfen. Während früher der Brauer eine Hefe wechſelte, wenn ſie keinen Bruch mehr gab, gibt es heute ſchon der Praktiker gar manche, die der Hefe aufkündigen, ſobald ſie Neigung zeigt, aus dem ſtaubigen Zuſtand in den Bruchzuſtand überzugehen. Wir wollen, um haltbare Biere und reine Hefen zu erzeugen, möglichſt hohe Vergärung auf dem Bottich, auf dem Lagerfaß nur noch ſo viel Gärung, als nötig iſt zur Erzeugung der nötigen Menge im Biere gebundener Kohlenſäure, in der Hauptſache aber Reifung und Klärung, unter allen Umſtänden aber tunlichſt endvergorene Biere. Bruchhefen erfüllen dieſe Bedingungen nicht, das tun nur die Staubhefen, das macht nur die „lehmige“ Gärung.

Gibt es Hefen, die Bruch- und Staubcharakter als Raſſeneigentümlichkeit beſitzen? Es mag welche geben; im allgemeinen, ſoweit unſere gewöhnliche Bierkulturhefe in Frage kommt, möchte ich aber nicht dieſer Anſicht ſein, ebenſo wie ich es im allgemeinen nicht anerkennen kann, daß es „prinzipiell“ hoch und niedrig vergärende Hefen vom Typus Frohberg gibt, wie ſie oft angeboten werden. In der Hauptſache beſtimmt die Zuſammenſetzung der Würze und die individuelle Behandlung der Hefe im Betriebe den Charakter der Hefe. Hefen, die in einem Betriebe wohl längere Zeit, zumal bei Verwendung gleichen oder ähnlichen Malzes, gleichmäßige Erſcheinungen, d. h. entweder Bruch- oder Staubgärungen und damit niedrige oder hohe Vergärung gezeigt haben, verlieren dieſe Eigentümlichkeiten meiſtens, wenn ſie in einen anderen Betrieb kommen.

Aber auch in demſelben Betriebe iſt es nicht möglich, den Hefen unter allen Umſtänden ihren Charakter in dieſer Beziehung zu wahren. Bruchhefen werden auf einmal zu Staubhefen und Staubhefen zu Bruchhefen, und damit gehen Hand in Hand Änderungen im Vergärungsgrad.

Die Anſchauung, die früher im Schwange war, daß nämlich nur die Bruchhefen zweckdienlich ſeien und die Hefe zu verwerfen ſei, die auf dem Gärbottich keinen ſchönen Bruch gebe, haben wir aus anderen Verhältniſſen kritiklos übernommen und auf unſere erheblich von jenen verſchiedene Verhältniſſe übertragen — genau ſo wie es gegangen iſt mit dem Dreimaiſchverfahren und anderen übernommenen Erbſtücken.

Bruchhefen bedingen und gewährleiſten niedere Vergärung; ſie ſind deshalb da angebracht und beliebt, wo man dunkle, wenig vergorene, ſüßſchmeckende Biere herſtellt, ſie ſind die erwünſchten Hefen für die Herſtellung des Münchener Biertypus, deſſen vornehmliche Weſenheit in der relativ geringen Vergärung begründet iſt. Solche Biere brauen wir aber nur vereinzelt; unſere hellen Biere ſind hochvergorene Biere, die im Hinblick auf die rieſigen Anforderungen, die an die Haltbarkeit unſerer hellen Biere geſtellt werden, tunlichſt endvergoren ſein ſollen, und für dieſe taugen die ausgeſprochenen Bruchhefen ganz und gar nicht: für unſere Verhältniſſe ſind die Staubhefen unter allen Umſtänden vorzuziehen, und diejenigen Praktiker handeln nur ſachgemäß und vernünftig, die die Hefen, die in den hellen Bierwürzen ausgeſprochene Neigung zur ſtarken Bruchbildung zeigen, ausmerzen, ſo lange die Haltbarkeit des Bieres mit ein Hauptfaktor iſt. —

In dieſem Jahre zeigte ſich, wie eingangs erwähnt, nicht vereinzelt, ſondern ſo häufig, daß man es als eine ziemlich verbreitete Erſcheinung bezeichnen kann, mangelhafte Vergärung des Bieres auf dem Bottich. Es befinden ſich darunter Betriebe, die ich Jahre lang kenne und die in dieſer ganzen Zeit als mit hohen und ſehr hohen Bottichgärungen gearbeitet haben und, da die Betriebe in biologiſcher Beziehung auf der Höhe waren, dementſprechend ſehr haltbare Biere hatten. Mit der heuer einſetzenden mangelhaften Vergärung — ſie fiel von 68 bis 70 pCt. bis auf faſt 50 pCt. — ſtellte ſich auch ſofort mangelhafte Haltbarkeit der Biere ein. Gleichzeitig änderte ſich, was ja nicht zu verwundern iſt, auch der Charakter der Biere; während ſie früher ſchneidig, rezent, weinig ſchmeckten und ſüffig waren, haben ſie nunmehr etwas plattes, gewöhnliches und raſch ſättigendes an ſich.

Mag auch dieſe unerwünſchte Geſchmacksbeeinfluſſung nicht allenthalben ſich ſo flagrant bemerkbar gemacht haben, ſo war die Tatſache der mangelhaften Vergärung des Bieres mit der dadurch in Ausſicht geſtellten Anwartſchaft auf geringe Haltbarkeit Grund genug zur Beunruhigung.

Bemerkenswerter Weiſe traten die mit Fug und Recht gefürchteten Folgen der ſchlechten Vergärung nicht allenthalben ein; wenigſtens zeigte ſich die mangelhafte Haltbarkeit in ganz verſchiedener Weiſe. In manchen Betrieben ſchlugen die Biere ſtellenweiſe ſchon in ein paar Tagen um, in anderen überhaupt nicht, obwohl der Vergärungsgrad der Biere 1,8 pCt am Saccharometer hinter dem Endvergärungsgrad zurückgeblieben war; in anderen Betrieben ſchlugen die Biere nur ſtellenweiſe um.

Es wurden in den letzten Wochen Biere an unſer Laboratorium geſchickt, die ſich draußen ſehr ſchlecht hielten, zur Prüfung auf die Urſachen der mangelhaften Haltbarkeit und der Art der Trübung. Während ſie ſich in der Kundſchaft ſtellenweiſe nur einige Tage blank hielten und dann der Hefentrübung verfielen, ſtanden die ans Laboratorium geſandten Proben 14 Tage und länger bei der hohen Zimmertemperatur der vergangenen Wochen, ohne auch nur ein Stäubchen aufzuweiſen. Ich kam kürzlich zur Reviſion in einen derartigen Betrieb. Man teilte mir mit, man habe bereits vor 14 Tagen an unſer Laboratorium Proben des Bieres geſandt, die nach einigen Tagen in der Kundſchaft trüb geworden waren. Man war ſichtlich ungehalten darüber, daß noch kein Analyſenbefund eingelaufen war. Auf meine telephoniſche Anfrage bei unſerem Laboratorium wurde mir der Beſcheid, die Biere ſollten auf die Art der Trübung unterſucht werden, man ſäße ſeit 14 Tagen vor den Bieren und wartete aufs Umſchlagen; bis heute aber ſeien ſie noch blitzblank, und unter dieſen Umſtänden ſei die gewünſchte Unterſuchung nicht möglich geweſen. Die Biere ſeien 1,6 pCt. am Saccharometer hinter dem Endvergärungsgrad zurück.

Wie ich feſtſtellen konnte, ſtand der Betrieb unter ganz vortrefflicher Leitung; er war ein Muſter der Sauberkeit und pflichttreuen Leitung. Die Biere waren biologiſch abſolut rein, d. h. frei von wilden Hefen und Bakterien, ſie enthielten ausſchließlich normale Hefen. Die Biere wurden ſehr ſcharf filtriert, eigentlich vierfach, mit Asbeſtzuſatz zur Filtermaſſe. Außerdem waren die Biere, die in ſehr kalten Kellern ziemlich lange lagerten, ſehr kohlenſäurereich. Unter dieſen Umſtänden iſt es ganz erklärlich, daß ſich die Biere trotz der mangelhaften Vergärung ſehr gut halten konnten. Biologiſche Reinheit, Armut an Hefe infolge der ſcharfen Filtration und hoher Kohlenſäuregehalt, das ſind Faktoren, die eine Hefetrübung nur ſchwer aufkommen laſſen; insbeſondere der hohe Kohlenſäuregehalt des Bieres wirkt in dieſer Beziehung großartig.

Die in Rede ſtehende Brauerei arbeitet faſt nur mit Verlegern, ein gerade unter den augenblicklichen Verhältniſſen doppelt erſchwerender Umſtand. Ein Teil der Verleger hatte gute Keller und war außerdem von der Brauerei mit iſobarometriſchen Abfüllapparaten ausgerüſtet worden. Hier ging alles recht glatt ab; von anderen Stellen aber, die infolge wärmerer Keller und durch die Benutzung minderwertiger Abfüllapparate erhebliche Kohlenſäureverluſte beim Abziehen des Bieres zu verzeichnen hatten, kamen Klagen über die ſchlechte Haltbarkeit des Bieres.

Dieſe Beobachtung war nicht vereinzelt, ſondern in einer Reihe von Fällen zu machen.

Der gewiſſenhafte Betriebsleiter befindet ſich bei ſolchen Vorkommniſſen in einer ſchlechten Lage. Er wird natürlich ohne weiteres für die Folgen verantwortlich gemacht; daß alles Jahr aus Jahr ein klappen muß, hält man für ſelbſtverſtändlich. Aber fällt bei Gelegenheiten, wie den oben beſchriebenen, die ganze Schuld und ausnahmslos auf den Betriebsleiter? Freilich, er muß wiſſen, daß mangelhaft vergorene Biere keine Anwartſchaft auf große Haltbarkeit haben, und ein Betriebsleiter, deſſen Biere infolge eigenartiger Abſatzverhältniſſe eine ſchier unverwüſtliche Haltbarkeit beſitzen müſſen, muß unbedingt prinzipiell und in erſter Linie auf eine hohe Vergärung auf dem Bottich und tunlichſte Erreichung des Endvergärungsgrades beim Ausſtoß hinarbeiten Er muß alſo ſofort ſtutzig werden, wenn die Biere auf dem Bottich ſchlecht vergären, und Maßnahmen in Erwägung ziehen, die geeignet ſind, dieſem Übelſtand von vornherein zu begegnen. Das iſt ja überhaupt der ſpringende Punkt in der Betriebskontrolle, daß Fehler, die falſche Arbeitsweiſe oder die Eigenart der Materialien mit ſich bringen, gleich im erſten Stadium entdeckt und durch geeignete Maßnahmen beſeitigt werden. Das geht auch glatt in den meiſten Fällen; diejenige abnorme Betriebserſcheinung, die in dieſer Beziehung am häufigſten allen Maßnahmen, die zu ihrer Beſeitigung getroffen werden, trotzt, iſt jedoch die mangelhafte Vergärung des Bieres und die damit verbundene ſchlechte Haltbarkeit.

Welches ſind die Urſachen der ſchlechten Vergärung? In den meiſten Fällen muß man ehrlich geſtehen: man weiß es nicht, man kennt ſie nicht Und dementſprechend iſt es auch ſchwer und manchmal unmöglich, gleich mit den einſchlagenden Maßnahmen zur Hand zu ſein.

Wir konnten in allen den Fällen, die wir bislang verfolgt haben, folgendes feſtſtellen. Das Malz zeigte nichts abnormes, der Sudprozeß verlief glatt wie immer, die Würzen kamen ohne jedes verdächtige Anzeichen in den Bottich; die Hefe hatte bislang ſtets ihr Schuldigkeit getan. Plötzlich verſagt ſie, oft ſofort. Das einzige, was ſich zunächſt feſtſtellen läßt, iſt, daß man ein neues, anderes Malz verarbeitet hat, Malz aus der diesjährigen Kampagne. Aber die Analyſe desſelben war gut und ſeine Verarbeitung im Sudhaus glatt; im Laboratorium zeigte es eine Verzuckerungszeit von 10 Minuten und zeigte nichts Abweichendes. Was fehlt dem Malz? Der Maiſchprozeß wird geändert, meiſtens wird vorſichtiger gemaiſcht, die Verzuckerungstemperaturen länger eingehalten. Die Würzen werden kräftiger gelüftet, die Gärungen wärmer geführt; es wird daraufgelaſſen, fleißig aufgezogen, die Hefe gewechſelt, „hochvergärende“ Sätze werden bezogen, die Hefengabe wird erhöht, die Biere werden über Gebühr lang auf dem Bottich ſtehen gelaſſen — alles umſonſt. An Zucker fehlt's nicht; denn wir hatten Gelegenheit, feſtzuſtellen, daß Biere, die auf dem Bottich trotz aller Maßnahmen zur Anregung der Gärtätigkeit der Hefe nur zu 50 pCt. vergoren und trotz Schlauchens mit viel Hefe, Spundens mit Hefe uſw. auch auf dem Lagerfaß, nur eine ganz unzulängliche Nachgärung, einen Endvergärungsgrad von 80 pCt., alſo eine ſehr hohe Vergärungsmöglichkeit, aufwieſen.

Wir konnten weiter feſtſtellen, daß heuer insbeſondere Malze aus Gerſten ganz beſtimmter Provenienzen Würzen mit mangelhafter Gärung zeigten; es ſind dies insbeſondere Malze aus oſt- und norddeutſchen Gerſten: alſo Oderbruchgerſte, mecklenburgiſche, pommerſche, poſenſche, weſt- und oſtpreußiſche Gerſten. Von Malzen aus ſchleſiſchen und ſächſiſchen, auch öſterreichiſchen Gerſten haben wir in dieſer Beziehung Klagen ſo gut wie gar nicht bislang vernommen. Ausgezeichnet ſtehen in dieſer Beziehung auch die ſüddeutſchen, z. B. die Pfälzer Gerſten da. Es mag dies ein Zufall ſein, vielleicht entſpricht es auch den tatſächlichen Verhältniſſen.

Jedenfalls möchten wir die Gelegenheit nicht vorübergehen laſſen, ohne weiteren Kreiſen unſeres Gewerbes die Gelegenheit und Anregung gegeben zu haben, in dieſer tatſächlich hochwichtigen Frage möglichſt viel Material zuſammenzutragen. Es käme dabei hauptſächlich darauf an, daß möglichſt viele von den Brauereien, die heuer mit mangelhafter Gärung zu tun haben, Bericht erſtatteten in der Wochenſchrift über die näheren Begleitumſtände, über die Provenienz der Gerſten, über deren Reifungs- und Erntebedingungen, über den Mälz- und Maiſchprozeß, über den Verlauf der Gärung, insbeſondere über die Maßnahmen, die ſie zur Bekämpfung des Übelſtandes ergriffen haben und welche Maßnahmen von Erfolg begleitet waren.

Beiläufig bemerkt, verſagt in dieſem Jahre ſogar in den meiſten Fällen der ſonſt ſo wirkſame Zuſatz von Malzauszug auf den Bottich. Beſſer wirkt ſchon ein Zuſatz von Malzmehl; doch können wir für die anderweitigen üblen Folgen, die ein ſolcher Zuſatz haben kann, keinesfalls die Verantwortung übernehmen. Jedenfalls heißt es: den Teufel mit dem Beelzebub austreiben.

Aber auf eine Maßnahme möchten wir noch zum Schluß aufmerkſam machen, die uns an einigen Stellen einen ſehr ſchönen Erfolg gebracht hat, und zwar bezieht ſich dieſe Maßnahme auf den Maiſchprozeß. Wir konnten in fünf Betrieben hintereinander feſtſtellen, daß da, wo alle anderen Maßnahmen glatt verſagten, ein einſtündiges Peptoniſieren der gekochten Maiſche mit kaltem Satz bei 50° C. die Vergärung auf dem Bottich ſofort beſſerte und normal vergärende Biere und damit auch haltbare Biere zur Folge hatte. In einem Betriebe verſagte aber dieſe Maßnahme auch; die Gründe hierfür ſind uns einſtweilen noch nicht bekannt.

Gearbeitet wurde in der Weiſe, daß zunächſt kalt eingemaiſcht wurde, und zwar ſo dick, daß etwa 17prozentige Vorderwürzen gezogen wurden. Bei dieſer Konzentration läßt ſich ſoviel kalter Satz gewinnen, als nötig iſt zur Erzielung der Peptoniſationstemperatur von 50° C. nach dem Aufpumpen der gekochten Maiſche. Nach dem Einmaiſchen wurde eine halbe Stunde ſtehen gelaſſen unter zeitweiligem Aufmaiſchen zwecks Löſung der Enzyme. Dann wurde in den Verhältniſſen angepaßter Weiſe möglichſt viel kalter Satz gezogen, die verbleibende dicke Maiſche ohne Verzuckerungspauſe zum Kochen erhitzt, 10—15 Minuten gekocht und zum kalten Satz zurückgemaiſcht. Temperatur der vereinigten Maiſchen 50° C. Bei dieſer Temperatur wird 1 Stunde, am beſten in der Pfanne, unter zeitweiligem Durchmaiſchen ſtehen gelaſſen, danach ſo ſchnell als möglich auf 70—72° C. erhitzt, die jodnormale Verzuckerung abgewartet oder auch gleich auf die Abmaiſchtemperatur von 77—78° C. erhitzt und auf den Läuterbottich gepumpt.

Dieſes Maiſchverfahren, über deſſen Prinzipien und Abwandlungen wir in der nächſten Zeit vorausſichtlich noch viel hören werden, hatte, wie geſagt, faſt in allen Fällen den gewünſchten Erfolg in Bezug auf die Vergärung der Biere. Es hatte auch noch einige andere Begleiterſcheinungen, die dankbar begrüßt wurden: die äußeren Gärungserſcheinungen bezüglich der Kräuſen und Decken waren für das altgewohnte Brauerauge erfreulicher, die Abläuterung verlief flotter, die Würzen waren blanker, und die Ausbeuten im Sudhaus faſt durchweg höher, was jeder als Dreingabe noch gern mit in Kauf genommen haben wird.

Freilich bleibt dieſes Verfahren, deſſen Weſenheit darin beſtand, daß die geſamte dicke Maiſche gekocht und nach dem Kochen bei 50° C. peptoniſiert wurde, daß dann aber Maiſche überhaupt nicht mehr gekocht wurde, nicht überall ohne Einfluß auf den Biercharakter. Da, wo man ſonſt ſchon an weinige, leckere, zarte Biere gewöhnt war, war der Einfluß weniger auffällig, wohl aber da, wo man vorher pappige, „vollere“ Biere herſtellte, die etwas zum „Kauen“ in ſich hatten; dieſe veränderten ihren Charakter etwas; ſie wurden eben feiner und zarter, „leerer“ wie manche ſagten, waren aber keineswegs ſchlecht, ſondern eben „anders“.

Die Biere wieſen auch alle eine recht hohe Vergärungsmöglichkeit auf, weil die Würzen aus dieſem Maiſchverfahren ſehr viel Zucker gebildet hatten.

Dieſem „Fehler“ läßt ſich jedoch abhelfen; darüber werden wir uns in Zukunft noch zu unterhalten haben. Jedenfalls ſah man aber in den vorliegenden Fällen über dieſe Begleiterſcheinungen gern hinweg. Gerade in der jetzigen Jahreszeit war allen die Hauptſache, daß ſie haltbare Biere erzeugten; denn was nützt das in ſeinem Charakter noch ſo ſehr zuſagende Bier, wenn es ſich nur ein paar Tage hält, und eine jeweilige Ausſtellung, das Bier ſei „anders“ wie ſonſt, wirkt lange nicht ſo verheerend auf den Gemütszuſtand des Brauereileiters, wie tägliche Retouren.

Worin die Wirkung des eben ſkizzierten Maiſchverfahrens zu ſuchen ſei, die ſich bis auf das Verhalten der Hefe im Gärbottich erſtreckt, vermögen wir zur Zeit noch nicht beſtimmt zu ſagen, ebenſo wenig wie wir mit Sicherheit die Faktoren aufzählen können, die die Hefe im Gärbottich lahmlegen, obwohl alle Bedingungen zu einer normalen und flotten Gärung gegeben ſind.

Unſere Leſer wiſſen ja aus unſeren hochintereſſanten Veröffentlichungen der letzten Jahre, daß in unſeren Rohmaterialien, der Gerſte, dem Malz, der Würze uſw., nicht nur Stoffe vorkommen, die für unſere Hefen hochwillkommene Delikateſſen ſind, ſondern auch Stoffe, die man mit Recht als Hefengifte bezeichnen konnte. Es iſt wahrſcheinlich, daß der Gehalt der Rohmaterialien, z B. der Gerſte, an dieſen Giftſtoffen von Jahrgang zu Jahrgang, von Provenienz zu Provenienz wechſelt, daß ſie alſo in dieſem Jahre beſonders ſtark in den oben aufgeführten Gerſtenprovenienzen anzutreffen ſind. Vielleicht hatte uns bei den in Rede ſtehenden Gerſten eine recht weitgehende Mälzung zum Teil wenigſtens von dieſen Giftſtoffen befreit. Dieſe Giftſtoffe gehören, wie von Hayduck außerdem mit ziemlicher Sicherheit feſtgeſtellt wurde, zu den Stickſtoffſubſtanzen, zu den Eiweißſtoffen. Durch das Kochen der Geſamtmaiſche gehen dieſe Stoffe vollſtändig in Löſung; die Temperatur von 50° C., der wir die geſamte gekochte Maiſche eine Stunde lang ausgeſetzt haben, iſt eine ausgeſprochene „Eiweißtemperatur“, d. h. eine Temperatur, bei der insbeſondere die gelöſten Eiweißſtoffe durch die Enzyme des Malzes verändert werden. Es iſt nun wahrſcheinlich, daß die giftigen Eiweißſtoffe durch die einſtündige Peptoniſation einfach verdaut, abgebaut, d. h in harmloſe Abbauprodukte übergeführt werden.

Es iſt das nicht etwa eine rein theoretiſche Spekulation, die ganz und gar in der Luft hängt, ſondern eine Annahme, die wohl durch Verſuche, wenn auch in etwas anderer Richtung hin, begründet ſind.

Hayduck (Wochenſchrift 1907) fand, daß Weizenmehl ein Hefengift enthält. Dieſer Forſcher ſtellte (a. a. O. 1907, S. 688) Verſuche an, das Hefengift in Weizenmehl durch enzymatiſchen Abbau zu zerſtören, indem er das Weizenmehl zwei Stunden mit Trypſin, einem Eiweiß abbauenden Enzym behandelte. Das Ergebnis war, daß durch dieſe „Peptoniſation“ das Hefengift des Weizenmehles zerſtört wurde, daß das Weizenmehl ſeine Giftigkeit vollſtändig verlor.

In ganz ähnlicher Richtung bewegen ſich die Vorgänge, die ſich bei dem oben angedeuteten Maiſchprinzip — Eiweißraſtverfahren, wie wir in Zukunft die Maiſchverfahren dieſes Prinzips treffend nach Herrn Ulrich-Pfungſtadt, der ſich mit dieſem Maiſchprinzip ſowohl in der Praxis, als auch im Laboratorium in großem Maßſtabe befaßt hat, nennen wollen — abſpielen. Hier üben eben die peptatiſchen oder tryptiſchen Enzyme des Malzes die das Hefengift abbauenden Wirkungen aus. Die wiſſenſchaftliche Begründung unſerer naheliegenden Annahme iſt zur Zeit ſchon in die Wege geleitet. Fürs erſte wollen wir uns noch mit der praktiſchen Tatſache genügen laſſen, daß auf dieſe Weiſe Hilfe gegen die mangelhafte Vergärung möglich war, wo ſonſt alle anderen Mittel verſagten. —

Jedenfalls aber bitten wir nochmals unſere verehrlichen Mitglieder dringend, an der Löſung dieſer wichtigen und verwickelten Frage, an der ſich unſere Phyſiologen ſchon ſeit Jahren abmühen, mitzuarbeiten.

Hier heißt es vor allem auch: Material aus der Praxis zu ſammeln. Heuer ſcheint hierfür der geeignete Zeitpunkt zu ſein. Möchten denn unſere Mitglieder nicht verabſäumen und mit ihren Berichten aus der Praxis nicht zurückhalten. Jede Mitteilung, jede Beobachtung kann von Nutzen ſein, kann ein wichtiger Stein ſein zu dem großen Gebäude, in dem ſich das ſo komplizierte Hefenleben abſpielt.

Windiſch.

Bitte an die Mitglieder der V. L. B.

Im Anſchluß an die vorſtehenden Ausführungen des Herrn Prof. Windiſch, bitte ich diejenigen unſerer Mitglieder, die zur Zeit in ihrem Betriebe mit auffälligen Gärungsſchwierigkeiten zu leiden, insbeſondere über mangelhafte Vergärung zu klagen haben, um Einſendung von zwei Liter Ausſchlagwürze. Die Würze muß im Intereſſe der Haltbarkeit in kochend heißem Zuſtand der Pfanne entnommen werden.

Erwünſcht wäre es uns, gleichzeitig etwas über die Zuſammenſetzung des Waſſers zu erfahren, beſonders über deſſen Kalkverbindungen. Wo Waſſeranalyſen vorliegen, bitten wir um freundliche Mitſendung einer Abſchrift derſelben.

Bei der großen Wichtigkeit der zu klärenden Frage hoffen wir mit Beſtimmtheit auf eine recht rege Beteiligung.

Dr. Hayduck.

Das Paraffin als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke.

Von **Gottfried Jakob**, Ingenieur.

(Mitteilungen aus dem Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G. in Frankfurt a. M.)

Über die Verwendung des Paraffins in der Brauerei[1]) habe ich ſchon in Nr. 81 (Jahrgang 1908) der Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung auf Grund eingehender Verſuche berichtet. Dort findet man Verſuchsreſultate nebſt allen Verſuchsanſtellungen ausführlich zuſammengefaßt. Im Folgenden ſind abſichtlich die Verſuchsanſtellungen und tabellariſchen Einzelreſultate fortgelaſſen und nur jene Ergebniſſe in gedrängter Form nochmals wiedergegeben, welche beſonders für die Praxis wichtig erſcheinen, und zwar iſt zunächſt auf die Imprägnierung von Holzſpunden, Korken und Spundläppchen und dann auf die Paraffinierung von Eichenholzgeſchirren, Transport- und Lagerfäſſern und Bottichen (auch aus Zement) eingegangen.

Zu meiner großen Freude konnte ich auf meine erwähnten Mitteilungen hin wahrnehmen, daß allgemein ein großes Intereſſe von Seiten der Brauerwelt für das „Paraffinieren" vorhanden iſt.

A. Paraffinierung von Holzſpunden.

Der Holzſpund oder Holzzapfen iſt noch heute wie auch früher für manchen Brauer ein unentbehrliches, wenn auch recht unſcheinbares Holzgerät. Es iſt kaum nötig, darauf hinzuweiſen, daß Holzſpunde ſchon häufig zu ſehr großen Kalamitäten im Betriebe infolge ſtarker Infektion Veranlaſſung gaben. Da für Spunde nur verhältnismäßig weiches Holz verwendet wird, ſo können die Mikrobenmaſſen durch die Poren ſehr tief eindringen, jedenfalls leichter wie bei hartem Holz. Bei Berührung mit Würze oder Bier wird dieſe Flüſſigkeit kapillar eingeſaugt werden und dann ſelbſt ſehr tief liegenden Keimen als Nährflüſſigkeit zur Fortpflanzung verhelfen.

Beſonders gefährliche Schlupfwinkel für ſolche Organismen bilden Riſſe in den Spunden, welche entweder in radikaler Richtung der Markſtrahlen oder in kreisförmiger Richtung der Jahresringe verlaufen. „Die Infektionsgefahr durch Spunde" wurde eingehend von P. Lindner[2]) beſprochen und dort darauf hingewieſen, daß es nicht etwa Kulturhefen ſind, welche in den Holzſpund eindringen, ſondern gerade meiſt wilde Hefen (Torula- und Kahmhefen) und Bakterienarten (Eſſigbakterien, Sarcina und Milchſäureſtäbchen). Das einzige zur Verfügung ſtehende Mittel zur Vermeidung ſolcher Infektion durch die Holzſpunde iſt deren Imprägnierung. Keine genügende Sicherheit bietet das Auftragen von Lack oder Pech, da beide Mittel nur in Dünnſchicht auf der Oberfläche haften und ſobald der Überzug verletzt iſt, was ſtets ſchon nach einmaligem Gebrauche der Fall iſt, dieſelbe genannte Infektionsgefahr beſteht. Ganz vorzüglich eignet ſich aber bei richtiger Anwendung das Paraffin, da es infolge ſeiner Dünnflüſſigkeit zunächſt in die Poren des Holzes einzudringen vermag und dann beim Erſtarren dieſelben vollkommen verſchließt. Beides wird aber nur dann ſtattfinden, wenn man dem Paraffin genügend Zeit, aber auch zugleich die genügende Dünnflüſſigkeit, welche von der Temperatur abhängig iſt, gibt.

Deshalb konnte aus den erſten von mir angeſtellten Probe-Paraffinierungsverſuchen der Schluß gezogen werden: Die Eintauchdauer des Spundes und die Temperatur des Paraffins ſtehen in einem beſtimmten, und zwar umgekehrten Verhältnis, und es dürfen gewiſſe Grenzen nicht überſchritten werden.

Unter Beobachtung dieſer Regel lehrten nun weitere Verſuche:

a) Als günſtigſte Paraffintemperatur ergibt ſich für Holzſpunde 130° C. bei einer Eintauchdauer von 100—120 Sekunden (alſo knapp zwei Minuten).

b) Zu niedrige Temperatur bei angegebener Eintauchdauer oder zu kurze Eintauchdauer bei obiger Temperatur hat zur Folge, daß das Paraffin nicht tief genug ins Holz eindringt. Taucht man z. B. einen Spund nur kurz (1—5 Sekunden) ein, ſo wird man wohl einen fürs Auge wunderſchönen Paraffinüberzug an der Oberfläche ſehen, doch haben ſolche Spunde nur Nachteile. Als erſten den der lackierten oder gepichten Spunde, daß bei Verletzung des Überzuges der Spund nach wie vor Infektionsträger bleibt. Außerdem iſt aber das Arbeiten mit ſolchen Spunden in der Praxis mit Schwierigkeiten inſofern verknüpft, als dieſelben beim Einſchlagen ins Spundloch ſehr ſchlecht ziehen. Das von der Spundoberfläche ſich ablöſende Paraffin wird ſich im Spundloch anſetzen, und dann iſt es überhaupt nimmer möglich, in dasſelbe Loch einen weiteren Spund, ſelbſt einen unparaffinierten, feſtſitzend einſchlagen zu können.

c) Zu hohe Temperatur des Paraffins hat, wie zu lange Eintauchdauer, zur Folge, daß die Spunde in der Längsrichtung aufſpringen und dann mit ſolchem Spund kein dichter Abſchluß mehr erzielt werden kann.

d) Bevor der Spund paraffiniert wird, ſoll er äußerlich gereinigt werden, und zwar, wenn möglich, trocken. Zwar gelingt eine gute Imprägnierung ebenſogut, wenn der Spund vorher mit heißem Waſſer abgewaſchen wurde. Allerdings darf im letzteren Falle der Spund nur ganz kurze Zeit, nicht etwa ſtundenlang, im Waſſer gelegen ſein (ſiehe unten). Sowohl beim trockenen als außen feuchten Spund erkennt man zu Anfang des Eintauchens ein ſtarkes Aufſchäumen, hervorgerufen durch das Aufſteigen der Dampfblaſen des zur Verdampfung kommenden Waſſers aus den äußeren Holzfaſerreihen des Spundes; zum geringſten Teile ſind es Luftblaſen, aus den Poren austretend. Beim feuchten Spund iſt die Dampfentwicklung viel ſtärker wie beim trockenen Spund. Bei ſehr lange in Waſſer gelegenen Spunden läßt die ſtarke Dampfentwicklung lange nicht nach, weshalb beim Herausnehmen aus dem heißen Paraffin die Poren nicht vollkommen verſchloſſen werden, infolge des ſich bildenden Dampfüberdruckes, der ſich durch die Poren auszugleichen ſtrebt. Beſonders ſtark iſt der Dampfaustritt an der Ober- und Unterfläche des Spundes, was deutlich ſagt, daß hier die meiſten und leichteſt zugänglichen Kanalöffnungen vorhanden ſind.

Spunde, welche auf die unter a angegebene Weiſe paraffiniert wurden bei einer einmaligen Eintauchdauer von kaum zwei Minuten und einer Paraffintemperatur von 130°, ſind nach dem Herausnehmen aus dem Paraffin und dem Erkalten faſt nicht, jedenfalls nur vom Kenner, von unparaffinierten Spunden zu unterſcheiden, da die Oberfläche gar nicht glänzend erſcheint und nicht die geringſte Schicht von Paraffin an der Spundoberfläche haftet. Spunde mit ſolchem Ausſehen ſind richtig paraffiniert, dagegen iſt das Paraffinieren falſch ausgeführt, wenn eine ſichtliche Paraffinkruſte an der Spundoberfläche erkenntlich iſt, ſelbſt wenn dieſelbe noch ſo dünn iſt. Die nach obengegebener Vorſchrift behandelten Spunde ziehen auch leicht in jedem Spundloch, ſitzen alſo feſt und werden nie zu Kalamitäten in der Praxis Veranlaſſung geben, was durch Verſuche im Großen beſtätigt iſt.

Die mit dem Bier oder der Würze am meiſten in Berührung ſtehende Fläche iſt eine der beiden Kreisflächen. An dieſen beiden Flächen dringt das Paraffin am leichteſten und tiefſten ein. Einen gewiſſen Vorteil bietet es, eine dieſer Flächen nachzuparaffinieren. Hierbei taucht man die Spundfläche höchſtens 2 mm tief in heißes Paraffin ein, und zwar nur 3—5 Sekunden.

---

1) Vergl. auch „Allgemeiner Anzeiger für Brauereien, Mälzereien und Hopfenbau", Mannheim XXIII. Jahrgang (1907), Nr. 97 und „Zeitſchrift für das geſ. Brauweſen", Nr. 20 (1908).

2) „Wochenſchrift für Brauerei" (1902, Nr. 21).

Es entſteht dann eine vollkommen glatte Unterfläche, welche ſelbſt nach langer Zeit undurchdringlich bleibt. Abſolut nötig iſt dieſes Nachparaffinieren der Unterfläche nicht, doch iſt es empfehlenswert. Auf keinen Fall ſoll aber an die Spundſeite dabei nochmals Paraffin gelangen.

Die Paraffinaufnahme (Paraffinverbrauch) zur Imprägnierung der Spunde ergab ſich für eine mittlere Spundgröße von 7,5—8,5 cm Höhe, 5,0 ÷ 5,5 cm unterem und 7,0 ÷ 7,5 cm oberem Durchmeſſer bei 2 Minuten langem Eintauchen im Mittel zu 4,1 g Paraffin, rund 4 g. Nach dem Paraffinieren hat der Spund als Geſamtgewicht nicht urſprüngliches Spundgewicht plus Paraffingewicht, ſondern ein etwa um 1 g geringeres Gewicht infolge beträchtlichen Waſſerverluſtes aus den Holzfaſern durch Verdampfung.

Für das Nachparaffinieren der unteren Spundfläche benötigt man noch etwa 0,8—1 g Paraffin, ſo daß man mit 1 kg Paraffin 200 Spunde von angegebener Größe paraffinieren kann.

Bei zu kurzer Eintauchdauer, welche oben unter b) als nicht zweckmäßig geſchildert iſt, iſt der Paraffinverbrauch höher als der ſoeben angegebene. Bei ſehr kurzem Eintauchen von nur einigen Sekunden erhöht er ſich für einen Spund bis auf 6—7 g. Das entſpricht einem Mehrverbrauch im Mittel von 30 pCt., ſo daß auch der Nachteil erhöhter Unkoſten zu den oben ſchon angeführten Momenten noch hinzutritt.

Eine Vorrichtung[1] zur Paraffinierung von Spunden bringt die Firma Henrich auf den Markt, welche in Abb. 1 wiedergegeben und im folgenden beſchrieben iſt.

Die Vorrichtung beſteht aus einem Untergeſtell 1, auf welches der Topf 2 aufgeſtellt wird. Derſelbe wird etwa drei Viertel voll Paraffin gefüllt und von unten durch Gas oder Spiritusbrenner 3 erwärmt. Die Temperatur des Paraffins kann ſtets am Thermometer 4, welches am Halter 5 feſtgeklemmt iſt, abgeleſen werden. Hat das Paraffin ſeine Höchſttemperatur erreicht, ſo bringt man die Spunde in das Sieb 6. Dasſelbe kann in den Topf eingeſtellt werden. Beim Eingeben der Spunde hebt man den Siebboden durch Löſen von Schraube 7 hoch, das untere Sieb am Handgriff 8 haltend. Sind die Spunde eingebracht, ſo wird der obere Boden, ſo weit er geht, abwärts gedrückt und mit Schraube 7 feſtgeſtellt. Jetzt ſtellt man das Sieb mit dem Inhalt angegebene Zeit in das heiße Paraffin ein. Nach dieſer Zeit löſt man beim Herausnehmen Schraube 7, ſchiebt den oberen Siebboden nach oben und kehrt das untere Sieb um, damit die Holzſpunde auf ein vorher untergelegtes Filterpapier ausfallen können. Mit dieſer Vorrichtung kann von einem Manne täglich eine große Anzahl von Spunden auf leichte Art und ganz einheitlich paraffiniert werden. Der Apparat iſt unter Nr. 333 165 geſetzlich geſchützt.

Die Reinigung paraffinierter Spunde nach Gebrauch geſchieht am beſten durch Abbürſten in mäßig warmem Waſſer (30—40° C.); empfehlenswert iſt die Beigabe einer nicht zu ſtarken Löſung eines Desinfektionsmittels z. B. doppeltſchwefligſauren Kalkes zu dieſem Reinigungswaſſer.

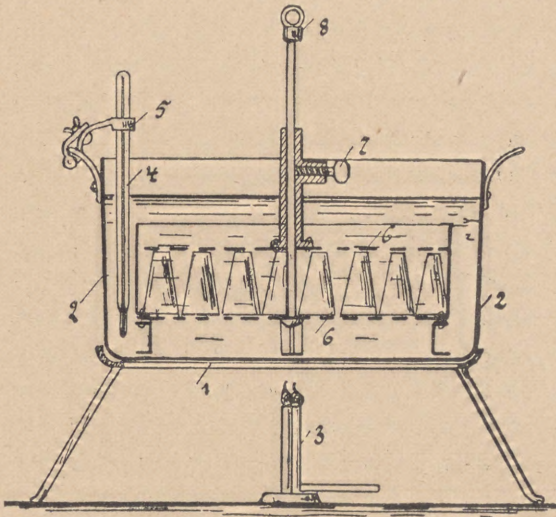


Abb. 1. Apparat zum Paraffinieren von Spunden (Längsſchnitt).

Nach öfterem Gebrauch iſt es vorteilhaft, unverletzte Spunde nach gutem Trocknen an der Luft abermals neu zu paraffinieren.

B. Paraffinierung von Korken.

Noch weniger entbehrlich wie der Holzſpund iſt für den Brauer der Kork. Während der Holzſpund vielfach abgeſchafft bezw. verdrängt wurde, ſei es im Gärkeller, wo man an den Bottichen zur Schonung der Spundlöcher, aber auch zur Verringerung des Schwandes beim Abſeihen und auch aus Gründen erhöhter Reinlichkeit, Metallverſchlüſſe anordnete, oder ſei es zum Verſchließen der Lager- und Transportfäſſer, wo der Spund in Großbetrieben faſt ausnahmslos der eiſernen Spundſchraube das Feld räumen mußte, ſo gelang es bis heute nicht, einen brauchbaren, billigeren Erſatz für den Korkverſchluß zu finden, weshalb man, bewußt deſſen, daß der Korkverſchluß nicht etwa das Ideal in Bezug auf Reinlichkeit, aber auch nicht in Bezug auf Billigkeit darſtellt, doch bei demſelben verblieb.

Falſche Behandlung der Korke hat nun (beſonders bei Korkverſchluß für Bierflaſchen, Export), ſchon häufig das mit dem Kork in Berührung kommende Bier zu Schaden gebracht. So z. B. wurde das Kochen des Korkes vor der Verwendung, was man eigentlich vom hygieniſchen Standpunkt aus für das beſte halten ſollte, ſelbſt von den Korkfabrikanten als ganz verwerflich bezeichnet, da ſich dabei der Kork gerade wie ein Schwamm aufbläht und eine große Menge Waſſer aufnimmt, welches er beim Einpreſſen mittels Korkmaſchine in die Faßbodenöffnung oder dergleichen ins Faßinnere abgibt. Der ausgepreßte Korkſaft, eine gelbe Lohbrühe, iſt lediglich eine Löſung der aus dem Kork ausgelaugten Subſtanzen. Die Wirkung dieſes Korkſaftes aus gekochten Korken auf Bier zeigte ſich aus einigen angeſtellten Verſuchen, wobei heiße Korke mittels Preſſe ausgepreßt und einige Tropfen in gutes Bier von bekannter Haltbarkeit eingegeben wurden, dermaßen, daß eine unangenehme Geſchmacksveränderung und ein größeres oder geringeres Nachfärben bei hellem Bier ſtattfand. Das Bier blieb aber dabei vier Wochen blank in der Flaſche. Ferner wird von anderen Seiten[1] auch darauf hingewieſen, daß dieſer Korkſaft zur Ausſcheidung von Eiweißkörpern, alſo zur Biertrübung, beitragen kann. Die von mir ausgeführten Verſuche zeigten eine ſolche Wirkung nicht, weshalb zu folgern iſt, daß die Zuſammenſetzung des im Bier reſtierenden unvergorenen Extraktes hierbei auch eine Rolle ſpielt. Zur Behandlung des Korkes wird aus Kreiſen der Korkinduſtrie geraten, am vorteilhafteſten ſo zu verfahren, daß man die Korke kurz vor der Verwendung mit heißem Waſſer überbrüht und dann nicht zu lange im heißen Waſſer liegen läßt, jedenfalls nur ſo lange, bis man genügende Elaſtizität zum erleichterten Einpreſſen erzielt hat.

Bei ſolchem Verfahren tritt nun ein anderer Nachteil auf.

Es iſt längs bekannt, daß im Kork (beſonders im Korkmehl) eine ſehr große Anzahl von Schimmelſporen vorhanden iſt. Während es nun, ſelbſt durch das Kochen, ſehr ſchwer gelingt, alle im Kork vorhandenen Mikroorganismen zu vernichten, ſo erſcheint das ja ausgeſchloſſen bei der ſoeben angegebenen Behandlung der Korke. Jedoch nimmt man wohl oder übel mit dem Kork letzteren Nachteil in Ermangelung von etwas Beſſerem mit in Kauf.

Für einen guten Kork würden ſich nach ſtattgehabten Verſuchen etwa 3000 bis hinauf zu 36 000 Sporen berechnen. Doch darf man überzeugt ſein, daß dieſe Zahlen noch viel zu niedrig ſind, und es iſt nicht übertrieben, wenn man die in einem ſchlechten Kork vorhandene Anzahl von Schimmelſporen auf über eine halbe Million ſchätzt. In den unterſuchten Korken zeigten ſich faſt ausnahmslos die Sporen des grünen Pinſelſchimmels (Penicillium glaucum). Mucorarten fanden ſich nur in ganz unerheblicher Menge vor.

---

[1] über eine neue Vorrichtung zur Paraffin-Imprägnierung teile ich in einiger Zeit mit, da mir heute noch nicht genügende Erfahrungen mit dieſem neuen Apparat zur Verfügung ſtehen, und es mir ſomit unmöglich iſt, zu behaupten, daß der Henrichſche Apparat übertroffen iſt.

[1] „Wochenſchrift für Brauerei" 1902, Nr. 24.

Nun gelangen zwar nicht alle dieſe Sporen mit der ausgepreßten Korkflüſſigkeit ins Faßinnere, doch aber eine erhebliche Anzahl, wenn der Kork ins Zapfloch eingeſtoßen wird. Beſonders zeigt ſich, daß mit abnehmender Zapflochweite der Organismengehalt zunimmt, was ſich daraus erklärt, daß der Kork beim Eindrücken in ein enges Loch ſtärker ausgepreßt wird. Außerdem zeigten weitere Verſuche, daß außerdem die Keimzahl noch durch Infektion der Korkmaſchine erhöht wird.

Dies mag für die Praxis immerhin von Wichtigkeit ſein; denn man hat bisher nur ſelten von einer Infektion durch die Korkmaſchine gehört. Äußerlich putzt man ja wohl meiſt die Korkmaſchine, oft ſogar übermäßig ſauber, mit Schwefelſäure uſw., vergißt aber dabei, dieſelbe innerlich einmal kräftig auszudämpfen. So lange nur das heiße Korkwaſſer mit der Korkmaſchine in Berührung gelangt, mag dies ja noch ungefährlich erſcheinen. Doch gelangen unter Umſtänden auch Bierreſte in die Korkmaſchine. Beſonders bei jener Korkmaſchine, welche im Abfüll- oder Laderaum verwendet wird, falls ein Faß nachgekorkt werden muß, ſei es aus dem Grunde, daß es am Kork ſchweißt, oder daß es neu angebohrt werden mußte. Mit dem unteren Teil ſteht dann die Korkmaſchine mit Bier bezw. Schaum in Berührung, und der Nährboden für die Bierſchädlinge (Sarcina und Stäbchen) iſt dann vorhanden. Auch tritt ferner noch als günſtiges Moment zur leichten Weiterentwicklung dieſer ſchädlichen Keime jenes hinzu, daß gerade dieſe Korkmaſchine verhältnismäßig wenig benutzt wird. Dieſe Ausführung muß jedem Praktiker klarmachen, daß durch eine unreine Korkmaſchine die Haltbarkeit des Bieres ſehr beeinträchtigt werden kann.

Solchen genannten Übelſtänden ſoll die Korkimprägnierung durch Paraffin abhelfen. Das ſchwammige Korkholz verhält ſich nun gegen die Einwirkung von heißem Paraffin ganz anders wie das weiche Holz der Spunde; denn es fehlt ihm jene faſerige Struktur, es fehlen alſo auch jene Längskanäle, durch welche ſich das flüſſige Paraffin leicht den Weg ins Innere verſchafft. Beim Eintauchen eines Korkes unter die Paraffinoberfläche ſieht man nur verhältnismäßig wenig Blaſen aufſteigen, und zwar treten dieſe nur aus den Öffnungen, wie ſie ja jeder Kork in größerer bei ſchlechten, oder geringerer Anzahl bei guten Korken aufweiſt, langſam heraus. Hier ſind es zu Anfang meiſt Luftblaſen, welche austreten; denn das eindringende Paraffin verdrängt die Luft in den inneren Hohlräumen. Waſſerdämpfe entweichen beim Beginn des Eintauchens nur in geringerer Menge.

Infolge des langſamen Eintritts des Paraffins ſollte man glauben, daß eine längere Eintauchdauer wie beim Spund einzuhalten ſei. Da ferner auch ein Riſſigwerden, wie es beim Spund eintritt, nicht zu befürchten iſt, ſo könnte man anſcheinend mit der Paraffintemperatur auch höher gehen. Doch hat ſich ergeben, daß man am günſtigſten verfährt, mit der Paraffintemperatur nur zwiſchen **100** und **120° C.** zu bleiben und auch die Eintauchdauer nicht über eine Minute auszudehnen. Der Grund hierfür liegt in folgendem: Wird nämlich der Kork zu hoher Temperatur ausgeſetzt, ſo verliert er ziemlich viel Waſſer und wird ſehr ſpröde, wodurch das Einpreſſen mit der Korkmaſchine mehr erſchwert wird. Auch zu lange Eintauchdauer zieht dieſelben Nachteile nach ſich. Bei der angegebenen Behandlung tritt nur ſehr wenig Waſſer in dieſer kurzen Zeit aus, und der Kork bleibt elaſtiſcher. Die ſo behandelten Korke können nun nicht in üblicher Weiſe ins Zapfloch eingeſtoßen werden; denn beim Herausnehmen des Korkes und Einlegen in die Korkmaſchine wird an der Wandung der Korkmaſchine das Paraffin erkalten, und ſo iſt der Kork nur äußerſt ſchwierig aus der Korkmaſchine zu ſtoßen. Bisweilen ſetzt er ſich ſo feſt im Innern an, daß er nur im zerbröckelten Zuſtande herausgebracht werden kann. Deshalb muß eine Abkühlung des Korkes in der Korkmaſchine vermieden werden. Man erreicht dies am beſten durch Anwärmen der Korkmaſchine (etwa auf einer Gasflamme) bis zur Paraffitemperatur.

Mit angewärmter Korkmaſchine iſt es nun ein leichtes, den Kork in die Löcher der üblichen Größe zu ſtoßen. Der erforderliche Kraftaufwand iſt nicht größer wie bei in heißes Waſſer eingeweichten Korken Da nun beim Einpreſſen der Korke nach angegebener Behandlung mit Paraffin nicht mehr wie früher ein „Preßwaſſer" austreten kann, ſondern höchſtens ein Tropfen heißes, flüſſiges Paraffin, ſo iſt eine Infektion des Faßinnern und eine Geſchmacksbeeinfluſſung des ſpäter eingefüllten Bieres ausgeſchloſſen. Der Kork iſt, ſoweit er mit Bier in Berührung kommt, faſt keimfrei; denn zunächſt ſind die unteren Hohlräume am Kork von Paraffin ausgefüllt, ferner iſt die Temperatur, welcher der Kork beim Paraffinieren ausgeſetzt iſt, eine bedeutend höhere wie die Kochtemperatur des Waſſers, andererſeits findet aber auch keine Infektion durch die Korkmaſchine ſtatt, wenn ſie nach obiger Angabe angewärmt wird; denn die Korkmaſchine iſt ſelbſt in der Praxis dann dauernd in ſterilem Zuſtande.

Außer dem Kork, welcher zum Verſchließen des Zapfenanſteckloches am Transportfaß dient, iſt noch jener Kork, welcher am Zapfenloch des Türchens am Lagerfaß vorgeſchlagen wird, erwähnenswert. Dieſer ſogenannte Vorſchlagskork hat ſtets koniſche Form und wird nach dem Einziehen des Türchens eingeſchlagen und dann noch ein Spund zur Sicherung davor geſetzt.

Er bleibt die ganze Dauer der Lagerung mit dem Bier in Berührung. Deshalb verdient es dieſer Kork gewiß, daß man auch ihm eine gewiſſe Aufmerkſamkeit ſchenkt. Nun wird gerade dieſer Kork meiſt ſo oft gebraucht, bis es dem betreffenden Arbeiter, der damit betraut iſt, notwendig erſcheint, denſelben zu beſeitigen (meiſt, wenn er ſchwarz oder riſſig geworden iſt). Mag man dieſe Korke nun behandeln, wie man will, ſie ſind und bleiben ſehr gefährliche Infektionsträger. Beabſichtigt man, was gar nicht zu tadeln, im Intereſſe der Sparſamkeit dieſen großen Kork öfter zu verwenden, ſo ſoll derſelbe, wenn er neu iſt, kräftig paraffiniert werden. Hierbei verfährt man vorteilhafter, da ein Anſpruch an vollkommene Elaſtizität nicht geſtellt wird, denſelben 10 bis 15 Minuten in Paraffin von 150° C. unterzutauchen. Solche Korke nehmen dann keine, nicht die geringſte Flüſſigkeitsmenge auf und können ohne Sorge verwendet werden. Das Reinigen ſolcher Korke geſchieht am beſten durch Abbürſten mit Handbürſte in Warmwaſſer von etwa 30° C., welchem etwas doppeltſchwefligſaurer Kalk beigegeben wird. Nach wiederholtem Gebrauch können Korke, welche noch gut geblieben ſind, paraffiniert werden.

Auch zum Paraffinieren der Korke bringt die Firma Henrich in Mannheim eine Vorrichtung[1] (D. R.-G.-M. Nr 333 164) in den Handel, welche nachſtehend beſchrieben iſt (Abb. 2). Der Apparat beſteht aus einem Untergeſtell 1 mit aufgeſtelltem Topf 2, worin das Paraffin erwärmt wird. In dem Topf befindet ſich ein kreisringförmiges Geſtell 3, auf welchem der Verſchlußdeckel 4 aufliegt. Dieſer Verſchlußdeckel hat drei Öffnungen. Die Öffnung 5 dient zum Eingeben der Korke, Öffnung 6 zur Entnahme der Korke und Öffnung 7 zum Einſetzen eines Thermometers, um an letzterem die Temperatur des Paraffins ableſen zu können. Der Topf wird dreiviertelvoll mit Paraffin beſchickt. Die Korke werden durch Öffnung 5 eingegeben und ſchwimmen infolge ihres geringen ſpezifiſchen Gewichtes im Steigrohr 8. Deshalb werden ſie mittels Glocke 9 nach unten ins heiße Paraffin getaucht durch Abwärtsdrücken dieſer Glocke, wodurch gewährleiſtet iſt, daß die neueingegebenen Korke nicht mit früher eingegebenen verwechſelt werden und auch genügend lang unter der Paraffinoberfläche verweilen.

---

[1] Auch über eine Imprägnierung der Korke teile ich noch in einiger Zeit über eine neue Vorrichtung mit.

Nach kurzer Zeit zieht man die Glocke 9 hoch und gibt neue Korke in den Trichter 5 oben ein, wodurch die zuvor eingegebenen Korke verdrängt werden und nach der mit dem Deckel 10 verſchloſſenen Ausgangsöffnung ſchwimmen. Hebt man Deckel 10, ſo befinden ſich die imprägnierten Korke an der Oberfläche und können dort entnommen werden. Am Untergeſtell 1 iſt ſeitlich ein Heizapparat 11 für die Korkmaſchine angebracht, auf welchen letztere zu liegen kommt. Die Beheizung des Paraffintopfes geſchieht mit Gasbrenner 12 durch Öffnen von Gashahn 13. Von demſelben Gashahn, welcher drei Wege hat, wird die Heizvorrichtung 11 für die Korkmaſchine geſpeiſt. Um mit der Korkmaſchine bequem arbeiten zu können, erhält ſie ſeitlich einen Handgriff 14.

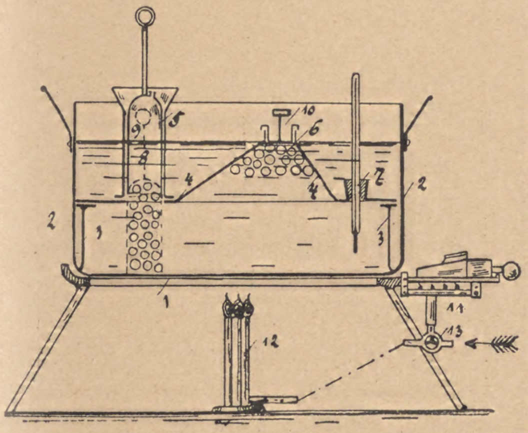


Abb. 2.
Apparat zum Paraffinieren von Korken (Längsſchnitt).

Endlich iſt noch der Paraffinverbrauch zur Korkimprägnierung von Intereſſe. Zahlreiche Verſuche zeigten, daß man für den Kork 0,8—1,5 g Paraffin rechnen kann; ſodaß 1 kg Paraffin reichlich für 800—1000 Korke ausreicht.

Das Paraffin kleidet die äußeren Korköffnungen beim Erſtarren vollkommen aus. Bei längerer Eintauchdauer dringt ſogar das Paraffin bis in die innerſten Hohlräume vor, und beim Durchſchneiden eines etwa 15 Minuten lang in Paraffin höherer Temperatur (etwa 150° C.) eingetauchten und abgekühlten Korkes findet man faſt alle inneren Hohlräume mit Paraffin ausgefüllt. Zu lange Eintauchzeit erhöht den Paraffinverbrauch nach Verſuchen bis zu 100 pCt., ſo daß von zu langer Eintauchzeit ſchon aus dieſem Grunde auch neben den früher ſich ergebenden Mißſtänden bei Korken für Transportgeſchirr abzuraten iſt.

Es iſt nicht angängig die Korken vor dem Paraffinieren etwa mit heißem Waſſer zu überbrühen, die Verſuche zeigten, daß auf ſolche Weiſe nach dem Paraffinieren im Kork zu viel Waſſer zurückbleibt. Dieſes preßt ſich mit dem heißen Paraffin zuſammen als breiige, braune, ſchmierige Maſſe unten am Kork aus, wodurch eine Geſchmacksbeeinfluſſung des Faßinhaltes nicht ausgeſchloſſen erſcheint. Deshalb bleibe man bei oben angegebenem Verfahren zur Korkimprägnierung. Das heiße Paraffin an den Wandungen des Korkes erleichtert, indem es gleichſam ſchmierend wirkt, an und für ſich das Einpreſſen mit der Korkmaſchine. Nach dieſer Art paraffinierte Korke ſitzen abſolut feſt und geben nie durch Undichtheiten Anlaß zu Klagen.

C. Paraffinierung von Spundläppchen.[1])

Heute werden zwecks Abdichtung der Faßſchrauben an Lager- und Transportfäſſern ausnahmslos Spundläppchen verwendet, welche mit Talg oder anderer Befettung präpariert ſind. Sofern nun zur Imprägnierung derſelben ſehr reine Subſtanzen angewandt werden und außerdem die Beſchaffenheit des Aufbewahrungsraumes für die Läppchen keine tadelnswerte iſt, mag gewiß das Spundläppchen nie zu irgendwelchen nachteiligen Folgen Veranlaſſung geben. Sind aber dieſe beiden Bedingungen nicht erfüllt, ſo kann ſelbſt durch das unſcheinbare Spundläppchen eine weſentliche Geſchmacksbeeinfluſſung des Bieres ſtattfinden. Deshalb iſt es unbedingt nötig, bei Anlieferung der Spundläppchen Proben zu entnehmen und davon je ein Stück in geſundes Bier einzugeben. Zugleich bewahre man Parallelproben ohne Eingabe von Spundläppchen vom ſelben Bier auf! Die Haltbarkeit und die Geſchmacksprobe gibt nach einiger Zeit Aufſchluß, ob die zur Imprägnierung verwendete Subſtanz unſchädlich auf das Bier iſt. Aber auch ſelbſt im Material-Lagerraum in der Brauerei können die Läppchen durch Muffig- und Ranzigwerden noch Schaden leiden, wenn dieſelben an ſchlecht gelüftetem, dumpfem Ort, etwa gar in der Nähe einer Dampfleitung (Dampfheizung), aufbewahrt werden, oder wenn bei Anlieferung neuer Sendung die alten nicht vollſtändig aufgebraucht wurden und zu lange Zeit liegen blieben. Solche Übelſtände können nun verhindert werden, wenn man die Läppchen nicht imprägniert kauft, ſondern ſelbſt imprägniert.

Zur Imprägnierung kann unter anderen Subſtanzen auch Paraffin verwendet werden. Für zu paraffinierende Läppchen muß ein Stoff, der ſehr dünnen Faden und grobmaſchiges Gewebe hat, angewandt werden, da ſonſt die Läppchen zu dick und zu wenig elaſtiſch werden.

Man tauche einfach die Läppchen, welche man vorteilhaft an einer Eiſenſtange aufhängt, in heißes Paraffin, deſſen Temperatur bis 180° C. haben kann, etwa 3 Minuten ein. Zu Anfang erkennt man ein ſehr ſtarkes Aufſchäumen, welches nach einigen Sekunden nachläßt. Nach dem Herausnehmen bringe man die geſamten Läppchen, noch an der Stange hängend, in einen Raum (am beſten ein Wärmeſchrank mit Blechwänden) von möglichſt einer Temperatur von über 100° C. Darin ſollen die Läppchen abtropfen, denn es ſoll nur äußerſt wenig Paraffin von der Faſer aufgenommen werden, jedenfalls nur ſo viel, daß ſich dieſelbe nur innerlich durchtränkt. Äußerlich ſoll kein Paraffin, bezw. nur eine ganz unerhebliche Menge anhaften. Würde man ſofort nach dem Eintauchen und Herausnehmen die Läppchen im kalten Raum von gewöhnlicher Temperatur erſtarren laſſen, ſo würden dieſelben viel zu ſteif und unbrauchbar für den praktiſchen Gebrauch, da ſie nicht genügend dicht halten; außerdem würde ſich der Paraffinverbrauch weſentlich erhöhen. Einen kleinen Probeverſuch kann man leicht dadurch machen, daß man dünnen Flanell in heißes Paraffin taucht, nach dem Abkühlen zwiſchen Filtrierpapier legt, und mit einem Bügeleiſen darüber hinwegfährt bis faſt alles überſchüſſige Paraffin entfernt iſt. Solche Läppchen ſind auch genügend ſchmiegſam.

Es ſoll hiermit nicht geſagt ſein, daß für Spundläppchen nur einzig und allein Paraffin in Frage käme, nein, auch andere reine indifferente Subſtanzen können ebenſogut wie Paraffin verwendet werden; die Verwendung von Talg iſt nicht anzuraten.

(Schluß folgt.)

Ein neuer, brauchbarer Ventilkegel-Fräsapparat.

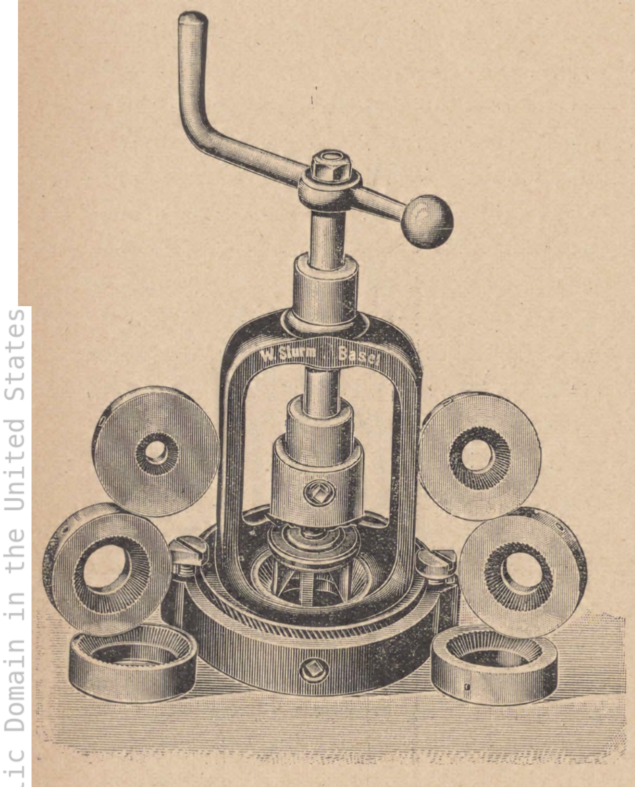
In der Wochenſchrift für Brauerei, Jahrgang 1906, Nr. 33, S. 431 wurde auf einem Ventilſitzfräsapparat hingewieſen, der ſich inzwiſchen einer ziemlichen Beliebtheit erfreut hat, und in vielen induſtriellen Betrieben dauernd mit Erfolg benutzt wird. Am Ende des oben angeführten Artikels iſt auch eine kleine Ventilkegeldrehbank erwähnt, die für kleinere Betriebe, die keine Reparaturwerkſtatt haben, angebracht erſchien, um die Waſſer- und Dampfabſperrorgane dauernd in gutem Zuſtand zu erhalten.

---

[1]) Hierauf komme ich ſpäter nochmals zurück.

Dieſe kleine Drehbank hat ſich indeſſen, trotz ihrer Vorzüge, kein Feld erobern können, weil ſie nämlich zu teuer in der Anſchaffung und ziemlich empfindlich gebaut iſt. Dieſer Mißerfolg ſpornte den Erfinder, den Konſtrukteur Wilhelm Sturm in Baſel an, einen gleichwertigen Apparat auszuarbeiten, der denſelben Zwecken dient und weit billiger in der Anſchaffung iſt als die Drehbank.

Der Apparat iſt in folgender Abbildung dargeſtellt und ſeine Wirkungsweiſe leicht verſtändlich zum Ausdruck gebracht.



Auf einem kreisförmigen Sockel, der mit 2 kräftigen Schrauben auf jeder Werkbank befeſtigt werden kann, erhebt ſich, ähnlich wie bei einem Ventil, ein zweiſäuliger Aufſatz, der oben eine Nabe trägt, durch die die Ventilſpindel läuft. Während aber bei einem Ventil die Nabe mit Gewinde verſehen iſt, um die Ventilſpindel und mit ihr den Kegel feſt auf den Sitz zu preſſen, iſt beim Drehapparat die Nabe nur gebohrt, da ſich die Drehſpindel loſe auf- und abbewegen und drehbar ſein muß, ohne ſich nach unten oder oben zu drehen. Dort, wo ſonſt der Kegel mit der Spindel verbunden iſt, befindet ſich ein ſogenanntes Klemmfutter, das mit 3 Backen verſehen iſt. Dadurch iſt man imſtande, jeden Kegel von beliebigem Durchmeſſer mit einem Griff zentriſch feſtzuklemmen.

Um jetzt den Kegel abzuſchleifen, wird oben an der Kurbel gedreht und dieſe dabei nach unten gedrückt.

Der eigentliche Fräſer ſitzt unten in dem Sockel wie ein richtiger Ventilſitz, wie aus der Abbildung erſichtlich, nur daß in dieſem Falle der Sitz aus gehärtetem Stahl beſteht und nach Art aller Fräſer gekerbt iſt.

Die Öffnung, in die die ringförmigen Fräſer eingeſetzt werden, iſt groß genug, um ſelbſt Ventilkegel größerer Dimenſionen abſchleifen zu können.

Der Außendurchmeſſer der verſchiedenen Fräſer iſt bei demſelben Apparat gleich, deshalb kann man ſie auch beliebig einſetzen. Nur die Bohrung iſt verſchieden groß, wie aus den rechts und links vom Apparat aufgeſtellten Muſtern zu erſehen iſt.

Damit ſich die Fräſer beim Arbeiten nicht mitdrehen, werden ſie mit einer Schraube feſtgeklemmt, wie die Abbildung erkennen läßt.

Der Apparat wurde dem Verfaſſer praktiſch vorgeführt und funktionierte bei der Probe vollkommen befriedigend. Er iſt dort ſehr gut zu verwenden, wo nur ein ungeſchultes Perſonal zur Verfügung ſteht oder eine Werkſtatt nicht vorhanden iſt. Schirmer.

Literatur.

Die Kakaofermentation und die Verarbeitung des Kakaos von der Ernte bis zum Verſand ſowie Kaffee- und Tabak-Fermentationsſtudien. Von Dr. A. Schulte im Hofe. Berlin 1908. Dietrich Reimer (Ernſt Vohſen). 35 Seiten.

Verfaſſer, der vor 17 Jahren in Britiſch-Indien die Indigogewinnung ſtudiert hat, war damals bald zur Überzeugung gekommen, daß bei der Indigogewinnung aus Indigofera tinctoria keine Mikroben den Prozeß beſtimmen, wie man allſeitig annahm. Auch bei der Fabrikation des Tee's aus den friſch geernteten grünen Blättern handelt es ſich wie bei der Indigobildung weſentlich um einen Oxydationsprozeß. Die friſch geernteten Teeblätter werden in dünnen Lagen ausgebreitet und ſoweit angetrocknet, bis Blätter und Blattſtiel beim Zuſammendrücken in der Hand nicht mehr brüchig ſind. Hierauf werden die Blätter unter Druck $1^1/_2$ Stunden gerollt, bis der Saft aus den Blattzellen herausgetreten iſt. Durch das Rollen findet eine erhebliche Erwärmung ſtatt, die um ſo ſtärker iſt, in je dickeren Lagen die zuſammengerollten Blätter ausgebreitet werden. Dieſer Oxydationsprozeß dauert je nach Temperatur und Beſchaffenheit der Blätter 2—8 Stunden und wird dabei die grüne Farbe allmählich gelb bis kupferfarbig. Noch bevor dies Stadium eintritt, muß die Oxydation abgebrochen werden, da andernfalls der Tee überfermentiert wird und die Qualität leidet. Nach beendeter Oxydation werden die Blätter ſogleich getrocknet und iſt alsdann der Tee fertig. Bei der Kakaofermentation vollziehen ſich analoge Umänderungen.

Die aus den Fruchtſchalen entfernten Kakaobohnen werden in Fäſſer oder Käſten gefüllt oder auf Tennen in $^3/_4$ m hohe Haufen geſchüttet, die faſt täglich umgeſchaufelt werden. Schon nach kurzer Zeit ſetzt eine Alkoholgärung im Fruchtfleiſch der Bohne ein, wodurch die Haufen erwärmt werden. Um eine gleichmäßige Gärung zu erzielen, müſſen die Bohnen hinreichend Hefezellen führen und mit Luft in Verbindung gebracht werden. Man füllt ſie zu dieſem Zweck von einem Kaſten in den anderen oder man ſchaufelt den Haufen um. Meiſtens ſchon am zweiten Tage ſetzt eine Eſſigſäuregärung ein, wobei die Bohne ſich weiter erhitzt und abſtirbt, wobei die Säure in das Innere dringt und etwa vorhandene blau-violette Färbungen in rot-violette umwandelt; gleichzeitig werden die bitter adſtringierenden in eine unlöslich braune und in eine lösliche mehr oder weniger aromatiſche Verbindung geſpalten. Nach der Fermentation, die alſo zwei verſchiedene Prozeſſe einſchließt, findet die Trocknung der Bohne ſtatt. Die Bräunung des Saftes der Bohne läßt ſich ohne weiteres durch Zugabe von Säure auf die verletzte Hautſtelle bewirken und wird dieſer Prozeß beſchleunigt bei Gegenwart von Sauerſtoff.

Wie bei der Teefabrikation trotz der kurzen Dauer des Oxydationsprozeſſes ungünſtige Nebenerſcheinungen, wie zu ſtarke Säuerung und Butterſäurebildung auftreten können, ſo ſind dieſe und Schimmelbildung bei dem viel länger dauernden Oxydationsprozeß des Kakao noch ſchwieriger zu vermeiden. Je nach der Witterung und der Möglichkeit den fermentierten Kakao mehr oder weniger ſchnell zu trocknen, wird ein mehr oder weniger guter Kakao reſultieren.

Vielfach wurde die Sonnentrocknung als die beſte angeſehen, zumal wenn ſie auf Stein- oder Zementtennen ſich vollzieht und die Bohnen abends in Haufen zuſammengeſchüttet und zugedeckt werden. Bei andauernd feuchter Witterung iſt eine weitergehende Säuerung (dabei Butterſäure) und Schimmelbildung nicht zu vermeiden.

1903 hatte Verfaſſer Gelegenheit, auf San Thomé praktiſche Studien in einer Kakaopflanzung zu machen. Es wurden zwei Oxydationskammern gebaut, in denen die an der Sonne bis auf 15 pCt. Waſſer herunter vorgetrockneten und bis zur Rotviolettfärbung fermentierten Bohnen in 10 cm dicken Schichten auf Horden gefüllt und bei 40—50° C. gehalten wurden. Da kein weſentlicher Luftzug vorhanden, war nur wenig Feuerungsmaterial erforderlich. Die Oxydation wurde ſolange fortgeführt, bis die rot-violette Farbe der Bohnen in Braun übergegangen war. Dann wurden die Wagen mit den Horden hinausgefahren und die Bohnen vollſtändig getrocknet, was nur kurze Zeit erforderte. Wurden die Bohnen ſtatt mit 19 pCt. Waſſer mit 20 pCt. zur Verarbeitung genommen, dann trat beim Oxydationsprozeß Schimmelbildung uſw. auf. Eine Horde, die aus Verſehen mit noch 25 pCt. Waſſer haltenden Bohnen beſchickt wurde, gab am Schluß ſtark verſchimmelte Bohnen, während der übrige Kakao davon vollſtändig frei war. Verfaſſer machte ferner die Beobachtung, daß bei einer richtig geleiteten Oxydation ſich an den Bohnen ein zarter weißer Beleg bildet (Sarcina? Referent).

Daß bei verſchiedenen Bohnen der Übergang von rot-violett in braun ungleich lange dauert, hängt offenbar mit dem verſchiedenen Reifezuſtand der Kakaofrüchte zuſammen und hängt damit auch die Anſicht mancher Pflanzer zuſammen, daß es zweckmäßig ſei, die Früchte nach der Ernte einige Zeit nachreifen zu laſſen. — Jede Partie fertigen Kakaos wurde nach dem Trocknen geröſtet, gemahlen und fein zerrieben, dann zur Kraftprobe mit einer beſtimmten Quantität Waſſer aufgekocht und dann auf Farbe, Aroma und Geſchmack geprüft. War die Oxydation ſolange ausgedehnt worden, bis alle Bohnen eine braune Farbe angenommen hatten, dann zeigte ſich der Geſchmack matter und das Aroma geringer als bei denen, welche noch rot-violette Bohnen beigemiſcht enthielten. Alſo hier dieſelbe Erſcheinung wie beim Tee, bei dem die Blattknoſpen ſchneller oxydieren als die jüngſten Blätter und dieſe wieder ſchneller als die älteren Blätter und bei dem die Oxydation ſchon unterbrochen werden muß, ehe alle Blätter ſich gelb färben. Die für die Oxydation der Kakaobohnen zweckmäßigſte Temperatur dürfte 40—45° betragen; die Dauer 2—3 Tage, jedoch müſſen im ſpeziellen Fall die günſtigſten Bedingungen eben ausprobiert werden, um die Möglichkeit zu haben, die Bohnen auf jene Optimumtemperatur der Oxydation zu bringen, nachdem ſie vorher die Alkohol- und Eſſiggärung durchgemacht, für die jedesmal ebenfalls die günſtigſten Bedingungen zu ermitteln wären. Die Fermentation ſoll nur ſo lange dauern, bis die blau-violette Farbe des Kernes ſich in rot-violett gewandelt und bis die Bohne ſich voll Flüſſigkeit geſogen hat.

Wird ſolche nur ſchwach geſäuerte Bohne nachher nicht genügend oxydiert, dann erhält man einen herben bitter ſchmeckenden Kakao.

Um dieſen Fehler zu vermindern, ließ man länger fermentieren, wobei auch ſchon eine Oxydation zuſtande kommt, aber die Bohnen werden hierbei überſäuert und man erhält zwar milderen, aber ſauer ſchmeckenden Kakao.

Setzt dann noch eine Butterſäuregärung ein, ſo wird der ſauere Geſchmack wieder verringert, dafür erhält der Kakao aber einen ranzigen, im Gaumen kratzenden Geſchmack und wird zugleich die Farbe eine dunklere. Sowohl in dem einen wie anderen Fall iſt das Aroma geſchwunden. Das Arbeiten auf einer Fermentationstenne gleicht dem in einer Mälzerei, nur daß hier eine Säuerung bezweckt wird, daß höhere Temperaturen auftreten (ſteigt die Temperatur der Haufen bis 50°, dann müſſen dieſe in dünneren Lagen ausgebreitet werden) und daß die Tenne in Rückſicht auf den abfließenden ſauren Saft aus ſäurefeſtem Material hergeſtellt ſein muß unter Vermeidung von Zement und Kalk.

Das Waſchen der Bohnen nach der Fermentation unterbleibt jetzt meiſtens, da die Schokoladenfabriken doch die Bohnen noch ſchälen müſſen; es wird daher das etwa noch anhaftende Fruchtfleiſch mitgetrocknet.

Das Trocknen geſchieht vereinzelt ſchon in Trockenhäuſern mit Horden und Heizröhren und verſchiebbaren Dächern, die auch an ſonnigen Tagen ein Trocknen an der Sonne ermöglichen. Auf San Thomé trocknet man auf einer geheizten ſteinernen Plattform. Verfaſſer verwendete mit Vorteil auch eine Kanaltrocknung. Welches Syſtem aber auch benutzt werde, ſtets bleibt die Hauptſache bei möglichſt niedriger Temperatur zu trocknen und eine Nachſäuerung durch Butterſäuregärung und eine Schimmelbildung zu vermeiden. Sobald die Bohnen auf 15 pCt. Feuchtigkeit heruntergetrocknet ſind, ſchüttet man ſie in eine 13—20 cm hohe Schicht auf und ſtrebt danach, in derſelben die Temperatur möglichſt auf 40—45° zu halten. Sobald der größte Teil der Bohnen im Innern eine braune Farbe angenommen hat, werden dieſelben vollſtändig getrocknet. Um die ganze Ernte den Oxydationsprozeß ordnungsmäßig durchmachen zu laſſen, würden Oxydationshäuſer zu bauen ſein, die nach dem Vorſchlag des Verfaſſers in einem genügend großen Raum zu ebener Erde in der Mitte eine durch Heizrohre erwärte Plattform enthalten, und an den Seitenwänden Käſten, in denen der auf 45° auf der Plattform erwärmte Kakao auf dieſer Temperatur längere Zeit verbleibt. Nach beendeter Oxydation muß der Kakao natürlich vollſtändig getrocknet werden, was ev. in der Oxydationskammer geſchehen kann. Weiter macht Verfaſſer noch Angaben über den Verſand des Kakaos und die diesbezüglichen Wünſche des Handels.

Kaffee-Fermentationsſtudien. Nachdem aus der Kaffeekirſche der Pergamentkaffee ſepariert, wird dieſer zur Entfernung des anhaftenden Fruchtfleiſches fermentiert und gewaſchen. Obwohl die pergamentartige Hülle der Kaffeebohne nicht ſo leicht Säure durchläßt, wie die Schale der Kakaobohne, kann durch zu ſtarke Säuerung des Fruchtfleiſches die Bohne doch weiße Säureflecken bekommen und der Kaffee minderwertig werden.

Da die Fermentation das Waſchen des Kaffees ſehr erleichtert, wird dieſelbe praktiſch kaum zu umgehen ſein.

Auf San Thomé ſchichtet man die Kaffeekirſchen in dickeren Lagen auf eine im Freien befindliche Zementtenne, wo ſie wochenlang liegen bleiben, bis die Bohne abgeſtorben. Nunmehr geht man zum eigentlichen Trocknen über. Abends werden die Bohnen in Haufen gelagert, wobei eine Erwärmung ſtattfindet, morgens wieder ausgebreitet. Nach dem Trocknen wird die Bohne von der Pergamenthaut und dem anhaftenden Fruchtfleiſch getrennt. Nach einem neueren Verfahren, bei dem man das Entputzen ſogleich nach der Ernte vornimmt, umgeht man die Säuerung und erhält ſchnellere und beſſere Reſultate, zumal wenn man für genügende Luftzufuhr und geeignete Temperatur ſorgt. Bei zu ſtarker Säuerung dringt dieſe durch die Pergamentſchale und macht die Bohnen matt und gehaltlos; bei zu geringer Oxydation erhält man einen herben, bitter ſchmeckenden Kaffee.

Tabaksfermentation. Verfaſſer iſt der Anſicht, daß auch bei der Tabaksfermentation der Sauerſtoff die wichtigſte Rolle ſpielt und daß das Zuſammenpacken der nahezu trockenen Blätter in Haufen den Zweck hat, eine für die Oxydation geeignete, durch Bakterienwirkung eingeleitete Erwärmung zu erzielen. Wird die Wärme künſtlich erzeugt, ſo kann man die Mikroorganismen entbehren. Tabaksblätter von verſchiedenem Feuchtigkeitsgehalt wurden in einem geräumigen Glasbehälter einer Temperatur von 45—55° C. ausgeſetzt, und in der einen Probe gelüftet, in der anderen nicht gelüftet. Nachdem durch eine Reihe von Verſuchen der richtige Feuchtigkeitsgehalt herausgefunden war, wurde der Oxydationsprozeß verſchieden lange ausgeführt. Hierbei gelang es dem Verfaſſer, durch eine 14tägige Behandlung ſchon bei 45 bis 55° C. einen Tabak zu erhalten, der als gut bezeichnet wurde und ſich tadellos hielt.

Anmerkung des Referenten. Es ſcheint doch dringend erwünſcht, daß die Kakaogärungsorganismen einmal ſyſtematiſch unterſucht werden und daß dabei auch die Urſache der Oxydation etwas gründlicher ſtudiert wird. Bekanntlich ſind Kahmhefen, Heubazillen und Eſſigſäurebakterien reich an Oxydaſen; Oxydaſen ſind ſehr hitzewiderſtandsfähig, wie die Unterſuchungen von Grüß gezeigt haben. Die Chromogrammmethode dieſes Forſchers wird bei dieſen Unterſuchungen eine gute Anwendung finden können.

Wenn Verfaſſer die Anwendung von Reinkulturen als überflüſſig bezeichnet, ſo dürfte dies ein durchaus voreiliges Urteil ſein, gibt es doch Eſſigbakterien, welche, wie das Bacterium xylinum, ſehr unangenehme Geſchmacksnüancen ergeben. Jedenfalls ſollte man Verſuche machen, ſowohl beſtimmte Hefen wie beſtimmte Eſſig- oder Milchſäurebakterien zu der Kakaofermentation zu Hilfe zu nehmen. Es würde entſchieden ein gleichmäßigeres Reſultat zu erwarten ſein.

Lindner.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Hermann Fröhlich: Stickſtoffbindung durch einige auf abgeſtorbenen Pflanzen häufigen Hyphomyceten.

Nach einer hiſtoriſchen Zuſammenfaſſung über die Aſſimilation von elementarem Stickſtoff durch Pilze ergibt ſich die Befähigung zur Stickſtoffaſſimilation für folgende Pilzformen:

Penicillium cladosporioides Fres. (Syn. Hormodendron cladosporioides Sacc.), nach **Frank**;
Aspergillus niger, nach **Berthelot**, **Puriewitſch** und **Saida**;
Penicillium glaucum, nach **Puriewitſch**;
Alternaria tenuis, nach **Berthelot**;
Phoma Betae, nach **Saida**;
Mucor stolonifer, nach **Saida**;
Endococcus purpurascens, nach **Saida**;
„Oxycoccus-Pilz" v. **Ternetz**, nach v. **Ternetz**.

Dagegen teilen **Czapek**, **Alfred Koch** und **Winogradsky** mit, daß ſie bei Aspergillus niger Stickſtoffbindung nicht beobachten konnten, **Czapek** erwähnt auch eine Angabe von **Bouſſingault**, wonach Penicillium glaucum keinen Stickſtoff aſſimilieren ſoll.

Verfaſſer benutzte für ſeine Unterſuchungen: 1. Alternaria tenuis Nees., 2. Macrosporium commune Rbh., 3. Hormodendron cladosporioides Sacc. (Syn. Penicillium cladosporioides Fres.), 4. Cladosporium herbarum Link. Er iſolierte dieſe Formen aus Schabſel von abgeſtorbenen Stengelteilen beliebiger Provenienz, welches er auf ſterile Nährböden impfte. Er benutzte eine Nährlöſung nach **Winogradski**:

Auf 100 ccm deſtilliertes Waſſer (Chemikalien von E. **Merck**-Darmſtadt als „garantiert ſtickſtofffrei bezogen):

0,1 g Monokaliumphosphat,
0,02 „ Magneſiumſulfat,
Spuren Natriumchlorid, Ferroſulfat und Manganſulfat,
2,0 g Dextroſe,
etwa 4,0 „ Magneſiumkarbonat.

Als feſten Nährboden, auf 100 ccm Waſſer:

0,1 g Monokaliumphosphat,
0,02 „ Magneſiumſulfat,
Spuren Natriumchlorid und Ferroſulfat,
2,0 g Dextroſe,
1,5 „ pulveriſierter Agar-Agar.

Der Agar war natürlich nicht in dem Grade „ſtickſtofffrei" herzuſtellen, wie die Nährlöſung. Die geringe Menge von 1,5 g Agar-Agar konnte nach **Königs** Angaben bis zu 0,028 g Stickſtoff enthalten. — In ſpäteren Verſuchen wurde die Dextroſekonzentration in Agar und Nährlöſung von 2 auf 5 pCt. erhöht. Die Kulturen wurden in einem beſonders konſtruierten Zinkkaſten untergebracht, ſo daß nur Außenluft Zutritt hatte, der durch konzentrierte Schwefelſäure und ſtarke Kali- oder Natronlauge die flüchtigen Stickſtoffverbindungen entzogen war.

1. Die vier Pilze zeigten unter dieſen Bedingungen normales Wachstum.

2. Die unter allen Vorſichtsmaßregeln aufgeſtellte Stickſtoffbilanz in Kulturen ergibt, daß alle vier Pilze den elementaren Stickſtoff der Luft aſſimilieren. Unter den eingehaltenen Kulturbedingungen wurden in 100 ccm durchſchnittlich gebunden:

von Macrosporium commune	3,70 mg Stickſtoff
„ Alternaria tenuis	3,34 „ „
„ Cladosporium herbarum	2,26 „ „
„ Hormodendron cladosporioïdes	1,93 „ „

3. Der Stickſtoffgehalt der Trockenernten (zwiſchen 100 und 200 mg) war ein ziemlich niedriger und von Kultur zu Kultur wechſelnder. Im allgemeinen betrug er etwas weniger als 1 pCt. Der aſſimilierte Stickſtoff belief ſich meiſt auf mehr als 1 pCt. (im Maximum bis auf 3,97 pCt.) der Trockenernte.

4. Außer dem bereits bekannten poſitiven Heliotropismus, der Conidienträger von Hermodendron cladosporioïdes konnten Beeinfluſſungen von Wachstum und Fruktifikation durch Beleuchtung nicht beobachtet werden.

5. Alle vier Pilzformen, vorab Hormodendron und Cladosporium, ſind imſtande, bei Temperaturen zwiſchen 0° und 10° zu wachſen.

6. Alle 4 Formen brauchen zu ihrem Wachstum Sauerſtoff, ſie ſind obligat aërobe Organismen.

7. Als Kohlenſtoffquelle iſt Dextroſe weitaus am geeignetſten. Auf Zelluloſe, dem unter natürlichen Verhältniſſen in erſter Linie in Betracht fallenden Kohlehydrat erfolgt auch in Kulturen reichliches Wachstum. Pentoſen oder gar mehrwertige Alkohole ſind gänzlich ungenügende Kohlenſtoffquellen.

8. Dextroſeverbrauch in den Kulturen betrug regelmäßig ein Mehrfaches der gebildeten Trockenſubſtanz.

9. Gärungserſcheinungen waren bei keinem der 4 Pilze zu beobachten. Die Dextroſe unterliegt der normalen Veratmung.

10. Damit ſteht in Zuſammenhang, daß die auf 1 g verbrauchte Dextroſe aſſimilierten Stickſtoffmengen durchweg größer ſind als bei Clostridium Pasteurianum, das den Energiewert der Dextroſe bei der Vergärung nur unvollſtändig ausnutzt.

Auf 1 g verbrauchter Dextroſe wurden durchſchnittlich aſſimiliert:

von Macrosporium commune	8,92 mg Stickſtoff
„ Alternaria tenuis	5,02 „ „
„ Cladosporium herbarum	4,38 „ „
„ Hormodendron cladosporioïdes	2,56 „ „

11. Der experimentell feſtgeſtellten Bindung von elementarem Stickſtoff durch die unterſuchten Pilze kommt eine große Bedeutung zu im Kreislauf von Kohlenſtoff und Stickſtoff. Der für die meiſten Organismen nicht verwertbare atmoſpäriſche Stickſtoff wird in gebundene Form übergeführt und damit den Lebensprozeſſen zugänglich gemacht Der Vorgang, der die Energie zu dieſer Leiſtung zu liefern hat, die Veratmung der für die grünen Pflanzen wertloſen toten Zelluloſemaſſen, hat zum Endprodukt das Kohlendioxyd, das die einzige Kohlenſtoffquelle für die Chlorophyll führenden Pflanzen und damit eigentlich das erſte Rohmaterial zum Aufbau organiſcher Subſtanz darſtellt.

12. Die ſchon oft wiederholte Angabe, daß auch Aspergillus niger und Penicillium glaucum elementaren Stickſtoff binden, wird durch die Unterſuchung von je einer Kultur beſtätigt.

(Jahrbücher für wiſſenſch. Botanik 1907, Bd 45, S. 256-302)
Kniſchewsky.

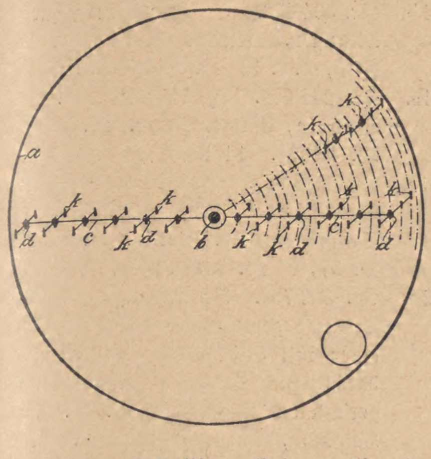
Auszüge aus den Patentſchriften.

Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine.

Von Gebr. **Dietſche** in Waldshut i. Baden.

1. Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine mit einzelnen untereinander gleichmäßig zwecks Austreberns zu drehenden Meſſergruppen, dadurch gekennzeichnet, daß in den Gruppen die einzelnen Meſſer in der Drehrichtung mit ihren Schneiden derart gegeneinander verſetzt ſind, daß, auf den gleichen Radius bezogen, die einzelnen Meſſer einer Gruppe dieſen Radius nacheinander ſchneiden.

2. Ausführungsform nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von den Meſſern einer Gruppe die äußeren gegenüber dem Gruppenhalter einſtellbar ſind, während die inneren Meſſer der Gruppe feſt oder ebenfalls einſtellbar ſein können.



(D. R. P. Nr. 194 605 vom 22. Februar 1907.)

Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredrucks zum Ausſchenken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß.

Von Carl Fickelſcheer in Caſſel.

Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredrucks zum Ausſchenken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß, dadurch gekennzeichnet, daß in die die Stechhahngehäuſe verbindende Leitung außer den üblichen Hähnen noch zwei gleichartige Rückſchlagventile mit drei Rohrſtutzen derart eingeſchaltet ſind, daß nach entſprechender Druckverminderung im leeren Faß durch Öffnung des in die Leitung zwiſchen dem Druckmittelbehälter und dem Rückſchlagventil des vollen Faſſes eingeſchalteten Regulierhahns friſches Druckmittel nur zum vollen Faß ſtrömt und vom leeren Faß durch das Rückſchlagventil des vollen Faſſes abgeſperrt iſt.

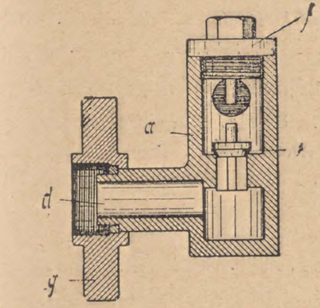


Abb. 1.

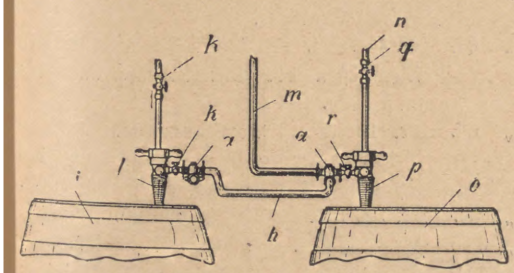


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 195 171 vom 2. März 1906.)

Verfahren zum Paſteuriſieren von Bier in unbeweglich in einem Waſſerbad ſtehenden Flaſchen.

Von Karl Heinrich Loew in New York.

Verfahren zum Paſteuriſieren von Bier in unbeweglich in einem Waſſerbad ſtehenden Flaſchen, dadurch gekennzeichnet, daß das Erhitzen und Abkühlen der Flaſchen durch Berieſelung mit Waſſer von allmählich ſteigender bezw. allmählich fallender Temperatur erfolgt und dasſelbe Waſſer im Kreislauf immer von neuem benutzt wird.

(D. R. P. Nr. 195 186 vom 9. Dezember 1905.)

Fahrbare Vorrichtung zum Wenden von Malz.

Von Joſef Panos in Stadlau b. Wien.

Fahrbare Vorrichtung zum Wenden von Malz, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den eigentlichen Wendeſchaufeln (19, 20) beſondere Ausgleichſchaufeln (25, 26) und hinter den zur Verhinderung der Beſchädigung der Körner mit einem doppelten Schutz (4, 5) umgebenen und zur Erleichterung der Fortbewegung der Vorrichtung mit Schaufelrädern (12) verbundenen Rädern (2, 3) beſondere Furchenausgleicher (15, 16) angeordnet ſind, durch welche bei der Fortbewegung der Vorrichtung im Tennenraum das Gut geebnet wird.

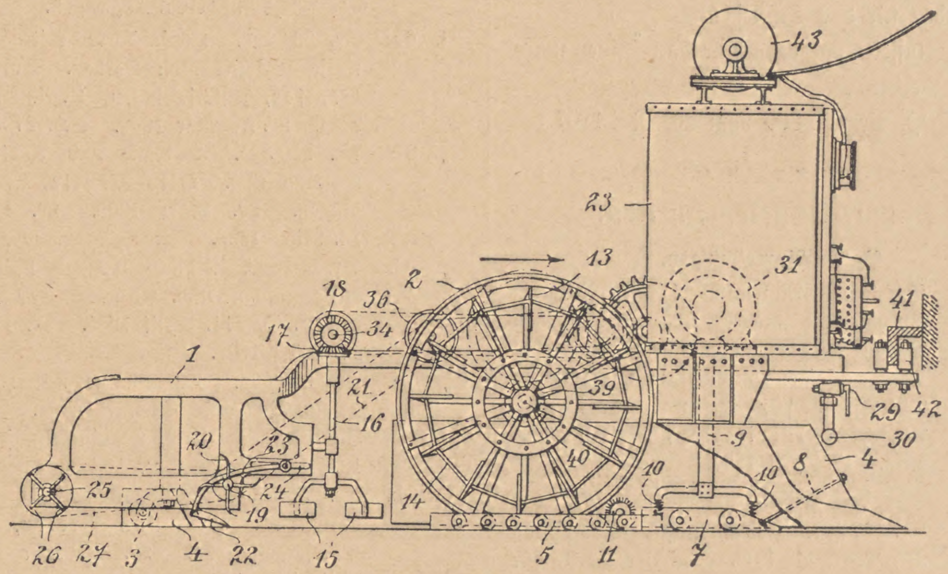


Abb. 1.

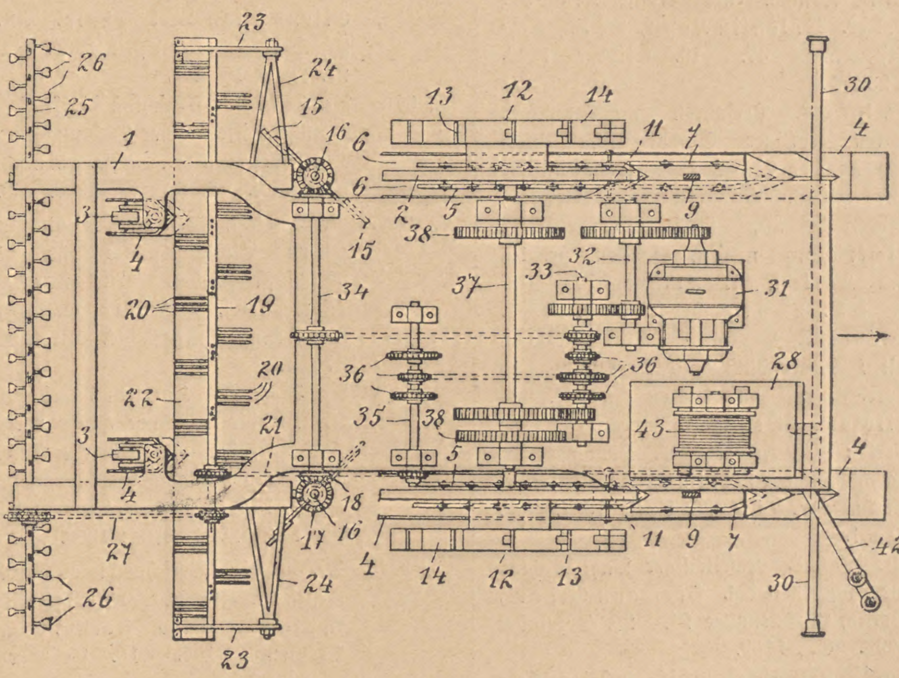
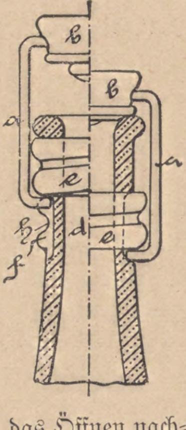


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 794 323 vom 16. Oktober 1906.)

Flaſchenverſchluß mit Drahtbügel, deſſen hakenförmige Enden in Nuten des Flaſchenhalſes geführt und mittels eines Halsringes verſtellbar ſind.

Von Paul Leinbrock in Copitz a. E.



Flaſchenverſchluß mit Drahtbügel, deſſen hakenförmige Enden in Nuten des Flaſchenhalſes geführt und mittels eines Halsringes verſtellbar ſind, dadurch gekennzeichnet, daß der Halsring als Gewindering ausgebildet und auf dem mit gleichem Gewinde verſehenen Flaſchenhalſe derart verſtellbar iſt, daß die ihn untergreifenden Bügelenden für das Schließen des Verſchluſſes angezogen, für das Öffnen nachgelaſſen werden.

(D. R. P. Nr. 194 800 vom 26. Mai 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. B. 46 123. Malztrommel mit mittlerem durchlochtem Rohre und von beiden Seiten der Trommel durch durchlochte Kanäle erfolgendem Luftzutritt. Berliner Akt.-Geſ. für Eiſengießerei und Maſchinenfabrikation, Charlottenburg. 17. April 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 197 467. Verfahren zur Aufbereitung von Darrmalz bzw. gedarrter Gerſte für die Herſtellung von Brauereimaiſche durch Weichen und Naßſchroten des Malzes. Valentin Lapp, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 10. Oktober 1906. L. 23 281.

„ 6b. Nr. 197 468. Verfahren zum Verzuckern ſtärkemehlhaltiger Stoffe unter Überführung der Stärke in Dextroſe mittels eines Pilzes. Bogdan Hoff, Breslau, Teichſtraße 20, Guſtav Hermann Zſchieſche, Dresden, Gneiſenauſtr. 16, und Karl Paul Schürer, Reichenbach i. V. 28. Dezember 1906. H. 39 561.

„ 64a. Nr. 197 297. Verſchlußſierung für Flaſchen mit Hebelverſchluß und Verfahren und Vorrichtung zu deren Herſtellung. Nikolaus Heid, Stockerau, N.-Ö.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmſen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 26. April 1907. H. 40 531.

„ 64a. Nr. 197 513. Zweiteiliger Dahtverſchluß für Flaſchen o. dgl. Hermann Grauel, Berlin, Brückenallee 21. 25. Dezember 1906. G. 24 109.

„ 64a. Nr. 197 577. Flaſchenverſchluß, bei welchem eine biegſame, mit ringförmigen Wellen verſehene Metallkapſel in einen nach innen erweiterten und abgeſetzten Flaſchenkopf eingeſetzt wird. The Standard Sheet Metal Company, Paſſaic, V. St. A.; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 5. September 1907. St. 12 368.

Kl. 64b. Nr. 197 459. Verfahren zum Reinigen von Flaſchen mit auswechſelbaren Böden. Berthold Wolff, Berlin, Eiſenacherſtraße 115. 12. Juli 1907. W. 28 068.

„ 64b. Nr. 197 488. Unter Gegendruck arbeitende Flaſchenfüllvorrichtung mit umlaufendem Hahngehäuſe. Otto Vogel G. m. b. H., Berlin. 5. März 1907. V. 7035.

„ 64b. Nr. 197 542. Maſchine zum Reinigen von Flaſchen mittels Bürſten. Nyeboe & Niſſen, Kopenhagen; Vertr.: C. v. Oſſowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 1. Dezember 1906. N. 8775.

„ 64b. Nr. 197 543. Maſchine zum Überbinden von Flaſchen u. dgl. Carl Andreas Viktor Hällgren, Stockholm; Vertr. A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 12. Juli 1907. H. 41 151.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 334 099. Hopfendarre mit ſtufenweiſe verſchiebbaren Horden. Heinrich Schäfer, Unterjettingen, O.-A. Herrenberg. 29. Februar 1908. Sch. 27 994.

„ 6b. Nr. 250 305. Aufhack- und Austrebermaſchine uſw. Otto Wehrle, Emmendingen. 22. März 1905. W. 18 098. 14. März 1908.

„ 6b. Nr. 250 398. Maiſch-, Umſtech- und Austrebermaſchine uſw. Edm. Mayer & Co., Ulm a. D. 11. April 1905. M. 19 307. 17. März 1908.

„ 6b. Nr. 333 005. Braupfanne mit herausnehmbarer Hopfenſeihvorrichtung. Willy Lekies, Darmſtadt, Kranichſteinerſtr. 32. 12. Februar 1908. L. 19 003.

„ 6b. Nr. 334 098. Würzekühler für Bierbrauereien. Hermann Breker, Cöln, Spieſergaſſe 19. 29. Februar 1908. B. 37 356.

„ 6d. Nr. 299 822. Paſteuriſiervorrichtung uſw. Eiſenhüttenwerk Thale, Akt.-Geſ., Thale a. H. 19. April 1905. E. 8004. 21. März 1908.

„ 64a. Nr. 333 441. Verſchluß für Flaſchen und Gefäße mittels eines Dichtungsringes aus Kork oder ähnlicher Maſſe. Rud. Veeck, Algenrodt. 2. Januar 1908. V. 6190.

„ 64a. Nr. 333 677. Mit Pergamentauflage verſehene Dichtungsplatte für Flaſchenverſchlüſſe u. dgl. Buckauer Dampf-Bierbrauerei, Reichard & Schneidewin, Magdeburg-B. 4. März 1908. B. 37 414.

„ 64b. Nr. 333 208. Korkheber, beſtehend aus Armen, die in einer Hülſe verſchiebbar ſind und deren Enden als Haken ausbildet und mit Widerhaken verſehen ſind. Leopold Herrmann, Bochum, Clemensſtraße 6. 25. Februar 1908. H. 36 202.

„ 64b. Nr. 333 918. Verſchneidlaterne mit Mehrwegehahn für Gegendruck-Flaſchenfüll-Apparate. Otto Herbſt, Hamburg, Blumenau 157. 10. Februar 1908. H. 36 007.

„ 64b. Nr. 334 062. Zwillingsbürſtmaſchine für Innen- und Außenreinigung von Flaſcheu. Gebr. Dietſche, Waldshut, Baden. 28. November 1907. D. 13 483.

„ 64b. Nr. 334 079. Miſchtrichter mit Auffangvorrichtung. C. A. Goll & Sohn, Reichenbach i. V. 18. Februar 1908. G. 18 757.

Kl. 64b. Nr. 334 387. Füllventil für Flaſchenfüllvorrichtungen mit Gegendruck. Fa. H. E. Schrader, Hamburg. 15. Februar 1908. Sch. 27 850.

„ 64b. Nr. 334 452. Spülvorrichtung für Bierleitungen. Andreas Simon, Mannheim, S. 6. 12. 10. März 1908. S. 16 918.

„ 64c. Nr. 248 694. Faßbüchſe uſw. Otto Wehrle, Emmendingen. 23. März 1905. W. 18 099. 14. März 1908.

„ 64c. Nr. 248 923. Niederſchraubhahn uſw. Deutſche Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co., Berlin. 23. März 1905. D. 9779. 21. März 1908.

„ 82a. Nr. 333 733. Vorrichtung zum ſchnellen Trocknen gewaſchener Korke, beſtehend in einer mit Luftlöchern verſehenen, drehbaren, zum Durchſtrömen von Luft eingerichteten Trommel. C. F. Gabel, Hamburg, Am Mittelkanal 1. 4. März 1908. G. 18 873.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6a. Nr. 250 206. Speiſevorrichtung für Grünmalz-Quetſchwerke uſw. Hermann Bauermeiſter, Maſchinenfabrik und Mühlenbauanſtalt G. m. b. H., Altona-Ottenſen. 21. März 1905. B. 27 383. 4. März 1908.

„ 6b. Nr. 249 574. Schlitzlochung für Läuterboden uſw. Maſchinenfabriks-Akt.-Geſ. N. Heid, Stockerau, Filialfabrik Gräfelfing b/München, Gräfelfing b. München. 10. März 1905. M. 19 073. 7. März 1908.

„ 6b. Nr. 249 784. Schlitzlochung für Filterbleche uſw. Maſchinenfabriks-Akt.-Geſ. N. Heid, Stockerau, Filialfabrik Gräfelfing b/München, Gräfelfing b. München. 10. März 1905. M. 19 267. 7. März 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6. Nr. 85 211. Hopfenzerblätterungs- und Sortiermaſchine.

„ 6a. Nr. 158 589. Verfahren und Vorrichtung zum Beſpülen und Waſchen mittels Saugluft geförderter Braugerſte.

„ 6 a. Nr. 176 935. Vorrichtung zum Überdecken der zwiſchen Heizanlage und Sau vorhandenen Öffnungen in Malzdarren.

„ 6a. Heizanlage für Darren.

„ 6b. Nr. 181 884. Maiſchverfahren.

„ 6b. Nr. 160 496. Verfahren zur Herſtellung eines alkoholfreien oder ſehr alkoholarmen bierartigen Getränkrs.

„ 6b. Nr. 179 987. Beweglicher Gärbottich- oder Hefengefäßkühler.

„ 6f. Nr. 176 604. Vorrichtung zum ſelbſttätigen Abſchließen der Austrittsdüſe an Pichmaſchinen.

„ 6f. Nr. 185 930. Vorrichtung an Faßausſpritzern zur genauen Einſtellung des Spundloches gegenüber der Ausſpritzdüſe.

„ 64. Nr. 100 120. Flaſchenverſchluß.

„ 64b. Nr. 182 601. Flaſchenfüllmaſchine.

„ 64b. Nr. 186 558. Maſchine zum Reinigen von Flaſchen.

„ 64c. Nr. 147 156. Einſchraubſpund uſw.

„ 64c. Nr. 177 429. Spundlochverſchluß.

„ 64c. Nr. 153 905. Anſtich- und Abzapfvorrichtung — mit Zuſatzpat. Nr. 160 608.

„ 64c. Nr. 193 649. Stechhahn für Bierfäſſer.

26. Juni 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 27.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Die Bier-Ausſchank-Apparat-Leitungen; ihr Einfluß aufs Bier und ihre Reinigung S 389.
Mangelhaft verzuckerte Würzen S. 392.
Das Paraffin als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke. S. 393.
Die im Mai 1908 unterſuchten Biere. S. 398.
Über die Benutzung von Kupfer- oder Meſſingbechern bei der Malzextraktbeſtimmung. S. 399.
Literatur. S. 400.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S 401.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 403.
Patent-Angelegenheiten. S. 404.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Bier-Ausſchank-Apparat-Leitungen; ihr Einfluß aufs Bier und ihre Reinigung.

Vortrag von **F. Schönfeld,**
gehalten im Verein der Brauereien Berlins und der Umgegend.

(Schluß.)

Indes, ich will nicht zu weit von meinem Thema abkommen. Ich ſagte: die Ablagerungen in den Bierleitungen werden verurſacht durch Stoffe, welche aus dem Biere zur Ausſcheidung gebracht werden durch Kälte und durch Einwirkung von Metall. Dazu treten nun noch die Ablagerungen reſp. Ausſcheidungen, welche aus *Organismen* beſtehen. Nicht die im Bier ſchon vorhandenen vermögen allein derartige Ablagerungen zu bilden; dazu ſind es ihrer in den klar filtrierten Bieren, wie ſie heutzutage die Lagerbierbrauereien ſamt und ſonders herausgeben, viel zu wenig. Nur erſt, ſobald ſie ſich entſprechend vermehrt haben, können ſie ſichtbare Ausſcheidungen bilden.

Eine ſolche Vermehrung kann eintreten, wenn Umſtände mitwirken, welche das Wachstum der Organismen in der Leitung begünſtigen und fördern; der Organismen, welche ſchon in dem Bier vorhanden ſind, und auch ſolcher, welche von außen noch hinzugeführt wurden, z. B durch Verwendung nicht ganz ſauberer Stocher und Anſtichhähne, bei nicht ganz ſauber gehaltenem Spundloch, durch Benutzung von unfiltrierter oder nicht ausreichend filtrierter Druckluft, durch Unreinlichkeiten in der Druckleitung und durch Benutzung von nicht ganz reinem Waſſer zum Ausſpülen der Leitung.

Und beſonders möchte ich darauf hinweiſen, daß diejenigen Organismen, welche die viel gefürchteten Bierſchleime erzeugen, in dem Bier von vornherein nicht oder höchſt ſelten vorhanden ſind Dieſe müſſen erſt von außen hinzutreten. Es ſind das teils Bakterien, teils Schimmelpilzarten.

Eigentlich ſollten irgendwelche ſtarke Entwickelungen von Mikroorganismen in den Leitungen überhaupt nicht vorkommen. Sie ſollten von vornherein verhindert werden. Aber, kann das denn immer geſchehen? Man muß geſtehen, es iſt nicht immer zu umgehen, weil das Bier nicht immer gleichmäßig iſt, auch nicht immer gleichmäßig und gleich ſchnell verſchenkt werden kann. Da, wo das Geſchäft nicht ſo flott geht, wo der Betrieb unregelmäßig iſt und an einem Faß ziemlich lange geſchenkt wird, iſt die Gefahr größer, daß ſich ſolche Anſammlungen von Mikroorganismen und Ablagerungen von Eiweiß und Harz bilden.

Die Entwicklung von Organismen bringt faſt immer auch eine Ausſcheidung von Eiweiß, Harz und Gerbſtoff-Eiweiß mit ſich, da die Organismen Säure erzeugen und dieſe Säure fällende Wirkung auf die eben genannten Stoffe ausübt.

Die Gefahr wird noch vergrößert, wenn die Kohlenſäureſpannung geringer wird. Die Kohlenſäure iſt uns das wirkſamſte Mittel gegen die Vermehrung von Organismen. Die Gefahr wird außerdem noch vermehrt, wenn Luft hinzutritt. Selbſt wenn auch Kohlenſäure im großen Überſchuß vorhanden und der Kohlenſäuredruck ein hoher iſt, wird doch bei gleichzeitiger Anweſenheit von Luft eine Entwicklung der Mikroorganismen eintreten, da die Luft mit ihrem Sauerſtoffgehalt denſelben neue Anregung zum Wachstum gibt. Luftzutritt begünſtigt aber andererſeits, abgeſehen von den Wirkungen, welche derſelbe auf die Entwicklung von Organismen ausübt, und damit indirekt auf die Ausſcheidung von Eiweiß und Harz, außerdem noch direkt das Ausfällen von Eiweiß und Harz, ſo daß ſich alſo Doppelwirkungen ergeben, deren Folgen natürlich eine Verſtärkung der Ausſcheidungen bedeuten. Da nun die Ausſchankvorrichtungen in den Wirtſchaften ſehr verſchieden ſind, ſo iſt nur natürlich, daß dieſe Verſchiedenartigkeit es ganz notwendigerweiſe mit ſich bringt, daß bei den einzelnen Wirten in Bezug auf die Art und Menge der in den Bierleitungsröhren entſtehenden Ausſcheidungen weſentliche Verſchiedenheiten vorkommen müſſen. Bei dem einen treten ſie ſtärker, bei dem anderen ſchwächer auf, aber in jedem Falle wird man mit einer Bildung derſelben rechnen müſſen. Die Organismen ſetzen ſich meiſtens — ſofern es ſich um die im Bier im allgemeinen vorkommenden Organismen handelt — ähnlich ſo ab, wie die Ausſcheidungen von Harz und Eiweiß; teils aber auch in etwas gröberen Partikelchen, teils in flockigen Maſſen, teils in Form ſchleimiger Anſammlungen. In letzterem Falle hat man es mit gewiſſen Schleim bildenden Bakterien und vor allem mit Schimmelpilzen zu tun.

Das Hauptbeſtreben des Wirtes muß aber dahin gerichtet ſein, vorzubeugen; vorzubeugen ſowohl der Ausſcheidung von Eiweißkörperchen als auch dem Abſetzen von Mikroorganismen und Schleimen. Vorbeugen kann man zum Teil den Ausſcheidungen von Harz und Eiweiß. Man darf eben das Bier nicht zu kalt werden laſſen in der Leitung. Man muß ſich hüten, eine direkte Eiskühlung anzuwenden. Vorbeugen kann man aber beſonders dann, wenn die ganze Einrichtung einem ſchon die Anwendung vorbeugender Mittel ohne weiteres in die Hand gibt. Auf die *Art der Anlage* kommt es vor allem dabei an. Es gibt derartige Einrichtungen, welche es geſtatten, daß das Bier in der Leitung nur mit Waſſer gekühlt werden kann, daß die direkte Anwendung von Eis dabei aber vollſtändig ausgeſchloſſen iſt. Solche Anlagen ſind in der Weiſe durchgeführt, daß ſie nur geradlinige bezw. nur ſchwach gekrümmte Leitungen aufweiſen und daß die Leitungen nochmals in ein zweites Rohr eingelegt ſind. Die Kühlung wird dann ſo vorgenommen, daß das Schmelzwaſſer vom Eis aus einem erhöht liegenden Behälter in dem Kühlmantel heruntertropft oder herunterrieſelt. Dadurch wird eine zu ſtarke Abkühlung des Bieres verhütet, und ein Trübewerden durch die Ausſcheidung von Eiweiß und Hopfenharz verhindert.

Was die Vorbeugung gegen die Entwickelung von Organismen anbelangt, ſo kann man dieſelben durch Anwendung verſchiedener Mittel nach Möglichkeit einſchränken. Dazu gehört:

Erſtens: daß man nicht Druckluft zum Ausſchänken benutzt, ſondern nur Kohlenſäure verwendet;

Zweitens: daß man für eine Innehaltung ganz gleichmäßigen Kohlenſäuredrucks ſorgt. Er darf weder zu ſchwach noch auf der andern Seite wieder zu ſtark ſein. Er darf nicht ſchwanken, weil dadurch Kohlenſäure aus dem Bier entweicht, und dann die in dem Bier vorhandenen Mikroorganismen, wenn auch vorübergehend, Gelegenheit finden, ſich zu vermehren.

Drittens: muß man darauf achten, daß nach dem Leerwerden des Faſſes die letzten Reſte Bier aus der Leitung ſorgfältig entfernt werden. Zu den letzten Teilen wird eben die Luft leichter Gelegenheit finden, zuzutreten. Das begünſtigt ſelbſtverſtändlich das Wachstum, und zwar um ſo mehr, je länger dieſe letzten Teile von Bier in der Leitung ſtehen bleiben. Iſt aber erſt einmal ein ſolcher Herd von Mikroorganismen vorhanden, wird er auch in kürzeſter Zeit größer und größer und mit einem Male iſt die ganze Leitung verſeucht. Beſonders leicht iſt dabei die Bildung von dem bekannten Bierſchleim möglich.

Alſo eine Reinigung muß auf alle Fälle erfolgen. Wie anfänglich ſchon geſagt, kommen für die jeweilig zu wählende Art derſelben mehrere Geſichtspunkte in Frage. Zur Anwendung kommen einesteils mechaniſche andernteils chemiſche Mittel. Für die Abtötung und für die Verhinderung der Entwicklung von Mikroorganismen ſind am wirkſamſten Dampf und chemiſche Mittel. Säuren ſind weniger wirkſam und finden viel weniger Verwendung als alkaliſche Mittel. Unter letzteren findet die ausgiebigſte Verwendung Soda. Auch der viel benutzte Seifenſtein iſt nichts anderes als Soda und Ätznatron. Desgleichen ſind all' die vielen, unter den merkwürdigſten Namen angeprieſenen Bierſteinlöſungsmittel nichts weiter als Soda, der man, um das Mittel als Geheimmittel anpreiſen zu können, und dadurch möglichſt viel Geld zu verdienen, durch Zuſätze irgendwelcher Art Ausſehen und Form gibt, daß kein Menſch dahinter nur das bekannte Löſungsmittel Soda vermuten würde.

Durch Dampf werden die Schleime zerſtört, aufgelöſt und beſeitigt, aber alle Beſtandteile derſelben aus der Leitung nicht vollſtändig entfernt. Die hohe Temperatur des Dampfes bringt die in dem Schleim enthaltenen ſubſtanziellen Beſtandteile, das ſind die vegetativen Zellbeſtandteile der Bakterien, Hefen und vor allem die an der Bierſchleimbildung vielfach in erheblichem Maße beteiligten Schimmelpilzfäden, zum Eintrocknen. Dieſe trockenen Teile bleiben zum mehr oder minder erheblichen Teil an den Wandungen mechaniſch haften und werden ſogar durch die Hitze nur noch feſter an die Metallwandungen bezw. in die Poren des Metalles eingebrannt. Handelt es ſich um ſtärkere Ausſcheidungen, ſo bilden ſich ſogar durch das Ausdämpfen ſtärkere Kruſten oder mehr oder minder lockere verbrannte Rückſtände. Dieſe Rückſtände bleiben in Form von dunkelen oder ſchwarzen Stellen bzw. in Form eines dunkelen Überzugs in dem Rohr zurück. Wird dann nachträglich wieder die Leitung mit Bier gefüllt, ſo löſen ſich unter Umſtänden Teile von dieſer Kruſte ab und gelangen mit dem Bier zum Ausſchank, auf dieſe Weiſe dasſelbe trübend oder auch geſchmacklich und im Geruch verſchlechternd. Alſo kann Dampf auch ſchädliche Wirkungen ausüben, abgeſehen davon, daß er durchaus nicht immer das geeignetſte Mittel iſt, aus der Leitung alle überflüſſigen Ablagerungen zu entfernen d. h. ſo zu entfernen, wie es erwünſcht iſt. Der Dampf beſeitigt auch nicht die Ausſcheidungen an Eiweiß und Harz. Der mechaniſche, durch das Einblaſen des Dampfes hervorgerufene Druck reißt zwar viele von dieſen Ablagerungen mit, vermag aber durchaus nicht alles herauszunehmen, was bezüglich der Reinhaltung der Leitungen aus denſelben entfernt werden muß. Gerade die Ablagerungen von Eiweiß und Hopfenharz erleiden durch das Dämpfen derartige Veränderungen, daß ſie ſich ſtärker an die Wandungen der Leitung anlegen und mehr und mehr zu dunkelen ſchwarzen Kruſtenbildungen Veranlaſſung geben, ſo daß deren Entfernung größere Schwierigkeiten als zuvor macht. Die Anwendung des Dampfes allein iſt darum kein ausreichendes Reinigungsmittel für Bierleitungen. Dieſen Übelſtand hat man vielfach in der Praxis auch ſchon erkannt und hat ihm dadurch abzuhelfen gewußt, daß man mit dem Dampf zugleich etwas Soda in die Leitungen einbläſt.

Soda iſt ein ausgezeichnetes Mittel zur Entfernung der Schleimmaſſen, zur Abtötung aller Mikroorganismen und zur Löſung und Beſeitigung aller Ablagerungen an Eiweiß und Hopfenharzbeſtandteilen. Es iſt eins der vollkommenſten Reinigungsmittel überhaupt, da es alle aus dem Bier herrührende Beſtandteile lockert bzw. von den Anſatzſtellen loslöſt, und auch zum größten Teil auflöſt, und dadurch deren Beſeitigung bis auf die letzten Reſte ermöglicht. Es nimmt ſelbſt die feinſten Ablagerungen von Bierſtein, die ſich in die Poren des Metalles hineingezogen haben, mit fort. Dadurch wird aber die Anwendung von Soda ein ſo gefährliches Mittel, denn Soda legt das bisher vom Bierſtein bedeckte Zinn frei. Das Bier kann nun wieder mit dem Zinn in Berührung kommen. Die Folge davon iſt, daß ſich durch dieſe Einwirkung vom Bier auf Zinn oder umgekehrt vom Zinn auf Bier, Biertrübungen bemerkbar machen. Dieſe treten um ſo ſchlimmer auf, je reiner die Leitung im innern geworden iſt. Wer noch ſoeben über das vorzügliche Ausſehen der Leitung nach einer ſolchen Sodareinigung ſeine größte Freude und ſeinen größten Stolz gehabt hat, erlebt bald die böſeſte Enttäuſchung. Bleibt Bier einige Zeit in einer ſolchen tadellos gereinigten Leitung ſtehen, ſo wird es ohne Gnade trübe, eiweißtrübe bzw. metalltrübe. Beim Stehenlaſſen des Biers über Nacht in der Leitung iſt das aber eine ganz unausbleibliche Folge, und es iſt dabei ganz gleichgültig, um was für ein Bier es ſich handelt, ob es von dieſer oder jener Brauerei bezogen iſt. Es macht keinen Unterſchied. Trübung ſetzt auf jeden Fall ein. Unterſchiede können nur inſofern vorkommen, als die Trübungen nicht bei allen Bieren gleichzeitig ſchnell und gleichſtark hervortreten; aber trübe wird jedes. Nur Abſtufungen in der Stärke der Trübungen laſſen erkennen, daß das eine etwas mehr, das andere etwas weniger empfindlich gegen die Einwirkungen des Zinns iſt. Die Wirkung der Sodareinigung iſt ſelbſtverſtändlich um ſo gründlicher, d. h. um ſo ſchädlicher, je ſtärker die Konzentration der in Anwendung kommenden Soda und je wärmer die Sodalöſung iſt. Darum treten auch die ſtärkſten Trübungen beim Bier in den Apparatleitungen ſtets nach der Sodabehandlung auf. Nach und nach werden ſie dann ſchwächer, je mehr ſich eben wieder Bierſtein auf dem Zinn anſetzt, hören eventuell nach einiger Zeit ſogar völlig auf, um mit einem Male wieder mit voller Kraft einzutreten, ſobald von neuem die Leitung einer Sodareinigung unterzogen worden iſt. Da nun aber die Schädlichkeit dieſer Behandlungsart ſo ſicher erkannt iſt, ſo wird es eine gebieteriſche Pflicht für die Wirte, die nachteiligen Wirkungen und Beeinfluſſungen dieſer Sodabehandlung nach Möglichkeit einzuſchränken bzw. zu verhindern. Und da muß als erſter Grundſatz gelten, man vermeide die Benutzung von heißer und ſtarker Sodalöſung. Am beſten wird es ja ſein, wenn man Soda überhaupt nicht anwendet. Es fragt ſich aber, wird man die Sodabehandlung bei allen Apparaten umgehen können, wird man mit anderen Reinigungsmitteln die Rohrleitungen ſo reinigen können, wie es erwünſcht iſt? Oder gibt es Apparate, bei denen eine ausreichende Reinigung nur unter Anwendung einer Sodalöſung durchführbar iſt? Bekanntlich beſteht ja eine außerordentliche Vielſeitigkeit in dem Bau und in der Einrichtung von Ausſchankapparaten und Leitungen. Es gibt Apparateinrichtungen, welche in vorzüglichſter Weiſe ausſchließlich und allein ſchon durch mechaniſche Mittel gereinigt werden können. Es gibt auch wieder andererſeits andere Apparate, bei denen die Anwendung mechaniſcher Mittel mit großen Schwierigkeiten verbunden iſt.

Die in Frage kommenden mechaniſchen Mittel ſind in erſter Linie Bürſten. Straffe Bürſten, die ſtraff durch die Leitung durchgezogen werden, vermögen die Verunreinigungen und Ablagerungen innerhalb der Bierleitungen, welche entfernt werden müſſen, auch zu entfernen. Die Bürſte nimmt durch ausgiebige Reibung alle diejenigen, nicht allzu feinſten und nicht allzu feſtſitzenden Beſtandteile, welche ſich an den Wandungen feſtgeſetzt haben, mit fort.

Mechaniſch reißt ſie dieſe niedergeſchlagenen ſubſtanziellen Teile los, derart, daß durch Nachſpülen mit Waſſer die völlige Entfernung derſelben möglich wird. Nur diejenigen feinſten Niederſchläge aus dem Bier, welche ſich nach und nach in die Poren des Metalls hineinziehen, ſich hier feſter und immer feſter ſetzen, und die Oberfläche ſchließlich mit einem gelblichbräunlichen Überzug bedecken, iſt die Bürſte nicht imſtande zu beſeitigen, ſobald dieſe Niederſchläge längere Zeit auf dem Metall haften; denn dann bilden ſie einen Überzug, gleich wie eine Art Oxydſchicht auf dem Metall, mit dieſem innig verbunden, den Bierſtein. Bei geradlinig verlaufenden oder nur in ſchwachen Biegungen ausgeführten Leitungen, welche durchweg einen gleichmäßig kreisförmigen inneren Querſchnitt aufweiſen, bei welchem keinerlei Unterbrechung der glatten Fläche im Innern des Rohres vorkommt, reicht die Bürſtenreinigung vollſtändig aus, um das Bierleitungsrohr ordnungsgemäß und ausreichend zu reinigen. Die Entfernung des ſogenannten Bierſteins iſt gar nicht erforderlich, überhaupt auch nicht erwünſcht, ſondern es ſoll der Bierſtein in ſeiner feinſten Ablagerung ſogar geſchont und erhalten bleiben, damit er eine direkte Berührung zwiſchen dem Zinn und dem Bier verhindert.

Nach der Reinigung ſoll das Innere der Leitung nicht etwa das ganz weiße, metalliſchſpiegelnde Ausſehen von blitzſauber poliertem Metall zeigen. Das iſt nicht richtig; denn dann iſt auch jede Spur von Bierſtein mit fortgenommen.

Im Gegenteil! Nicht wie ein Spiegel ſoll es ſein. Zwar metalliſches Ausſehen ſoll innen die Leitung haben, aber nur ein ſchwach oder matt glänzendes, und nicht weiß, ſondern gelblichbraun ſein. Das Zuviel iſt eben hier zuviel. Es iſt von größtem Schaden.

Außer der Bürſtenreinigung findet auch noch eine Sandreinigung hier und da Anwendung. Die Anwendung von Sand geſtattet ebenſo wie die der Bürſte auf mechaniſchem Wege die Entfernung der Ablagerungen und etwaiger Bierſchleim-Anſammlungen. Die Sandreinigung kann der Bürſtenreinigung unter Umſtänden gleich erachtet werden. Wird aber die Sandreinigung zu gründlich durchgeführt, ſo kann wiederum die Gefahr entſtehen, daß durch die zu ſcharfe Anwendung des Sandes die feinſten Anſätze von Bierſtein beſeitigt werden. Dann wird wiederum die Gefahr der Biertrübung heraufbeſchworen. Die Sandreinigung kann auch inſofern zu Bedenken Veranlaſſung geben, als es dabei vorkommen kann, daß ſich Sandkörner in dem Hahnküken feſtſetzen und dadurch ein Undichtwerden des Hahnes veranlaſſen. Ob dieſe Gefahr nun wirklich ſo groß iſt, vermag ich nicht zu beurteilen. Jedenfalls beſteht ſie, und hat auch ſchon in der Praxis Beſtätigung gefunden. Andererſeits liegen aber wieder Mitteilungen vor, denen zufolge bei der Sandreinigung nachteilige Wirkungen dieſer Art noch nicht beobachtet worden ſind. Schließlich gehört — um nur eins herauszugreifen von den mancherlei Mitteln — unter dieſe Gruppe der mechaniſchen Reinigungsmittel auch ein in allerneueſter Zeit empfohlenes Präparat, beſtehend aus einer grobkörnigen hartmaſſigen Subſtanz, welche ein Gemiſch von pechartiger Maſſe und Metallſpänen darſtellend unter Waſſer und am kühlen Ort aufbewahrt werden muß.

Die Anwendung mechaniſcher, namentlich der Bürſten-Reinigung, ſetzt auch voraus, daß die Leitung einen nicht zu engen Querſchnitt hat. Das von der Polizeibehörde meiſt verlangte Minimum von 10 mm reicht dafür indes kaum aus. Man ſollte eine größere Weite, 13—14 mm etwa, verlangen, um Bürſten-Reinigung ausführen zu können. Sodann ſind die Leitungen mit Schlangenkühlung ebenfalls nicht gut geeignet für dieſe Reinigungsart.

Meinem Dafürhalten nach iſt die Schlangenkühlung überhaupt eine wenig zu billigende Anlage. Ich habe oben ſchon auf die Gefahr hingewieſen, welche ſie für das Bier haben kann. Sie beſteht aber in vielen Anlagen. Sie muß alſo auch gereinigt werden. Und da iſt dann eben eine Sodareinigung eventuell nicht zu umgehen. Natürlich wird eine derartige Reinigung dann leicht Veranlaſſung zu Metalltrübung geben können. Dieſer Gefahr iſt man immer dabei ausgeſetzt.

Am beſten ſind diejenigen Anlagen, bei welchen keine Kühlſchlangen verwendet werden, und die Leitungsrohre aus einem einzigen Stück hergeſtellt ſind, wo alſo Lötſtellen, Anſatzſtücke uſw. nicht vorkommen Werden aber Rohrverbindungsſtellen nicht zu umgehen ſein, ſo iſt zu fordern, daß dadurch keinerlei Unterbrechung der glatten Fläche im Rohre ſtattfindet.

Gefordert muß auch werden, daß die Leitung durchweg einen gleichmäßig kreisförmigen Querſchnitt aufweiſt.

Bei der Anlage von Bier-Apparat-Leitungen ſollte man ſich überhaupt von dem Geſichtspunkte leiten laſſen, ſie derart zu bauen, daß ſie mit mechaniſchen Mitteln, namentlich mit Bürſte, gereinigt werden können, und daß die Anwendung von chemiſchen Mitteln überflüſſig wird.

Von der Beurteilung des Zuſtandes des Innern einer Leitung durch die Kontrollhähne halte ich auch ſoviel nicht. Denn die Beſchaffenheit der Kontrollſtücke bietet durchaus nicht immer einen richtigen Wertmeſſer für den Zuſtand des Leitungsrohres ſelbſt. Es iſt gar nicht ausgeſchloſſen, und es kann nicht ſelten vorkommen, daß das Kontrollſtück vollſtändig rein und nicht zu beanſtanden iſt, die Leitung dagegen an anderer Stelle ſtark verſchmutzt iſt.

Ein jeder Wirt ſollte ſich eben ſelbſt hinlänglich kontrollieren, dann wäre eine ſolche Kontrollvorſchrift überflüſſig.

Außer der eigentlichen Bierleitung — ich möchte ſchließlich nicht unterlaſſen, auch darauf noch hinzuweiſen — erfordert auch die Luftleitung beſondere Aufmerkſamkeit ſeitens des Wirtes. Wäre ſie innen immer trocken, ſo würde eine Reinigung überflüſſig ſein, da trockene Wandungen keinerlei Entwicklungsmöglichkeiten für Organismen, welche aus der Atmoſphäre ſtammen oder vom Bier herrühren, bieten. Trocken bleibt ſie aber nicht immer. Einerſeits kann ſich Feuchtigkeit aus der Atmoſphäre niederſchlagen, z. B. bei Regen, Schnee, ja ſelbſt wenn keine Niederſchläge fallen, die Luft aber mit Feuchtigkeit geſättigt iſt und nach dem Durchgang durch das zum Abhalten von Unreinlichkeiten dienende Luftfilter Abkühlung erfährt. Andererſeits kann Schaum vom Bier in die Leitung eindringen, was trotz Rückſchlagventil unter Umſtänden nicht zu verhüten iſt. Das iſt dann aber die Veranlaſſung von argen Unzuträglichkeiten; im letzteren Falle natürlich weit mehr als im erſteren. Die mitgeriſſenen Bierbeſtandteile bilden dann unter dem ungehinderten Zutritt der Luft ein äußerſt günſtiges Klima für ſchädliche Organismen, welche nicht nur zu völliger Verſchleimung der Leitung, ſondern auch zur Bildung unangenehmer Geruchs- und Geſchmacksſtoffe Veranlaſſung geben können. Leitungen aus Gummiſchläuchen ſind in dieſer Beziehung viel leichter der Verſeuchung ausgeſetzt als Leitungen aus Metall, da Gummi keine ſo glatte Oberfläche und Innenfläche bildet und zudem viel Poren beſitzt, wodurch für die Mikroorganismen in ausgedehnteſtem Maße die Möglichkeit, ſich feſtzuſetzen, gegeben iſt, was bei Metallleitungen in ſolchem Umfange nicht geſchehen kann.

Durch ſolche Leitungen wird dann eventuell die zum Ausſchänken benötigte Druckluft hindurchgeführt. Kann man ſich da dann wundern, daß dann kein tadelloſes Glas Bier geſchänkt werden kann? Das iſt ja dann doch einfach unmöglich! Darum muß gefordert werden, daß auch die Luftleitungen gereinigt werden, gleich wie die Bierleitungen. Es wird das vielleicht manchmal ſeine Schwierigkeiten haben, da die Weite der Luftleitung nicht immer ausreichend groß iſt, als daß eine ſtraffe Bürſte durchgetrieben werden kann. Zugegeben, es wäre ſo, dann nehme man den Schlauch ab und fülle ihn mit lauwarmer verdünnter Sodalöſung, laſſe dieſe einige Zeit einwirken und ſpüle darauf kräftig mit reinem Waſſer nach. Auf dieſe Weiſe wird man auch eine vorzügliche Reinigung erreichen. Gummi verträgt unbeſchadet eine derartige Behandlung mit Soda, und eine Gefahr ſeitens der Soda für das Bier beſteht inſofern nicht, als Gummi ſich gegen Bier nicht ſo verhält wie Metall, namentlich nicht wie Zinn. Gummi erzeugt eben keine Biertrübungen.

Aber den Gummiſchläuchen hat man auch nach anderer Hinſicht noch beſondere Aufmerkſamkeit zu ſchenken. Ohne daß Pilz-Wucherungen in Frage kommen, kann ſchon von der Gummimaſſe ſelbſt, wenn ſie minderwertig und nicht geruchfrei iſt, eine üble Beeinfluſſung ausgehen. Durch Fehler bei der Fabrikation, durch zu hohe Erhitzung und dergleichen Umſtände kann Gummi derartige Eigenſchaftsänderungen erleiden und namentlich unangenehmen üblen Geruch annehmen, daß bei Verwendung desſelben zu Luftſchläuchen eine Übertragung dieſer Gummi-Geruchsſtoffe auf die Luft und von da auf das, mit Luft zum Ausſchank gebrachte Bier ſehr leicht ſtattfindet. Darum nochmals Achtung auf Gummiſchläuche!

Und nun endlich zum Schluß! —

Was ergibt ſich aus alledem für die Behandlung reſp. für die Reinigung von Ausſchank-Apparat-Leitungen?

1. Man kühle das Bier in der Leitung nicht zu ſtark.
2. Man reinige, wenn möglich, nur mit mechaniſchen Mitteln.

   Am beſten iſt die Reinigung mit Bürſte und Waſſer. Da, wo dieſelbe wegen der beſonderen Einrichtung der Anlage nicht durchführbar iſt, laſſen ſich eventuell auch andere mechaniſche Mittel mit gleich gutem Erfolge benutzen, z. B. Sandreinigung uſw.
3. Man reinige die Leitung jedesmal nach dem Leerwerden eines Faſſes; mindeſtens aber alle zwei Tage.
4. Auch Stocher und Anſtichhähne behandele man ſo.
5. Dampf-Reinigung iſt weniger zweckdienlich. Sie kann mancherlei Unzuträglichkeiten für das Bier zur Folge haben.

   Bei ihrer Anwendung beachte man, daß der Dampf nicht von vornherein mit voller Stärke eingeblaſen wird. Es empfiehlt ſich, zuerſt heißes Waſſer vorweg durch die Leitung zu drücken, ehe gedämpft wird.
6. Man vermeide nach Möglichkeit die Anwendung von Soda. Auf keinen Fall gebrauche man heiße, ſtarke Sodalöſung Wird durchaus eine Sodabehandlung erforderlich, ſo benutze man nur eine ganz ſchwache etwa 1 prozentige Löſung, und laſſe dieſe nicht zu lange einwirken.
7. Das Innere der Leitungsrohre ſoll nach der Reinigung nicht ſpiegelblank und glänzend metalliſch-weiß ausſehen, ſondern matt geblich-braun.

Wenn man das befolgt und danach handelt, wird das Auftreten von Trübungen im Ausſchank-Apparat eine immer ſeltener vorkommende Erſcheinung werden und ſchließlich ganz und gar verſchwinden.

Weiß jeder Wirt, wie er ſein Bier im Keller und im Apparat behandeln ſoll, um es in tadelloſem Zuſtand zum Ausſchank zu bringen, umgeht er die vielen Klippen, welche dem Biere beim Ausſchank drohen und gefährlich werden können, dann werden ihm auch die jetzt vielfach noch vorkommenden Unzuträglichkeiten erſpart bleiben; aber nicht allein ihm, ſondern auch der Brauerei, welche meiſtens verantwortlich gemacht wird, ſobald das Bier nachträglich irgend welche Eigenſchaftsänderungen erfährt, ſelbſt wo ſie abſolut ohne Verſchulden iſt.

Mangelhaft verzuckerte Würzen.

Außer über mangelhafte Vergärung wird in dieſem Jahre beſonders häufig über ſchlecht verzuckerte Würzen geklagt.

Sie tritt auf in Betrieben, bei denen die regelmäßige Prüfung der Würzen während des Maiſchprozeſſes Gepflogenheit iſt und auch bei Malzen, deren Unterſuchung im Laboratorium keinesfalls auf ſchwere Verzuckerung hindeutet; es ſind darunter Malze, die eine Laboratoriumsverzuckerungszeit von nur 10 Minuten aufweiſen, auch während des Maiſchprozeſſes in der Praxis ſchnell und vollkommen jedesmal verzuckern.

Das Auffällige bei der Sache iſt, daß die Vorderwürze in allen Fällen gut verzuckert iſt und mit Jod abſolut keine, auch noch ſo ſchwache Reaktion gibt. Das, was an Stärke während des Maiſchprozeſſes gelöſt wurde, iſt auch abſolut jodnormal verzuckert

Da wo die Temperatur der Nachgüſſe gut kontrolliert wird, liegt für gewöhnlich keine Veranlaſſung vor, die Nachgußwürzen ebenfalls noch auf ihr Verhalten gegen Jod zu prüfen. Um ſo größer iſt dann die Überraſchung, wenn die Ausſchlagwürzen auf einmal wieder eine mehr oder weniger ſtarke Jodreaktion haben.

Die erſte Maßnahme, die man gewöhnlich ergriff, war die, daß man den Maiſchprozeß vorſichtiger führte und ganz und gar wieder Teilverzuckerungen in der Pfanne bis zu dreiviertelſtündiger Verzuckerungsdauer durchführte. In einzelnen Fällen hat dieſer Aufwand von Vorſicht und Zeit zum Ziel geführt, in vielen Fällen aber nicht: trotz jodnormaler Beſchaffenheit der Vorderwürzen war die Ausſchlagwürze wiederum nicht jodnormal. Wenn ſie ſich auch nicht immer direkt blau mit Jod färben, ſo haben ſie doch eine eigenartige Reaktion; keine reine Blaufärbung, aber auch keine Erythrodextrinreaktion. ſondern eine eigenartige ſchmutzig-fuchſige Reaktion, die ſich beſonders gut bei auffallendem Licht zeigt, wenn man daneben ein Reagensglas mit Waſſer und der gleichen Anzahl Tropfen Jodlöſung hält.

Aus allen dieſen Beobachtungen, die wir gelegentlich einer Reihe von Betriebsreviſionen der letzten Zeit ſelbſt machen konnten, ergab ſich ſofort, daß das Unglück erſt während des Anſchwänzprozeſſes paſſiert. In der Tat zeigen denn auch die Nachgüſſe eine ſteigend ſtärker werdende Jodreaktion: der erſte Nachguß weniger, die anderen mehr und mehr, bis ſie ganz zuletzt zumeiſt wieder etwas nachläßt. Scharfe Kontrolle der Temperatur des Anſchwänzwaſſers nützt nichts; die Jodreaktion kommt, auch wenn man mit der Temperatur des Anſchwänzwaſſers nicht über die Abmaiſchtemperatur hinausgeht. Es wird alſo durch die Nachgüſſe Stärke nachgelöſt, die der Löſung während des Maiſchprozeſſes, wenn dieſer nicht über Gebühr lang und vorſichtig geführt wurde, und auch dann noch entgeht.

Man könnte ſich nun in der Weiſe helfen, daß man nicht zu hoch abmaiſcht, nicht über 75° C., und die Temperatur der Würze in der Pfanne nicht über dieſe Temperatur ſteigen läßt, bis die Pfanne voll iſt und auch dann, wenn nötig, noch kurze Zeit hält.

Das koſtet jedoch viel Zeit und paßt vielen nicht in die Arbeitseinteilung, ebenſowenig wie eine übermäßige Verlängerung des Maiſchprozeſſes. Es war daher zweckmäßiger, der Eigenart des Malzes näher zu treten, die dieſen Übelſtand veranlaßt und dieſer durch Abänderung des Maiſchprozeſſes Rechnung zu tragen.

Wie bereits geſagt, verzuckern die Malze im Laboratorium normal, ja zum Teil ſchnell; auch die Schnittprobe ergibt keine Anhaltspunkte; dieſe fällt ſogar oft ſehr günſtig aus, da ſich dabei unter Umſtänden ſo gut wie gar keine glaſigen oder halbglaſigen Körner, ſondern nur weißmehlige Körner zeigen. Die Beißprobe gibt aber ſchon beſſeren Aufſchluß; die Malze enthalten oft einen großen Prozentſatz weißharter Körner, und dieſe ſind es, die die Verzuckerungsſchwierigkeiten verurſachen, insbeſondere die groben Grieße aus dieſen Malzen. Offenbar reicht die Zeit des Maiſchprozeſſes nicht hin, um dieſe Grieße vollkommen zur Löſung zu bringen und zu verzuckern. Das, was ſich beim Maiſchprozeß an Stärke löſt, wird auch verzuckert, dazu reicht die Diaſtaſe des Malzes bei weitem aus. In der konzentrierten Würze iſt die Löſung, zumal der ſchwer löslichen Stoffe des Malzes ohnedies erſchwert; während des Überſchwänzprozeſſes, wenn die Konzentrationen im Maiſchbottich immer niedriger werden, löſt das Überſchwänzwaſſer wieder mehr oder weniger Stärke, die infolge Fehlens von Diaſtaſe in den Trebern nicht mehr verzuckert wird, ſondern als ſolche oder nur unvollkommen verzuckert zur Pfanne läuft. Es handelt ſich dabei um relativ nur ganz kleine Mengen von Stärke, die aber hinreichen zur Erzeugung einer unnormalen Jodreaktion, und dieſe iſt mit vollem Recht nicht beliebt.

Die Nachlöſung dieſer Stärke beim Überſchwänzen iſt nun wohl kaum zu vermeiden, wohl aber kann man Maßnahmen ergreifen, die ihre Löſung und normale Verzuckerung bereits während des Maiſchprozeſſes gewährleiſten. Dazu ſtehen mehrere Wege offen.

Zumeiſt hilft ſchon etwas feineres Schroten, zumal da, wo tatſächlich etwas zu grob geſchroten worden war. Je gröber die weißharten Grieße ſind, um ſo widerſtandsfähiger ſind ſie gegenüber Löſungsvorgängen, je feiner ſie ſind, um ſo größer die Oberfläche, die ſie den löſenden Enzymen bieten. Tatſächlich wurde denn auch ſchon ein gewiſſer Erfolg durch feineres Schroten erzielt. Leider findet dies in der Benutzung des Läuterbottichs ſeine Grenzen. Bei der Verarbeitung im feinſten Mehl verſchwindet das Übel ſofort. Der Läuterbottich ſetzt aber dem Feinheitsgrad des Schrotes Schranken, über die wir nicht hinauskönnen. Tatſächlich mußten wir dann auch ſtellenweiſe den Vorteil, den das feinere Schroten in bezug auf die Löſung und Verzuckerung der Stärke brachte, mit ungebührlich langen Abläuterzeiten büßen.

Aber der Sache läßt ſich noch auf andere Weiſe durch eine Abänderung im Maiſchprozeß beikommen, die zuſammen mit der Verarbeitung eines zuläſſig feinen Schrotes bislang immer zum Ziel geführt hat. Es deckt ſich das in Frage kommende Maiſchprinzip mit den bereits in der vorigen Nummer der Wochenſchrift zur Erzielung eines normalen Vergärungsgrades in Vorſchlag gebrachten Maiſchprinzips, darin beſtehend, daß die ganze Dickmaiſche nach Abzug eines kalten Satzes gekocht, dann bei 45—50° C. mit dem kalten Satz eine Stunde „peptoniſiert“, dann die ganze Maiſche auf Verzuckerungs-, noch beſſer gleich auf Abmaiſchtemperatur gebracht wird, wobei man die Temperaturſteigerung von 45 auf 70° ſo ſchnell als möglich, von hier bis zur Abmaiſchtemperatur etwas langſamer ſteigen laſſen kann.

Die Wirkung der einſtündigen „Eiweißraſt“ äußert ſich in der Hauptſache auf die Löſung und Wegſchmelzung der die Stärke verkittenden und abſchließenden Stoffe: Eiweißſtoffe, Gummiſtoffe u. a. m. Nach deren Entfernung wird die Stärke der Diaſtaſe zugänglich gemacht und kann raſch und vollkommen während des Maiſchprozeßes gelöſt und verzuckert werden. Eine Nachlöſung während des Überſchwänzprozeſſes iſt dann ausgeſchloſſen; die Würzen ſind beim Ausſchlagen jodnormal.

Wir haben gefunden, daß, will man einen vollen Erfolg der „Eiweißraſt“ ſehen, man nicht blos eine halbe Stunde, ſondern eine volle Stunde bei der Peptoniſationstemperatur halten muß. Auch iſt die Peptoniſationsraſt der ungekochten Maiſche lange nicht ſo wirkungsvoll, wie die der gekochten Geſamtmaiſche und völlig überflüſſig, wenn man die Eiweißraſt nach dem Kochen der Geſamtdickmaiſche ſo wie ſo durchführt Wenn eine Stunde für dieſe Raſt auch ein großes Opfer an Zeit ſcheint, ſo iſt es in Wirklichkeit doch nicht ſo ſchlimm. Man kommt für gewöhnlich mit einem $2^1/_2$ſtündigen Maiſchverfahren ſehr gut aus, und wenn die Einrichtungen gut und dem Zweck angepaßt ſind, ſogar mit noch weniger. Daß dieſes „Eiweißraſtverfahren“ unter allen Umſtänden eine höhere Ausbeute zur Folge hat, die auf mehrere Urſachen zurückzuführen iſt, haben wir bereits in der vorigen Nummer der Wochenſchrift erwähnt. Wir haben im vergangenen Jahre eine große Anzahl von Unterſuchungen über dieſes Maiſchprinzip in unſerem Laboratorium und auch in der Praxis durchgeführt; auch iſt dieſes Thema in mehreren ſchönen Prüfungsarbeiten von unſeren diesjährigen Brauerei-Ingenieuren bearbeitet worden. Ebenſo hat ſich in größerem Maßſtabe wieder das Brauereilaboratorium des Herrn Ulrich in Pfungſtadt damit befaßt, von wo es ja ſeinen Ausgang genommen hat. Wir werden alſo in der nächſten Zeit manches darüber hören.

Jedenfalls ſind wir froh, das einfache Mittel an der Hand zu haben, die Verzuckerungsſchwierigkeiten in der Praxis zu heben. Wenn auch der Stärkegehalt der unnormalen Würzen kein großer iſt, ſo kann er doch zu Störungen Anlaß geben. Oft fiel die mangelhafte Verzuckerung der Würzen mit mangelhafter Vergärung zuſammen, womit durchaus nicht geſagt ſein ſoll, daß letztere die Folge der erſteren geweſen ſei. Beide Übel waren aber in der Eigenart des Malzes begründet. Hat das Bier in Folge ſeiner mangelhaften Vergärung ſchon keine Anwartſchaft auf Haltbarkeit, ſo wird dieſe keinesfalls beſſer, wenn es obendrein auch nicht jodnormal iſt. Kommt aber noch eine Infektion mit wilden Hefen oder gar Sarcinen hinzu, ſo iſt bei ſolchen Bieren überhaupt kein Halten mehr.

Auch im vorliegenden Falle möchten wir, wie dies im Falle der mangelhaften Vergärung (ſiehe vorige Nummer der Wochenſchrift) geſchah, Material ſammeln. Wir bitten daher unſere Mitglieder, uns freundlich Mitteilungen zu machen, wenn ſie mangelhafte Verzuckerungen beobachtet haben, über die Provenienz und Beſchaffenheit des Malzes, Art des Maiſchprozeſſes, die Beobachtungen beim Maiſch- und Nachgußprozeß, die Verſuche zur Beſeitigung der unnormalen Jodreaktion und die Erfolge der jeweiligen Verſuche. Auch bitten wir darauf zu achten, inwieweit die ſchlechte Verzuckerung, bezw. die Erſcheinung der Stärkenachlöſung beim Nachgußprozeß Hand in Hand ging mit mangelhafter Vergärung und inwieweit die Gärerſcheinungen und die Vergärungsgrade, einſchließlich Endvergärungsgrad durch die Abänderung des Maiſchverfahrens, insbeſondere bei Durchführung des vorſtehend ſkizzierten „Eiweißraſtverfahrens“ ſich geändert haben. Wenn die Zeit gekommen ſein wird, bitten wir die Beobachtungen auch auf das fertige Bier zu erſtrecken und durch vergleichende Koſtproben Unterſchiede zwiſchen den verſchiedenen Bieren feſtzuſtellen, die jedenfalls da ſein werden.

Windiſch.

Das Paraffin als Imprägnierungsmittel für Brauereizwecke.

Von **Gottfried Jakob**, Ingenieur.

(Mitteilungen aus dem Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G. in Frankfurt a. M.)

(Schluß.)

D. Paraffinierung von Eichenholzgeſchirren.

Schon allein aus der verſchiedenartigen Behandlung beim Paraffinieren der drei beſprochenen Gebrauchsartikel iſt man zu dem Schluſſe berechtigt, daß die Anwendungsart, d. h. das zweckentſprechende Verfahren ſich ganz nach den Eigentümlichkeiten des betreffenden zu paraffinierenden Körpers richtet. Am meiſten wurde nun gerade bei Anwendung des Paraffins dadurch geſündigt, daß man glaubte, die Verarbeitung desſelben könne nach einem Schema F für alle in Frage kommenden Zwecke geſchehen, und deshalb iſt es gar nicht zu verwundern, daß mancher ſchon recht ſchlechte Erfahrungen durch das Paraffinieren gemacht hat. Solche Mißerfolge ſind nun, wenn ſie im Großen auftreten, natürlich äußerſt unangenehm; doch berechtigen ſie keineswegs dazu, eine Sache, welche man unvollkommen geprüft hat, ſogleich zu verdammen, ſondern ſie ſollen eher die Lehre geben, ein andermal zunächſt Vorverſuche im kleinen anzuſtellen. Auch hier werden ſich ebenſo ſchon Nachteile zeigen, und dann hat der Verſuchsanſteller lediglich darnach zu trachten, nach Möglichkeit alle Mängel zu beheben. Aus dieſem Grunde beſchäftigte ich mich abſichtlich, als ich im Paraffin einen für den Brauer ſehr in Frage kommenden Gebrauchsartikel erkannte, zu Anfang ausſchließlich mit der Anwendung des Paraffins auf kleine Gegenſtände. Hier erkannte man ſchon zur Genüge, wie oben gezeigt, daß man nicht auf beliebige Art und Weiſe, ſondern nur bei Einhaltung ganz beſtimmter Verhältniſſe für die Praxis brauchbare Reſultate erhält.

1. Paraffinieren von Transportgeſchirr.

Zu Anfang war es wichtig, das Verhalten des Eichenholzes gegenüber heißem Paraffin zu erproben. Zu dieſem Zwecke wurden unverarbeitete Stücke Faßholz, welche gut an der Luft ausgetrocknet waren, bei verſchiedenen Paraffintemperaturen beſtimmte Zeiten in heißes Paraffin eingetaucht.

a) Es ergab ſich, daß das Paraffin bei gleicher Paraffintemperatur in das Eichenholz weniger eindringt wie z. B. in das weiche Holz für Spunde.

b) Aus dieſem Grunde erſchien es bei der Eichenholzimprägnierung mittels Paraffin unerläßlich, höhere Paraffintemperaturen und längere Eintauchdauer einzuhalten. Eine nachteilige Folge durch Riſſigwerden des Holzes zeigte ſich bei wiederholten 15 Minuten langen Eintauchen von Paraffin von 150 bis 180° C. nicht, was die Arbeit beim Paraffinieren weſentlich erleichtert.

Verſuche, welche zunächſt durch direktes Eintauchen von bearbeiteten Faßdauben ausgeführt wurden, zeigten, daß ſo ein ſtarkes Strecken (ſ. Abb. 3) der Dauben ſtattfindet.

In dem hier wiedergegebenen Fall zeigen die Daubenecken am Kopf eine Abweichung: am oberen Boden von 15 mm nach 5 Minuten und nochmals 5 mm nach weiteren 10 Minuten langem Eintauchen, ſo daß die geſamte Abweichung von der urſprünglichen Form aber 20 mm beträgt. Am unteren Kopfſtück zeigten ſich Abweichungen von 8 mm nach den erſten 5 Minuten und 4 mm nach weiteren 10 Minuten, alſo geſamte Abweichung nach 15 Minuten 12 mm.

Dieſe Formänderung der Dauben hatte nun äußerſt unangenehme Folgen; denn als man die geſamten Dauben, welche vor dem Verſuch paſſend zu einem Faß zuſammengefügt und numeriert wurden, wieder zuſammenſtellte, zeigte ſich, wenn man die Fugen am oberen Kopfende dicht anlegte, an dem unteren Kopfende eine Fuge von 12 bis 15 mm zwiſchen je zwei Dauben, ſo daß man gezwungen war, um auf die untere Faßhälfte die Reifen aufzuſetzen, ins Faß in bekannter Weiſe ein ſchwaches Feuer zu bringen und dabei die Dauben zuſammenzuſpannen. Doch bereitete auch dies zunächſt große Schwierigkeiten; denn ſelbſt die an der oberen Faßhälfte aufgeſetzten Reifen zogen zu Anfang nicht das mindeſte, was auf die zu glatte Oberfläche der Außenfläche der Daube durch das Paraffinieren zurückzuführen war. Durch Abraſpeln der Daubenaußenfläche und durch Einreiben der Innenfläche der Faßreifen mit Kreide gelang es mit Mühe, die Reifen der oberen Faßhälfte zum vollkommenen Feſtſitzen zu bringen. Nach dem inneren Anwärmen mit Feuer wurde die untere Faßhälfte langſam geſpannt. Man hörte zu Anfang ein eigentümliches Kniſtern, und als die unteren Dauben noch nicht ganz geſchloſſen, platzten fünf Dauben in der Mitte am Bauch (dabei die Spunddaube). Doch zeigten ſich nur an der Außenſeite die Riſſe.

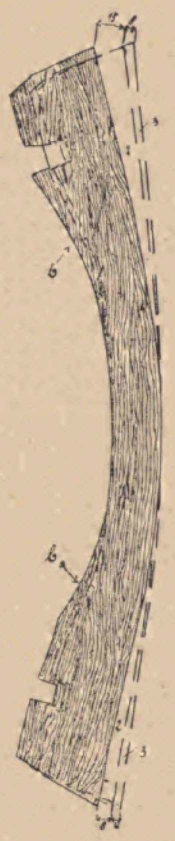


Abb. 3.
Faßdaube vor und nach dem Paraffinieren.

Hieraus geht alſo hervor, daß die auf ſolche Art paraffinierte Faßdaube ihre Elaſtizität, beſonders in den äußeren Holzfaſerreihen faſt vollſtändig verliert, und daß dieſe Art des Paraffinierens für die Praxis direkt verwerflich iſt. Alle Dauben zeigen einen bedeutenden Waſſerverluſt, und es iſt lediglich auf dieſen Waſſerverluſt zurückzuführen, daß die Faßdaube ihre Elaſtizität verliert und eine größere Sprödigkeit zeigt. Doch muß die Faßdaube in der Praxis ihre Elaſtizität unbedingt beibehalten, und ſomit darf beim Paraffinieren eine Verringerung des hygroſkopiſchen Waſſers in der äußeren Holzfaſerreihe nicht ſtattfinden; denn beim Antreiben der Reifen werden beſonders die äußeren Holzfaſerreihen am Faßbauch großen Spannungen ausgeſetzt. Man muß ſich ſomit begnügen, nur im Inneren das neue Transportfaß zu paraffinieren; für ein ſchon in Gebrauch befindliches Faß käme ja an und für ſich die oben verſuchte Art des Imrägnierens gar nicht in Betracht.

Als einfachſtes und zuverläſſiges Verfahren ergab ſich nun, das neue Faß zunächſt innerlich in üblicher Art durch Heißluftgebläſe zunächſt anzuwärmen und dann heißes Paraffin von 160 bis 180° C. einzuſpritzen. Man kann die gebräuchlichen Pecheinſpritzapparate dazu ſehr gut verwenden. Bei neuem Geſchirr muß die Einſpritzdauer mindeſtens 10 Minuten, beſſer bis 15 Minuten, bei einem Faß betragen, damit es erreicht wird, daß das Holz ein für allemal genügend tief von innen her mit Paraffin imprägniert iſt. Nach dem Abnehmen von der Düſe läßt man das Faß im rollendem Zuſtand erkalten. Nun darf man beim Einleuchten nicht die geringſte Spur einer Paraffinſchicht erkennen. Das Holz ſoll rauh erſcheinen, gerade wie das der paraffinierten Spunde. Hierauf kommt das Faß unter die Antreibmaſchine. Nun iſt aber dieſes Faß noch nicht vollſtändig paraffiniert. Man bringe ein zweites Mal das Faß auf die Düſe des Einſpritzapparates, erwärme nur kurze Zeit, etwa eine halbe bis eine Minute, und ſpritze dann nicht länger als eine Minute abermals Paraffin ein. Das Faß muß abermals vollends erkalten. Nach dieſem zweiten Paraffinieren muß eine dünne Paraffinſchicht, nicht ſtärker als $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ mm, auf der ganzen Faßinnenfläche erkenntlich ſein.

So behandeltes neues Geſchirr iſt richtig paraffiniert und wird nie zu ſolchen Kalamitäten Veranlaſſung geben wie gepichtes Transportgeſchirr. Soll nach längerem Gebrauch ein Transportfaß wieder paraffiniert werden, ſo iſt es vorteilhaft, zunächſt das Faß mit ſehr heißem Waſſer auf einem Spritzkopf etwa zwei Minuten auszuſpritzen und dann an der Luft mehrere Tage trocken werden zu laſſen. Das Paraffinieren geſchieht dann durch kurzes Anwärmen des Faßinnern und folgendes Einſpritzen nicht länger als eine Minute.

Die Vorteile, welche das Paraffinieren des Transportgeſchirres mit ſich bringt, ſind folgende:

Die Infektionsgefahr durch das Transportgeſchirr verringert ſich ganz bedeutend, ja, ſie wird faſt aus der Welt geſchafft; denn infolge des bedeutend höheren Schmelzpunktes des Paraffins von über 60° C. gegenüber Pech von 30 bis 40° C. (ja oft noch unter 30° C) können am heißen Spritzkopf um 20° C. höhere Waſſertemperaturen eingehalten werden wie bei Pech, und bei dieſen Temperaturen erhält man Transportfäſſer, welche man als praktiſch vollkommen rein bezeichnen muß. Die Infektion durch gepichtes Transportgeſchirr iſt eine ſehr erhebliche; von O. Fürnrohr[1]) iſt dieſes Thema eingehend behandelt. Auch iſt es bei Paraffin möglich, infolge ſeines indifferenten Verhaltens, das Faßinnere mit Desinfektionsmitteln zu behandeln mittels eines dritten Spritzkopfes. Bei Pech iſt dies aus zwei Gründen nicht möglich; erſtens wird das Pech von vielen Desinfektionsmitteln angegriffen, und zweitens nimmt, wenn z. B. eine ſchadhafte Stelle im Pechbelag iſt, das Holz leicht von dem Desinfektionsmittel auf, ſo daß geſchmackliche Beeinfluſſung des Faßinhaltes ſtattfinden kann.

Bei Paraffin iſt das nicht möglich, da zunächſt das Paraffin nicht abſpringt, wenn es richtig aufgetragen iſt; aber ſollte wirklich die oberſte Paraffinſchicht verletzt werden, ſo wird auch das mit Paraffin imprägnierte Holz nie das betreffende Desinfektionsmittel imbibieren können. Eine Geſchmacksübertragung iſt alſo hier ausgeſchloſſen. Endlich aber iſt die Arbeitsweiſe beim Paraffinieren von Geſchirr eine viel leichtere wie bei Arbeiten mit Pech. Der Brennſtoffverbrauch zur Erhitzung des Paraffins iſt ein geringerer wie beim Erhitzen des Peches, da letzteres mit viel höheren Temperaturen erwärmt werden muß, um genügend dünnflüſſig zu werden. Die Gefahren beim Paraffinieren werden ſich gegenüber dem Pichen auch verringern, denn dieſe ſind ja nur durch die hohen Temperaturen des Peches zum größten Teil gegeben. Auch werden die Faſtagen haltbarer und mehr geſchont, da ſie nicht mehr ſo ſehr hohen Temperaturen ausgeſetzt ſind. Endlich fällt auch das läſtige Auskratzen der Spundſchrauben, in welche ſich ſtets beim Pichen Pech einlegt, fort, wodurch eine beträchtliche Erſparnis an Arbeit ſtattfindet. Es beſtehen aber außerdem auch pekuniäre Vorteile, welche allerdings nicht ſofort zu erkennen ſind, da bei Einführung des Paraffinierens von Transportgeſchirr das erſte Imprägnieren mit großer Gewiſſenhaftigkeit ausgeführt werden muß und natürlich, wie oben erſichtlich, mehr Zeit in Anſpruch nimmt wie das Pichen neuen Geſchirres. Dagegen macht ſich bei ſchon im Gebrauch befindlichem Geſchirr eine nennenswerte Erſparnis an Arbeitslöhnen dadurch erſichtlich, daß das einzelne Transportfaß drei- bis fünfmal ſo lange in Gebrauch genommen werden kann wie ein gepichtes Transportfaß.

Eine geſchmackliche Beeinfluſſung des Faßinhaltes iſt bei Verwendung reiner Paraffine vollkommen ausgeſchloſſen. Bei geringer Beſchädigung des Paraffinüberzuges im Faßinneren liegt noch lange nicht die Befürchtung einer Infektion ſo nahe wie beim gepichten Faß, wenn der Pechbelag beſchädigt iſt. Denn das Paraffin haftet nicht nur an der Oberfläche wie Pech, ſondern dringt tief in die Poren des Holzes ein und verſchließt dieſe.

Beim Transportfaß treten ſomit nach obigen Darlegungen verſchiedene Umſtände auf, welche den Faßinhalt zu Schaden bringen oder geſchmacklich beeinfluſſen können. Zunächſt iſt es

a) die ſoeben beſprochene Infektion des Faſſes infolge ungenügender Reinigung;
b) die Benachteiligung durch den eingepreßten Kork und
c) die eventuelle Geſchmacksbeeinfluſſung durch das Spundläppchen.

Wenn nun ſchon jede dieſer drei Urſachen allein auf den Faßinhalt ſo nachteilige Wirkungen ausübt, ſo iſt es in erhöhten Maße der Fall, wenn zwei oder gar alle drei Übelſtände gleichzeitig auftreten.

Im allgemeinen dürfte tatſächlich in der Praxis der Behandlung der Transportgeſchirre eine weit größere Aufmerkſamkeit zugewendet werden, als es meiſt der Fall iſt, denn was helfen alle Vorſichtsmaßregeln und die größte Reinlichkeitspflege bei der Herſtellung des Bieres, wenn im letzten Augenblick auf dem Weg zum Konſumenten bis zum Zapfkrahnen nicht dieſelbe Vorſicht obwaltet. Wie viele Fäſſer Retourbier würden wohl in manchen Fällen ausbleiben, wenn man der Behandlung des Transportgeſchirres erhöhte Aufmerkſamkeit ſchenken wollte.

Daß dem Brauer gerade in dem Paraffin ein Mittel gegeben iſt, ihm über dieſe genannten Übelſtände hinwegzuhelfen, iſt oben genügend klargelegt.

Bei Anſchaffung von neuem Transportgeſchirr iſt unter allen Umſtänden zur Paraffinierung zu raten. Altes gepichtes Geſchirr muß, wenn deſſen Paraffinierung beabſichtigt wird, ausgedechſelt werden. Sehr altes Geſchirr zu paraffinieren iſt nicht anzuraten, hier behalte man das Pichen bis zum Ausrangieren bei.

Auch iſt es nicht ratſam, den Pecheinſpritzapparat zugleich zur Paraffineinſpritzung zu benutzen, da ſich derſelbe ſehr ſchwer reinigen läßt, Es wäre vorzuziehen, wenn man zum Pichen und Paraffinieren gleichzeitig gezwungen iſt, einen beſonderen Paraffineinſpritzapparat aufzuſtellen. Die Anſchaffung wird ſich ſchon im erſten Jahr bezahlt machen.

2. Paraffinieren von Lagerfäſſern. Alles, was beim „Paraffinieren des Transportgeſchirres" geſagt iſt, kann auch hier gelten, ſo daß ich mich hier ſehr kurz faſſen kann. Von größter Wichtigkeit iſt die Behandlung der neuen Lagerfäſſer beim Imprägnieren. Nach kräftigem Anwärmen muß auch in ſie etwa 15 Minuten lang am beſten mit Einſpritzapparaten das heiße Paraffin eingebracht werden und nach dem Erkalten ein zweites Mal kurze Zeit erwärmt und Paraffin eingeſpritzt werden. Es iſt unter allen Umſtänden bei Paraffinierung der Lagerfäſſer nur zu Einſpritzapparaten zu raten, da bei der ſonſt noch üblichen Methode durch Schwanken und Stürzen das heiße Paraffin zu kurze Zeit mit den Wandungen in Berührung bleibt. Aber es tritt noch ein anderer Nachteil dabei auf. Bekanntlich muß, wenn nach letzterer Art gearbeitet wird, das Faß verſchloſſen werden, und dabei entſteht im Faßinneren ſtets ein beträchtlicher Überdruck, wodurch die in den Poren des Holzes ſich bildenden Dampfbläschen nicht ſo leicht austreten wie beim offenen Faß. Das heiße Paraffin kann dann auch viel ſchwerer wie auch unvollkommener ins Holz eindringen.

Ein paraffiniertes Lagerfaß kann drei bis fünf Jahre im Keller liegen, ohne ausgekellert werden zu müſſen. Jedenfalls iſt nicht der Grund des Auskellerns der, daß etwa das Faßinnere ſchadhaft würde, ſondern es wird ganz von der Beſchaffenheit des Lagerkellers ſelbſt abhängen, ob es für das Holz zuträglicher erſcheint, das Faß an der friſchen Luft wieder zu trocknen. Feuchte Keller mit viel Tropfwaſſer und viel Schimmelbildung bedingen im Intereſſe der Haltbarkeit der Fäſſer ein Auskellern nach etwa zwei Jahren; hingegen in ſehr trockenen, gut zu lüftenden Kellern kann ein paraffiniertes Faß wohl zehn Jahre lagern, ohne Schaden zu leiden Das Paraffinieren eines ſchon gebrauchten Lagerfaſſes geſchieht, indem dasſelbe zuerſt kräftig angewärmt und dann etwa zwei Minuten Paraffin eingeſpritzt wird. Dann wird das Faß angetrieben. Auch bei gebrauchten Lagerfäſſern erſcheint es aber angebracht, dieſelben nochmals kurz nachzuparaffinieren durch nochmaliges ſchwaches Anwärmen und wiederholtes Einſpritzen etwa eine Minute lang. Die Paraffinſchicht ſoll auch hier an keiner Stelle auf keinen Fall ſtärker wie $^1/_2$ mm ſein. Der Paraffinverbrauch beträgt für 1 qm Innenfläche des Faſſes 260 bis 320 g, im Mittel rund 300 g Parafin.

3. Paraffinieren von Gärbottichen. Während ſich beim Faß ein Verziehen der Dauben beim Einlegen in heißes Paraffin

---

[1]) „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1907, Nr. 13.

zeigte, ſo kommt ein ſolches Verziehen, gutes und trockenes Holz vorausgeſetzt, bei den geraden Dauben der Bottiche nicht oder ſelten vor. Es kann alſo beim erſten Imprägnieren der Bottiche jede Daube in heißes Paraffin gelegt werden.[1] Es empfiehlt ſich eine Eintauchdauer von zehn Minuten bei einer Paraffintemperatur von 150° C. Nach dem Erkalten werden die vorher numerierten Dauben zuſammengefügt, die Reifen aufgelegt und angetrieben. Nun iſt es wohl auch hier möglich, daß die Reifen nicht ziehen, und zwar beſonders bei jenen Bottichen, welche eine große Konizität aufweiſen. Deshalb ſoll man bei Bottichen, bei welchen man die Paraffinierung im Sinne hat, ſchon von der Faßfabrik die Einhaltung einer beſtimmten Konizität verlangen. Es iſt ja klar, daß bei ſehr koniſchen Bottichen die Reibung zwiſchen paraffiniertem Holz und Reifen zu gering wird, um feſtzuhalten; deshalb iſt hier dasſelbe Geſetz einzuhalten wie bei einer ſelbſthemmenden Schraube, indem der Reibungswinkel gleich dem Steigungswinkel ſein muß. Wird dieſe Anweiſung befolgt, ſo muß unter allen Umſtänden in der Praxis der Bottichreif ziehen, zumal man noch zu dem dem Praktiker hinlänglich bekannten Hilfsmittel greifen kann, die Innenfläche der Reifen mit Kreide zu beſtreichen.

Die beiderſeitige Paraffinierung des Bottichs (alſo Innen- und Außenſeite) hat nämlich den großen Vorzug, daß ſolche Bottiche lange Jahre im Gärkeller ſtehen können, ohne daß das Holz jemals nachteilig beeinflußt würde. Der Bottich iſt äußerlich ſehr reinzuhalten und bedarf natürlich keines weiteren Anſtriches. Ein Auskellern nach einigen Jahren hat lediglich im Intereſſe des Gärkellers zwecks gründlicher Reinigung desſelben, weniger im Intereſſe der paraffinierten Bottiche zu geſchehen. Aber auch der Bottich ſoll nach der erſten Imprägnierung nochmals nachparaffiniert werden. Dies geſchieht am beſten, indem man den Boitich über einen Koksofen bringt und anwärmt. Hier ſcheint das Einſpritzen mittels einer Düſe zwar auch angängig; für die Praxis iſt es aber ebenſo vorteilhaft, den erhitzten Bottich zuerſt auf den Boden zu ſtellen und einige Löffel heißes Paraffin einzugeben, dann den Bottich auf die Seite zu legen, indem man am oberen Kopfende ein vierkantiges Langholz unterlegt, von einer ſolchen Höhe, daß das heiße Paraffin faſt die ganze Seitenfläche berührt. Der Bottich wird nur einmal der Schanze entlang gerollt, und falls an einigen Stellen am oberen Kopfende das Paraffin nicht ganz herreichte, mit einem Pinſel nachgeholfen. Die entſtehende Paraffinſchicht ſoll kaum einen $^1/_4$ mm betragen und der Bottich ſoll fürs Auge rauher erſcheinen wie ein lackierter Bottich. In ſolchen Bottichen wird ſich auch die Hefe ebenſo abſetzen wie in lackierten Bottichen. Die Befürchtung des ſchlechten Abſetzens der Hefen oder der Bildung von ſuppigen, breiigen Sätzen iſt dann unbegründet, und letzteres wird wohl lediglich der falſchen Anwendung des Paraffins beim Imprägnieren zuzuſchreiben ſein, indem oft manchmal millimeterſtarke Paraffinbeläge aufgetragen wurden, und es erſcheint dabei wohl möglich, daß an einer ſo übermäßig glatten Wandung die Hefe ſich nicht ſo feſt wie an einem rauhen Boden abſetzt.

Es erſcheint noch angebracht das Paraffinieren von alten Bottichen kurz zu beſprechen, welche früher einmal lackiert waren; denn es iſt nicht ſelten die Meinung vertreten, als könnten „früher lackierte Bottiche nie mit einem haltbaren Paraffinüberzug verſehen werden. Von der Unrichtigkeit dieſer Auffaſſung kann man ſich durch ein kleines Experiment am beſten jederzeit ſelbſt überzeugen. Man nimmt dazu ein kleines Stück Eichenholz, das etwa mit dreifachem Lackanſtrich verſehen wurde und taucht es eine Viertelſtunde in dieſem Zuſtand in heißes Paraffin. Nach dem Herausziehen wird man finden, daß ſich der geſamte Lack von dem Holz abgelöſt hat und wie ein ſandartiger Belag an der Oberfläche des Holzes haftet. Schon durch Abreiben mit der Hand oder beſſer einer trockenen Bürſte können die Lackreſte mit Leichtigkeit entfernt werden.

Es iſt ſomit bei Bottichen gleichgiltig, ob ſie früher ſchon lackiert wurden oder nicht. Sowohl alte als neue Bottiche laſſen ſich gleich gut paraffinieren. Bei alten Bottichen iſt es von Wichtigkeit, die Innenwandungen ſauber auszuarbeiten (mit Hobel oder Zieheiſen) da dieſe häufig große Beſchädigungen des Holzes zeigen herrührend meiſt von der ſtarken Behandlung mit Lacklöſungsmitteln (ſog. Zerſtörungsſalben), wodurch oft die Holzoberfläche eine faſrige, ſchwammige Beſchaffenheit erhält.

Der Paraffinverbrauch für einen Holzbottich der üblichen Größe von 45 hl Inhalt beträgt im Mittel 3 kg oder auf den Hektoliter Inhalt etwa 65 bis 70 g Paraffin.

In neuerer Zeit werden in vielen Betrieben mit Zementbottichen und auch Zementlagerfäſſern Verſuche angeſtellt, und es iſt mir möglich, auch darüber einige Mitteilungen zu machen. Die Stärke der Wandungen der Gefäße betrug 20 cm. Das Paraffinieren geſchieht, nachdem mittels eingeſtelltem Ofen die Innenwände genügend angewärmt wurden. Auch Zement ſaugt ebenſo begierig wie Holz und faſt in derſelben Menge das flüſſige Paraffin ein. Das Auftragen geſchieht entweder mittels geſtielten Pinſels oder vorteilhafter mit Spritzdüſe. Auf jeden Fall iſt darauf zu achten, daß der Bottich an allen Stellen der Wandung möglichſt gleichhohe Temperatur hat und an keiner Stelle während der Imprägnierung ſich abkühlt. Es muß ſolange Paraffin an den Wandungen aufgetragen werden, bis man erkennt, daß der Zement nicht mehr aufzunehmen imſtande iſt. Mit dem Paraffinieren beginnt man an dem oberen Ende der Seitenwandung. Den Boden bearbeite man zuletzt, weil beim Auftragen an den oberen Stellen Paraffin nach unten ſpritzt. Nach der erſten Imprägnierung wärme man abermals im Innern an, nachdem der Bottich zuvor erkaltet war, und trage nochmals eine dünne Paraffinſchicht auf. Zeigte ſich nach dem Erkalten irgendwo eine unnormale Schicht, ſo helfe man mittels Lötlampe durch Erwärmen nach. Der Paraffinverbrauch für den Hektoliter Inhalt beträgt etwa 70 g iſt alſo ebenſo groß wie beim Holzbottich. So zum Beiſpiel war der Verbrauch für einen Zementbottich von 200 hl Inhalt 14,2 kg. Die Dimenſionen dieſes Bottichs waren außen: Länge 5,4 m, Höhe 2,7 m, Breite 2 m. Für drei Zement-Lagerfäſſer von 100, 150 und 250 hl Inhalt war der Paraffinverbrauch zuſammen 38,3 kg, ſo daß auf den Hektoliter Inhalt hier im Mittel 76,6 g Paraffin kommt. Naturgemäß iſt der für den Hektoliter Inhalt berechnete Paraffinverbrauch beim Lagerfaß größer wie beim Bottich, da dem Bottich der obere Boden fehlt.

Die Dimenſionen der Zement-Lagerfäſſer waren:

Länge etwa 3 m, Durchmeſſer 2,7 m beim Lagerfaß mit 250 hl Inhalt.

Länge etwa 2,3 m Durchmeſſer 2,0 m beim Lagerfaß mit 150 hl Inhalt.

Länge etwa 2 m, Durchmeſſer 1,7 m beim Lagerfaß mit 100 hl Inhalt.

Bei ganz neuen Zementbottichen entſtehen beim ſofortigen Imprägnieren mit Paraffin nicht ſelten Nachteile durch Riſſigwerden oder ſchlechte Haltbarkeit des Paraffinüberzuges. Der Zement muß gut abgebunden haben und nach wiederholtem Wäſſern und Trocknen iſt erſt nach einigen Monaten zur Imprägnierung zu raten.

Zum Anwärmen neuer Zementbottiche empfiehlt ſich, ein Rippenrohr in den Bottich einzulegen und anfangs nur ſchwach und nach einigen Tagen erſt ſtärker Dampf durchzuleiten.

* * *

---

[1] Über weitere Verſuche, welche ich nach anderen Imprägnierungsverfahren ausführe, teile ich ſpäter noch mit.

Wird das Paraffinkonto höher oder niedriger ſein wie das Pech-, bzw. Lackkonto?

Daß das Paraffinieren viele Vorteile bringt, das iſt wohl mit Recht aus den vorhergegangenen Verſuchen zu ſchließen. Doch iſt der ſpringende Punkt, um ſich zur Einführung einer noch neuen Sache in einem Betriebe zu entſchließen, der, daß auch nach kurzer Zeit ſchon eine direkt erſichtliche Erſparnis in den Büchern durch Verringerung des betreffenden Kontos zu erkennen ſein muß.

Als mittlere Preiſe ſeien angenommen: Pech 36 ℳ, Lack 200 ℳ, gutes Paraffin 180 ℳ für 100 kg.

Der Preis von 1 kg Pech iſt demnach fünfmal niedriger als der des Paraffins, derjenige des Lackes etwas höher für das Kilo.

Beiſpiel 1. Für ein Lagerfaß von 52 hl war der Pechverbrauch 29 kg, demnach die Koſten des Peches 10,40 ℳ. Für ein Lagerfaß derſelben Größe wurden 5,1 kg Paraffin gebraucht; demnach die Koſten des Paraffins 9,20 ℳ. Somit iſt die Erſparnis 11,5 pCt.

Aber man findet ganz ähnliche Zahlen, wenn man die Koſten aus dem aufgetragenen Pech-, bzw. Paraffinvolumen berechnet. Beobachtet man die Wandſtärken (bei gebrauchten Fäſſern) des Pech-, bzw. Paraffinbelages, ſo findet man bei Lagerfäſſern für Pech eine mittlere Wandſtärke von etwa 2 mm, für Paraffin nur etwa 0,3 bis 0,4 mm.

Da nur beim erſten Imprägnieren ein Einſaugen des heißen Paraffins ſtattfindet, ſo iſt auf keinen Fall beim ſpäteren Paraffinieren der Paraffinverbrauch höher als dieſe Wandſtärke angibt. Pro Quadratmeter Faßinnenfläche berechnet ſich für:

> Pech: der Verbrauch in Kilogramm zu: $100 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}1 = 2{,}2$ kg, deren Koſten 79 Pf. 1,07 bis 1,1 = ſpezifiſches Gewicht des Peches.
>
> Paraffin: der Verbrauch in Kilogramm zu: $100 \cdot 0{,}0004 \cdot 9 = 0{,}36$ kg, deren Koſten 65 Pf. 0,9 = ſpezifiſches Gewicht des Paraffins.

Auch hier findet man eine Erſparnis von 17,7 pCt. Das Faß hatte, wie eine Berechnung ergab, eine Geſamtinnenfläche von 15,1 qm; ſomit ſind nach dieſer Berechnungsweiſe für das ganze Lagerfaß die Pechkoſten 11,95 ℳ, die Paraffinkoſten 9,82 ℳ.

Beiſpiel 2. Für einen Bottich von 45 hl Inhalt wurde gebraucht: an Lack beim erſten Ausſtreichen 1,2 kg, beim zweiten und dritten Nachſtreichen je 0,85 kg, zuſammen ſomit 2,9 kg, deren Koſten 5,8 ℳ. Für einen neuen Bottich derſelben Größe wurde gebraucht: an Paraffin (Außen- und Innenüberzug) 3,2 kg, deren Koſten = 5,75 ℳ. Für einen alten, ſchon paraffinierten Bottich derſelben Größe wurde gebraucht: an Paraffin 2,8 kg, deren Koſten = 5,05 ℳ.

Selbſt für den neuen Bottich ergibt ſich ſomit eine geringe Erſparnis, für den ſchon gebrauchten Bottich eine ſolche von 12,9 pCt.

Außerdem fällt aber noch die geſamte Arbeit durch Entlacken, Auskratzen oder Aushobeln der Bottiche u. dergl. Unannehmlichkeiten fort.

Zum Schluſſe ſeien noch einige Angaben über Verwendung des alten Paraffins gemacht. In längere Zeit in Betrieb befindlichem Paraffin werden ſich Unreinlichkeiten anſammeln, und es wird auch ſeine urſprünglich ſchöne weiße Farbe verlieren. Der einfachſte Weg, dasſelbe zu verwerten, iſt der, es wie altes Pech zu verkaufen. Aber man hat für das alte Paraffin ja in der Brauerei ſelbſt genug Verwendung, indem man Faßdauben, Holzfaßlager und ähnliche lange im Lager- und Gärkeller befindliche, viel der Feuchtigkeit ausgeſetzte Holzteile mit Paraffin imprägniert. Natürlich müſſen dieſelben vor dem Paraffinieren vollkommen trocken ſein. Die Faßſchließen zu paraffinieren iſt nicht anzuempfehlen.

So lange keine großen, den Geſchmack beeinfluſſenden Unreinlichkeiten darin enthalten ſind, kann das Paraffin leicht durch Filtration gereinigt werden. Man verwendet am beſten Filtrierpapier. Die Temperatur des Paraffins ſoll etwa 130° C. betragen, dabei filtriert es ſehr raſch ab. Beſonders das für Kork- und Spundimprägnierung in Verwendung kommende Paraffin ſoll öfter filtriert werden.

Mit der Zeit wird eine ſtärker und ſtärker werdende Gelbfärbung des Paraffins eintreten. Bei Laboratoriumsverſuchen iſt es auch gelungen, dieſe vollſtändig zu entfernen und das Paraffin wieder vollkommen zu bleichen. Durch mehrmaliges Ausſchütteln mit Tierkohle wird nämlich nach beſtimmter Einwirkungsdauer das Paraffin ſich entfärben und erhält wieder die urſprüngliche weiße Farbe. Inwieweit ein ſolches Verfahren im großen für die Praxis Anwendung finden kann, iſt durch Verſuche noch nicht feſtgelegt.

Bei Ankauf von Paraffin iſt dasſelbe zu prüfen. Auf den Reinheitsgrad kann man durch die Schwefelſäureprobe ſchließen, indem mit konzentrierter Schwefelſäure keine und beim Anwärmen nur eine leichte Gelbfärbung eintreten ſoll. Der Schmelzpunkt iſt bei der Bewertung eines Paraffins in erſter Linie zu berückſichtigen, und man kaufe nur Paraffin von höchſtem Schmelzpunkte (über 60° C.).

Eine Geſchmacksabgabe an Bier, Waſſer oder 5prozentige Alkohollöſung darf nicht ſtattfinden.

Eine Unterſuchung auf Schwefel1), welcher in Paraffinen häufig auftritt und nachgewieſen wird durch gleichzeitiges Erhitzen einer Probe Paraffin auf 350° C. und eines ſchwach ausgeglühten blanken Silberbleches, durch Schwarzfärbung der letzteren, iſt in den meiſten Fällen nicht auszuführen, wegen den meiſt nur in Spuren vorhandenen Mengen von Schwefel.

Die Unterſuchungsergebniſſe von fünf Paraffinen, welche ich mir beſchaffte, ſind in nachſtehender Tabelle wiedergegeben.

Nr.	Ausſehen	Farbe	Feſtigkeit	Schmelzpunkt °C.	Siedepunkt °C.	mit konzentrierter Schwefelſäure im Waſſerbad erwärmt	Säure	Geſchmacksabgabe nach längerem Stehen	
								an Waſſer	an 5prozentigen Alkohol
1	glänzend durchſcheinend	reinweiß	ſpröde	65,6	345	keine Färbung	0	keine	keine
2	do.	bläulich-weiß	ziemlich hart	58,2	338	bräunlich	0	〃	〃
3	do.	do.	do.	57,3	340	do.	0	〃	Spur
4	do.	grauweiß	etwas weich	50,1	331	braun	0	〃	〃
5	do.	do.	ziemlich weich	42,3	326	do.	Spuren	1)	2)

Für Brauereizwecke wäre **nur** das unter Nr. 1 angeführte Paraffin von höchſtem Schmelzpunkt und ohne jede Geſchmacksabgabe zu empfehlen. Man hüte ſich beſonders, billige Paraffine zu kaufen; denn durch ſchlechtes Paraffin können dem Betriebe nicht unerhebliche Nachteile entſtehen.

Bei guter Qualität aber und richtiger Anwendung iſt nach meiner vollen Überzeugung das Paraffin unbedingt und nach jeder Hinſicht dem Pech wie auch dem Lack vorzuziehen, und ich glaube, daß gerade das Paraffin in erſter Linie der Einführung von Gefäßen aus anderen Materialien (Glas, Steingut, Stahl uſw.) einen ſchweren Hemmſchuh anlegen wird.

Vergl. Jahresbericht der Wiſſenſchaftl. Station f. Brauerei, München 1905/06.

1) Schmach nach Petroleum riechend.

2) Deutlich nach Petroleum riechend.

Die im Mai 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Kril.**

Die Anzahl der im Monat Mai d. J. dem analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeſandten Bierproben betrug 62; hiervon waren 55 untergärige und 7 obergärige Biere (1 Malz-, 4 Süß- bezw. Braunbiere und 2 Weißbiere).

Von den untergärigen Proben waren 48 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 12 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 32 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 9,57 pCt. Bllg, im Höchſtfalle 12,47 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 10,98 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 14,48 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
9—10 pCt. Bllg. bei . . .	1	—
10—11 „ „ „ . . .	10	1
11—12 „ „ „ . . .	12	4
12—13 „ „ „ . . .	2	1
13—14 „ „ „ . . .	—	—
15—16 „ „ „ . . .	—	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
unter 60 pCt. bei	1	—
60—65 „ „	2	2
65—70 „ „	8	2
70—75 „ „	10	3
75—80 „ „	4	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 8, und zwar 6 helle und 2 dunkle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 25 pCt. gegen 23 pCt. im vorigen Monat und 32 pCt. im Monat März.

Nur die unter Nr. 7 in der Tabelle I angeführte dunkle Probe hatte einen niedrigen Endvergärungsgrad. Näheres über das zur Verwendung gekommene Malz und über die Arbeitsweiſe im Sudhauſe war uns nicht mitgeteilt worden.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungs- und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,2 und 15,3 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 1,2 und 7 pCt.; auch in dieſem Monat war die Differenz im allgemeinen hoch.

Die Vergärung blieb häufig weit hinter der Endvergärung zurück und war teilweiſe die Veranlaſſung der mangelhaften Haltbarkeit. Weiter unten wird näher darauf eingegangen werden.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,41	5,06	3,51	11,87	71,3	57,4
2	„	3,09	4,56	3,23	10,86	71,6	58,0
3	„	3,27	4,87	3,49	11,65	71,9	58,2
4	„	3,00	4,52	3,28	10,91	72,6	58,6
5	„	2,75	4,35	3,59	11,33	75,4	61,6
6	„	2,82	4,56	3,71	11,76	76,0	61,2
7	„	3,92	5,36	3,08	11,35	65,5	52,8
8	„	3,23	4,75	3,33	11,23	71,2	57,7

Von 44 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Proben erwieſen ſich acht als nicht jodnormal, d. h. 18 pCt. gegen 3 pCt. im vorigen Monat und 23 pCt. im Monat März.

„Gut haltbar“ waren von 22 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben nur 7 Biere oder 22 pCt. gegen 66 pCt. im vorigen Monat und 44 pCt. im Monat März.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 22 Proben, die ſchon bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Hefe	bei	4	Proben
wilde Hefe allein	„	8	„
„ „ und Stäbchen . . .	„	2	„
„ „ und Sarcina . . .	„	5	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„	2	„
Stäbchen allein	„	2	„
Sarcina „	„	—	„
Stäbchen und Sarcina	„	2	„
Kältetrübung	„	1	Probe
Kleiſtertrübung	„	4	Proben

Auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen wurden 2 Proben unterſucht; in beiden konnte Saccharin deutlich nachgewieſen werden. Zur Prüfung auf Konſervierungsmittel lag keine Probe vor.

Wie ſchon oben erwähnt, ließen in vielen Fällen die Verzuckerung und Vergärung zu wünſchen übrig.

Die unvollkommene Vergärung macht ſich natürlich in der warmen Jahreszeit ganz beſonders fühlbar. Außerordentlich häufig wird in dieſem Jahre über ſchwere Verzuckerung und ſchlechte Vergärung geklagt. Die Maiſchen verzuckerten teilweiſe außergewöhnlich ſchwer, und wenn nach vorſichtigem Maiſchen glücklich eine gut verzückerte Stammwürze erzielt worden war, ſo trat häufig der Fall ein, daß die Nachgüſſe dann doch wieder kleiſtertrüb waren. Die Schuld iſt beim letztjährigen Malz zu ſuchen, das häufig eine geringe diaſtatiſche Kraft beſitzt und einen harten Mehlkörper hat, ſo daß ſich der harte Grieß ſehr ſchwer löſt und, beſonders wenn etwas heißer übergeſchwänzt wurde, dann nachträglich auflöſt, ohne zu verzuckern. Bei Gelegenheit von Reviſionen konnte Berichterſtatter dieſe Beobachtung in mehreren Betrieben machen. Häufig konnte beobachtet werden, daß die Malze zu kurz gewachſen waren, eine Arbeitsweiſe, die bei den Gerſten im letzten Jahre wenig angebracht war. In den meiſten Fällen brachte feineres Schroten eine weſentliche Beſſerung. Um die Vergärung zu erhöhen, wurde ein recht langes und vorſichtiges Maiſchen durchgeführt, doch nicht immer mit Erfolg. In den meiſten Fällen ſpielten auch ſchwere Wildhefeninfektionen, die in dieſem Jahre beſonders häufig auftreten, dabei eine üble Rolle, ſo daß oft ſchon ein Hefenwechſel Beſſerung in der Vergärung brachte, denn die Hauptſache bleibt doch immer für die Haltbarkeit die biologiſche Reinheit des Bieres. Die Hefe klumpt und ſetzt ſich ſchnell zu Boden, ſo daß das Bottichbier häufig ſchon nach ſechs Tagen faſt blank iſt, die Vergärung bleibt ſtehen, im Lagerfaß ſetzt dann eine langſame Nachgärung ein, die aber die Endvergärung nicht zuwege bringt. Das Endreſultat iſt: wenig haltbares Bier. Das Bier vergärt auf dem Transportgefäß und in den Flaſchen teilweiſe ſehr kräftig nach, ſo daß oft Klagen laut wurden über zu ſtarken Trieb, und ſetzt dann ſehr bald Bodenſatz ab. Auch Malzwechſel oder Verſchneiden des kurz gewachſenen harten Malzes mit etwas länger gewachſenem mürbem Malz brachten in den meiſten Fällen günſtigere Reſultate mit ſich.

Eine Brauerei hatte den alten Fehler begangen, Leitungen, Druckregler und Gegendruckanlage über Sonntag mit Antiforminlöſung ſtehen laſſen; die Folge davon war: metalleiweißtrübes Bier. Antiforminlöſung iſt ein vorzügliches Bierſteinlöſungsmittel, legt das Metall frei, greift es ſogar ſchwach an, bei der Berührung mit dem freigelegten Metall ſchleiert dann das Bier infolge äußerſt fein verteilter Metalleiweißausſcheidungen.

Von obergärigen Bieren wurden in dieſem Monat 7 Proben zur Unterſuchung eingeſandt, und zwar 1 Malzbier, 4 Süß-, reſp. Braunbiere und 2 Weißbiere. Nur von 3 Proben wurde die Zuſammenſetzung ermittelt.

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad		Endvergoren bis pCt.
					ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.	
1	9,08	10,84	3,84	18,00	49,6	39,8	6,7
2	1,37	2,40	2,25	6,88	80,1	65,1	endvergoren
3	1,32	2,20	1,76	5,73	77,0	61,6	do.

Nr. 1 war ein ſchwarzbraunes Malzbier, von welchem der Einſender nur die Zuſammenſetzung zu wiſſen wünſchte.

Nr. 2 war ein eigenartiges, mit Hefe vergorenes Weißbier von gelbgrüner Farbe und ſehr geringem Kohlenſäure- und Schaumgehalt. Es ſchmeckte nach allen möglichen Gewürzen, die auch tatſächlich in Form von Eſſenzen und Ölen zugegeben worden waren.

Nr. 3 war ein dunkles Einfachbier, das von der Kundſchaft zurückgegeben worden war. Es wurde der faulige und eigenartige Geſchmack moniert. Der faulige Geſchmack rührte von der vorhandenen außerordentlich ſtarken Infektion, der eigenartige Geſchmack vom Pech her.

In 2 Süßbierproben wurde deutlich Saccharin nachgewieſen, in einem anderen Süßbiere lag eine ſchwere Stäbcheninfektion vor.

In dem anderen Weißbiere war die Vergärung infolge einer ſtarken Infektion durch wilde Hefe und Sarcinen anormal.

Über die Benutzung von Kupfer- oder Meſſingbechern bei der Malzextraktbeſtimmung

machen Arthur R. Ling und George McLaren im Journal of the Institute of Brewing 1908, Nr. 2, S. 160 Mitteilungen.

Mit der Einführung der Laboratoriums-Seckmühle ſind auch die mit dieſer Mühle gelieferten Meſſing-Maiſchbecher in England in Gebrauch gekommen. Bislang war man der Meinung, daß man in dieſen Bechern, wenn ſie gut ſauber gehalten wurden, dieſelben Reſultate erhalte, als bei der Benutzung von Maiſchbechern. Verfaſſer meint bei dieſer Gelegenheit, daß man den Extrakt bis auf etwa ±0,2 pCt. übereinſtimmend beſtimmen können, er läßt in ſeinem Laboratorium keine größeren Differenzen zu. In der letzten Zeit konnte er jedoch erheblich größere Unterſchiede ſowohl in ſeinem Laboratorium, als auch zwiſchen ſeinem und anderen Laboratorien feſtſtellen. Bei der Suche nach den Urſachen dieſer Differenzen kam er zu dem Ergebnis, daß die Benutzung gewiſſer Meſſingbecher dieſe Fehler veranlaſſen können.

Verfaſſer hat in ſeinem Laboratorium eine große Anzahl von Meſſing-Maiſchbechern in Gebrauch, von denen einige häufiger, einige ſeltener benutzt werden. Es zeigt ſich nun, daß die Meſſingbecher, die einige Tage unbenutzt im Laboratorium geſtanden hatten, in einigen Fällen beim Maiſchen niedrigere Extraktzahlen lieferten, obwohl äußere Anzeichen einer Koroſion in dem Becher nicht zu bemerken waren. Verfaſſer glaubte erſt, es könne beim Maiſchen Kupfer gelöſt werden und dieſes den Ausbeuteausfall vereinfachen, da nach Ford Spuren von Kupfer eine ſtark hemmende Wirkung auf die Diaſtaſe ausüben. Aber auf den erſten Blick erſchien es weniger wahrſcheinlich, daß Kupfer aus einem Meſſingbecher gelöſt wird, deſſen Innenfläche bronziert war, als aus einem Becher mit blanker Innenfläche. Tatſächlich iſt jedoch das Gegenteil der Fall, und Verfaſſer hält nur Meſſingbecher für zuläſſig, die innen eine glänzende Fläche aufweiſen, und auch dann iſt die Gefahr noch ſo groß, daß er überhaupt derartige Becher nicht zu empfehlen wagt. Er glaubt, daß ein Zinnüberzug ſich als nützlich erweiſen möchte.

Verfaſſer meint, daß der Gebrauch von Meſſingbechern verantwortlich zu machen ſei für die Differenzen, die bei den Malzunterſuchungen verſchiedener Laboratorien auftreten. Er hat deshalb eine größere Anzahl von Maiſchverſuchen durchgeführt in bronzierten Meſſingbechern (a), innen mit Sand glatt geſcheuerten Meſſingbechern (b) und Bechergläſern (c). Das Schrot wurde auf der Seckmühle, Stellung 25, hergeſtellt. Gemaiſcht wurde mit deſtilliertem Waſſer. Die Ausbeuten ſind im Original nach engliſcher Manier in Pfunden, die eine Würze, hergeſtellt aus einem Quantum Malz à 8 Buſhels à 42 Pfund mit einem Barrel Waſſer, das 360 Pfund wiegt, über 360 ergibt. Die Berechnung iſt ſehr kompliziert und ohne die einzelnen Analyſendaten auf unſere Extraktprozente überhaupt nicht umzurechnen. Ihren Hauptzweck, den Vergleich der Zahlen untereinander, ermöglicht die Tabelle auch ohne dieſe Umrechnung:

Tabelle 1.

Nr.	Art des Malzes	Extrakt in Pfund			Diaſtatiſche Kraft
		a	b	c	
1	Helles Alemalz . .	97,5	—	98,6	28
2	do.	97 3	98,2	98,3	24
3	Schankbiermalz . .	95,2	95,9	95,9	20
4	do.	94,5	95,1	95,0	20
5	do	95,2	97,1	97,1	20
6	do.	97,0	97,3	97,5	22
7	do.	95,5	—	95,8	23
8	Helles Alemalz . .	95,7	—	96,5	27
9	Farbmalz.	80,7	—	83,4	—
10	do.	82,0	—	83,6	—
11	do.	82,1	—	83 6	—
12	do.	82,3	—	85,6	—

Die Farbmalze 9—12 wurden mit hellem Malz mit der diaſtatiſchen Kraft = 30 und einer Ausbeute von 96,8 Pfund in Meſſingbechern und 97,5 Pfund in Glasbechern vermaiſcht.

Aus der Tabelle iſt erſichtlich, daß Differenzen bis zu einem Pfund Extrakt, beim Farbmalz ſogar erheblich mehr vorkommen können. Die niedrigſten Extraktzahlen wurden bei Benutzung von bronzierten Meſſingbechern (a) erhalten. Bemerkenswert iſt auch, daß die Unterſchiede ſehr variieren. Zum Nachweis deſſen, daß das aus den Meſſingbechern gelöſte Kupfer der ſtörende Faktor iſt, wurden die Würzen vor den Verſuchen 2 (a) und 8 (a) weiter geprüft. In dieſen beiden Würzen wurden folgende Kupfermengen gefunden:

Weizen 2 (a) enthielt 1,43 mg metalliſches Kupfer im Liter,

Weizen 8 (a) enthielt 0,48 mg metalliſches Kupfer im Liter.

Nach den Verſuchen von Ford ſetzt eine Kupfermenge von 0,48 mg im Liter, die in der Würze 8 (a) enthalten waren, die diaſtatiſche Kraft bereits um die Hälfte herunter.

Tabelle 2.

	Helles Alemalz			Dunkles Malz			Farbmalz
	I	II	III	I	II	III	
Diaſtatiſche Kraft (Lintner) . .	28	22	30	14	14	17	—
Extraktausbeute a)	95,9	97,2	95,4	94,2	94,7	81,0	81,0
„ b)	96,3	97,9	95,6	94,6	94 9	82,8	82,8
„ c)	96.5	98,1	96,0	95,2	95,2	83,0	83,0
„ d)	96,7	98,6	96,2	95,2	95,2	83,2	83,2

Verfaſſer machte nunmehr noch einige Maiſchverſuche mit kupferhaltigem Waſſer. Er benutzte deſtilliertes Waſſer

a) mit 1,43 mg Kupfer im Liter
b) „ 0,71 „ „ „ „
c) „ 0,143 „ „ „ „
d) „ keinem Kupfer.

(Siehe Tabelle 2.)

Da man wohl annehmen kann, daß die Verminderung der Ausbeute ausſchließlich auf die hemmende Wirkung zurückzuführen iſt, die das Kupfer auf die Diaſtaſe ausübt, ſo war es intereſſant, feſtzuſtellen, welchen Einfluß das Kupfer bei der diaſtatiſchen Kraft nach Lintner ausübt. Nach den Verſuchsergebniſſen von Ford würde kein Chemiker ſeine Malzauszüge zur Beſtimmung der diaſtatiſchen Kraft in einem Meſſingbecher herſtellen. Die Verſuche des Verfaſſers unter Benutzung von Waſſer mit mehr als 1,43 mg Kupfer im Liter zur Extraktion des Malzes bei gewöhnlicher Temperatur ergaben bei der Einwirkung dieſer Malzauszüge auf zweiprozentige Stärkelöſung bei 21° bei hellen Malzen in allen Fällen nur ganz kleine Differenzen. Die hemmende Wirkung des Kupfers auf die Diaſtaſe iſt bei niederen Temperaturen natürlich kleiner als bei hohen; und es mag auch ſein, daß ſeine Wirkung während der Extraktion der Diaſtaſe aus dem Malz kleiner iſt als bei ſeiner Einwirkung auf die Stärke. Bei Fords Verſuchen war das Kupfer zur Stärkelöſung hinzugefügt worden.

Der Einfluß des Kupfers auf die Extraktausbeute iſt nach Anſicht des Verfaſſers von praktiſcher Bedeutung in der Brauerei und im Laboratorium, und ſeine Verſuchsergebniſſe rechtfertigen angeblich die Bemühungen der Brauer, ihre Kupferpfannen ſauber und glänzend zu erhalten. Verfaſſer meint, daß Malzwürzen leicht Kupfer auflöſen, wahrſcheinlich wegen ihres Gehaltes an Aminoſäuren. Daß konzentrierte Malzextrakte Kupfer enthalten, jedenfalls weil ſie in kupfernen Vakuumpfannen eingedampft wurden, iſt dem Verfaſſer ſeit langem bekannt.

Literatur.

Jahres-Bericht über die Leiſtungen der chemiſchen Technologie mit beſonderer Berückſichtigung der Elektrochemie und Gewerbeſtatiſtik für das Jahr 1907. 53. Jahrgang oder Neue Folge 38. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fiſcher, Profeſſor an der Univerſität Göttingen. I. Abteilung: Unorganiſcher Teil. Mit 238 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Wigand.

Wie üblich, iſt auch dieſes Jahr der Fiſcherſche Jahresbericht über die Leiſtungen der chemiſchen Technologie, unorganiſcher Teil, als erſter der chemiſchen Jahresberichte empfohlen, in fünf Gruppen: Chemiſche Technologie der Brennſtoffe; Metallgewinnung; Chemiſche Fabrikinduſtrie; Glas, Ton, Zement, Kalk; Apparate und Verſchiedenes iſt ein außerordentlich umfangreiches Material referiert, in dem die Patentliteratur beſondere Berückſichtigung erfahren hat. Ein Literaturnachweis über die wichtigſten Büchererſcheinungen aus dem Gebiete der chemiſchen Technologie und eine Statiſtik über Bergbau und Metallgewinnung beſchließen das Buch, das infolge ſeines Stoffreichtums ein wertvolles Nachſchlagewerk darſtellt. Mohr.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Schuegg: Ausführliche Unterſuchungen über die bakterizide Wirkung des Montanins auf die in der Gärungsinduſtrie vorkommenden Mikroorganismen.

Bereits in der Wochenſchrift vom 13. Februar 1904 berichteten P. Lindner und P. Matthes über eingehende Verſuche mit „Montanin“. Das hier vorliegende Verſuchsmaterial iſt ein ſehr umfangreiches. Es wurden nicht weniger als 18 verſchiedene Organismen auf ihr Verhalten gegen Montaninlöſungen verſchiedener Konzentration bei verſchiedener Einwirkungsdauer unterſucht und die gewonnenen Reſultate in überſichtlicher Weiſe tabellariſch zuſammengeſtellt.

Auf ihre Widerſtandsfähigkeit gegen Montanin wurden geprüft:

- von wilden Hefen:
  - Sacch. Pastorianus III, Ellipsoidëus II, Anomalus, Apiculatus, Torula und Mycoderma;
- von Schimmelpilzen:
  - Monilia candida, Dematium pullulans, Oidium lactis, Penicillium glaucum, Aspergillus glaucus, Mucor stolonifer;
- von Bakterien:
  - Bacterium aceti, Bacterium acidi lactici, Bacterium termo, Schleimbacterium, Sarcina;

und ſchließlich eine Miſchung von Organismen.

Die Verdünnungen, in denen das Montanin verwandt wurde, waren:

0,1 pCt., 0,2 pCt., 0,4 pCt., 0,6 pCt., 0,8 pCt, 1 pCt., 2 pCt., 3 pCt.;

die verſchiedenen Zeiten, während deren die Organismen den einzelnen Verdünnungen ausgeſetzt wurden:

15 Min., 30 Min., 1 Std., 2 Std., 4 Std., 6 Std., 12 Std., 24 Std.

Es iſt ohne weiteres erſichtlich, daß durch das Variieren der Konzentration und der Einwirkungsdauer bei 18 verſchiedenen Organismen eine ſehr große Zahl von Verſuchen nötig wurden, nämlich weit über Tauſend.

Aus dieſen zahlreichen Verſuchsreihen, von denen hier natürlich nur das weſentlichſte mitgeteilt werden ſoll, ergibt ſich nun nicht nur ein deutliches Bild von der Wirkſamkeit des Montanins, ſondern gleichzeitig ein ebenſo intereſſantes über die verſchiedene Widerſtandsfähigkeit der Organismen.

Im einzelnen wurde bei Anſtellung der Verſuche in folgender Weiſe verfahren:

Zu je 10 ccm Würze, die das Montanin in den verſchiedenen, oben erwähnten Verdünnungen enthielt — dieſe Montanin-Würzelöſungen wurden jedesmal friſch hergeſtellt — ſetzte man je $1/2$ ccm einer dickflüſſigen, virulenten Kultur der Organismen, ſodaß alſo die Ausſaat in der Montanin-Würzelöſung eine ſehr beträchtliche war. Man impfte dann fortlaufend nach 15 Min., 30 Min., 1 Std. uſw. je einen Tropfen der Löſung in ſterile Würze über, die bei 25° im Thermoſtaten gehalten und ſechs Tage hindurch täglich auf etwaige Entwicklung von Organismen unterſucht wurde. Waren in der betreffenden Montanin-Würzelöſung bei der betreffenden Einwirkungsdauer überhaupt Organismen mit dem Leben davongekommen, ſo mußten ſie ſich hier entwickeln, da die mit übergeimpften Spuren Montanin bei der Verdünnung, die ſie in der

Würze erfuhren, weiter keine Rolle ſpielen konnten. Auch war die Temperatur von 25° einer Entwicklung äußerſt günſtig.

Die Montanin-Würzelöſungen, die die Kulturen der Organismen enthielten, wurden, nachdem nach 24 Stunden die letzte Probe übergeimpft war, ſich ſelbſt überlaſſen und ebenfalls ſechs Tage hindurch beobachtet

Überdies wurden noch analoge Kontrollkulturen in Würze ohne Montanin angelegt.

Die wilden Hefen zeigten in ihrem Verhalten gegen Montanin folgendes Bild:

In einer 0,4prozentigen Löſung ſtarben ſie durchſchnittlich in 7—8 Stunden ab. Nur Torula wurde auch durch ſchwächere Löſungen innerhalb der gewählten Zeiten noch abgetötet und erwies ſich ſomit am empfindlichſten. Sie ſtarb in einer 0,2prozentigen Löſung in 6, in einer 0,1prozentigen Löſung in 24 Stunden. Sämtliche anderen wilden Hefen wurden dagegen von Löſungen, die ſchwächer als 0,4prozentig waren, auch in 24 Stunden nicht völlig abgetötet. Die geringe Widerſtandsfähigkeit der Torula ſtimmt auch mit ihrem ſonſtigen Verhalten überein, beiſpielsweiſe mit ihrem ſchnellen Unterliegen im Konkurrenzkampf mit Kulturhefe, weshalb ſie im allgemeinen auch nicht als Brauereiſchädling angeſehen wird.

Am widerſtandsfähigſten von den wilden Hefen erwies ſich Pastorianus III, die in 4prozentiger Löſung erſt in 12 Stunden abſtarb. In abſteigender Reihenfolge folgten dann: Ellipsoideus, Anomalus, Mycoderma, Apiculatus, Torula.

Eine 0,6prozentige Löſung tötete ſämtliche wilde Hefen in längſtens 6 Stunden; ſtärkere Löſungen entſprechend ſchneller.

Sowohl bei den Hefen als auch bei den anderen zur Unterſuchung gelangten Organismen zeigte es ſich des öfteren, daß Organismen gegen verdünnte Löſungen gleiche, gegen konzentriertere Löſungen dagegen ſehr verſchiedene Empfindlichkeit beſaßen und umgekehrt. So wurde Mycoderma ebenſo wie Pastorianus durch 0,4prozentige Löſung in 12 Stunden abgetötet, ſtarb dagegen in 1prozentiger Löſung in 2, Pastorianus in 6 Stunden.

Im allgemeinen dürfte wohl die Empfindlichkeit der Organismen gegen Montanin, deſſen weſentlichſter Beſtandteil die Kieſelflußwaſſerſtoffſäure iſt, gleichzeitig ein Ausdruck für ihre Säureempfindlichkeit überhaupt ſein. So iſt Mycoderma (Kahmhefe) ebenſo wie gegen Montanin in nicht allzu ſtarker Verdünnung auch gegen andere Säuren relativ empfindlich; macht man doch von dieſer Tatſache beiſpielsweiſe zur Anhäufung der Eſſigbakterien im Bier Gebrauch, indem man zur Verhütung einer Kahmbildung dem Bier wenig Eſſigſäure zuſetzt.

Faſt die gleiche Empfindlichkeit gegen Montanin in verdünnteren Löſungen wie die wilden Hefen zeigten die Schimmelpilze (ausgenommen Monilia candida). In 0,4prozentiger Löſung ſtarben ſie durchſchnittlich in 8, die Hefen in 7—8 Stunden; gegen ſtärkere Konzentrationen erwieſen ſich dagegen die Hefen ſehr viel widerſtandsfähiger als die Schimmelpilze. So wurden erſtere durch 1prozentige Löſung durchſchnittlich erſt in 3 Stunden, die Schimmelpilze dagegen ſchon in 50 Minuten völlig abgetötet Am widerſtandsfähigſten erwies ſich, immer abgeſehen von Monilia candida, Oidium lactis; dann folgten Penicillium glaucum, Dematium pullulans, Aspergillus glaucus, Mucor stolonifer.

Eine rühmliche Ausnahme nicht nur unter den Schimmelpilzen, ſondern von allen zur Unterſuchung gelangten Organismen bildete die Monilia candida. Dieſer Pilz ſtarb in 2prozentiger Montaninlöſung erſt in 24 Stunden. Schwächere Löſungen töteten ihn auch in 24 Stunden nicht; eine 3prozentige Löſung erſt in 12 Stunden

Von irgendwelcher praktiſchen Bedeutung für die Beurteilung des Montanins iſt dieſes Verhalten der Monilia candida nicht; denn es erſcheint völlig ausgeſchloſſen, daß gerade einmal dieſe Monilia-Art in einem Betriebe zu Kalamitäten führen ſollte. Von vielen der anderen Organismen iſt das aber nur zu bekannt.

Immerhin iſt dieſer Pilz durch ſein abnormes Verhalten gegen Montanin intereſſant und ſoll deshalb auf ſeine Widerſtandsfähigkeit auch gegen andere Desinfektionsmittel und Giftſtoffe, ſpeziell Säuren, noch näher unterſucht werden. Gegen die Giftwirkung des Alkohols iſt der Pilz bekanntlich ſehr wenig empfindlich; erzeugt er doch ſelbſt durch Gärung bis zu 5 pCt. Alkohol und wird daran durch eine Temperatur von 40° noch nicht gehindert Auch das ſprich deutlich für ſeine zähe Lebenskraft.

Von den **Bakterien** erwieſen ſich naturgemäß das Eſſigſäure- und das Milchſäureferment, als berufsmäßige Säurebildner, gegen Montanin am unempfindlichſten. Dieſe beiden, ſowie Bacterium termo, wurden durch 0,4prozentige Löſung erſt in 24 Stunden abgetötet. In ſtärkeren Löſungen ſtarb Bacterium termo am ſchnellſten, das Eſſigſäurebakterium am langſamſten ab. Bacterium termo dürfte ſeine verhältnismäßig große Widerſtandsfähigkeit wohl in erſter Linie ſeiner ſtarken Vermehrungsenergie zu danken haben.

Am empfindlichſten gegen Montanin von allen zur Unterſuchung gelangten Organismen erwies ſich die Sarcina Sie wurde durch 0,1prozentige Löſung in 6 Stunden, durch 1prozentige Löſung in 30 Minuten getötet. Der Brauer wird von dieſem Verhalten der Sarcina jedenfalls mit beſonderer Genugtuung Kenntnis nehmen.

Eine Miſchung verſchiedener Organismen war in 0,4prozentiger Löſung nach 12, in 0,6prozentiger nach 6, in 1prozentiger nach 4 Stunden abgeſtorben.

Von den ſich ſelbſt überlaſſenen Montanin-Würzelöſungen, die die Kulturen der Organismen enthielten, zeigten die 0,4prozentigen Löſungen am ſechſten Tage in keinem Falle Wachstum. Die meiſten Organismen waren auch in der 0,1prozentigen Löſung nach 6 Tagen nicht gewachſen; in 0,2prozentiger Löſung zeigten nur einige wenige nach mehreren Tagen ſchwaches Wachstum.

In den ohne Montanin mit Würze angelegten Kontrollkulturen hatten ſich ſämtliche Organismen nach 1—2 Tagen ſtark entwickelt.

Die durch die Arbeit des Verfaſſers gewonnenen Reſultate bezüglich der Wirkſamkeit des Montanins laſſen ſich demnach kurz dahin zuſammenfaſſen, daß:
bei 24ſtündiger Einwirkung eine 0,4proz.,
„ 12 „ „ „ 0,6proz.,
„ 6 „ „ „ 0,8proz. Löſung
genügt, um alle als Brauereiſchädlinge in betracht kommenden Organismen völlig abzutöten.

An dieſer Stelle mag noch erwähnt werden, daß das vom Verfaſſer zu ſeinen Verſuchen benutzte Montanin durch einen Dritten gekauft worden war, der ebenſowenig wie der betreffende Händler eine Ahnung davon hatte, welchen Zwecken das Mittel dienen ſollte. Auf dieſe Weiſe wurde alſo gleichzeitig eine Art Stichprobe auf die durchſchnittliche Güte des Fabrikats gemacht.

E. Krauß.

E. Fouard: Über die Eigenſchaften der Stärke als Kolloidalkörper.

Kürzlich zeigte der Verfaſſer, daß man durch Filtrieren einer ſogen. Stärkelöſung durch eine Kollodiummembran eine wirkliche Löſung von Stärke erhalten kann. Verfaſſer hat die Eigenſchaften dieſer wirklich löslichen Stärke näher ſtudiert.

Bei der Gefriermethode iſt die kryoſkopiſche Erniedrigung der Stärkelöſung gleich Null, was beweiſt, daß ſie keinen osmotiſchen Druck beſitzt. Das würde auf ein Molekulargewicht von mindeſtens 15000 hinweiſen, entſprechend einer Gruppe von 45 Maltoſemolekülen. Wenn dieſes Maß ein Kriterium für die Reinheit der Subſtanz abgibt, ſo kann es nicht ihr urſprüngliches Molekulargewicht ſein, denn die Gefrierung ruft eine leichte Opaleſzenz der Löſung hervor, ein Vorſpiel zum Übergang in den körnigen Zuſtand.

Die ultramikroſkopiſche Prüfung ergab, daß die Aggregate der Stärkelöſung viel kleiner ſind als die der kolloidalen Löſung.

Verfaſſer hat eine 5prozentige Stärkelöſung durch verſchiedene Membranen filtriert, die ſich in ihrer Dichte unterſchieden. Die Filtrate waren weder in der Menge, noch in ihren Eigenſchaften gleich. Je mehr man filtrierte, um ſo höher war das Drehungsvermögen.

Des weiteren dampft Verfaſſer unter aſeptiſchen Bedingungen eine filtrierte Stärkelöſung ſowohl im Vakuum bei 25°, als auch im Trockenſchrank bei 60° ein, verdünnte die ſo erhaltene Löſung wieder und dialyſierte abermals. Die Stärke ging nicht mehr vollſtändig ins Filtrat; es genügt alſo ein Eindampfen bei 15° oder 60° auf beliebige Temperaturen, um den Zuſtand der wahren Löſung zu zerſtören. Das Waſſer ſpielt hier alſo nicht nur die Rolle eines Löſungsmittels, ſondern es wirkt auch als weſentlicher Faktor mit bei der Veränderung des Molekularzuſtandes der reinen Stärke. Das Ganze ähnelt in ſeinem Verlauf einer reverſibelen hydrolytiſchen Reaktion.

Dieſe Tatſachen berechtigen nun nicht zu dem Schluß, daß die natürliche Stärke in feſtem Zuſtande wohldefinierte lösliche Beſtandteile enthält. Ihre wechſelnde Bildung kommt erſt unter der Mitwirkung des Waſſers zuſtande, bei der Herſtellungstemperatur der falſchen Löſung, d. h. bei 75°, und dieſe liegt höher als die des Lebens des Stärkekorns.

Verfaſſer ließ die durch Eindampfen und Wiederverdünnen erhaltenen Stärkelöſungen unter aſeptiſchen Bedingungen ſtehen. Ihre leichte Opaleszens, ein Anzeichen des Kolloidalzuſtandes, deckt ſich keinesfalls mit den mikroſkopiſchen Stärkekörnern, die in der Ausgangsflüſſigkeit feſtzuſtellen waren. Die homogene Trübung ſchreitet fort bis zur vollſtändigen Gelatinierung und Bildung eines Koagulums. Das, was an Stärke in vollkommener Löſung war, iſt nunmehr ein kompaktes Magma, das das Gefäß faſt ausfüllt, dabei hat kein ſchleimbildendes Agens irgend welcher Art mitgewirkt.

Säuren, Kälte einerſeits, Baſen, Wärme andererſeits beſchleunigen oder verzögern dieſe Bildung, die außerdem völlig reverſibel iſt.

Aufeinanderfolgende Meſſungen des elektriſchen Leitungsvermögens einer und derſelben wahren Löſung ergaben deſſen fortlaufende Erhöhung des Wertes von $73,4 \times 10^{-6}$ bis zu einem konſtanten Maximum von $226,7 \times 10^{-6}$, während der körnigen Umwandlung.

Außerdem iſt die Löſung gegen Methylorange neutral, gegen Phenolphtalein ſchwach ſauer, entſprechend 0,039 g Orthophosphorſäure, was auf ein ſaures Phosphat hinweiſt, das vollſtändig ioniſiert und in dieſen kleinen Mengen kryoſkopiſch nicht mehr nachweisbar iſt.

Das ſteigende Leitungsvermögen deutet auf das ſtetige Freiwerden elementarer Stärkemaſſen und Mineralionen, die ihre normale Beweglichkeit wiedererlangen.

Wenn dieſe Zerſetzung vollſtändig beendet iſt, iſt das Maximum des Leitungsvermögens erreicht; gleichzeitig hört die körnige Kondenſation auf. Beide Erſcheinungen ſind alſo korrelativ, ebenſo wie die Koagulation eines Kolloids ſeiner elektriſchen Entladung tributpflichtig iſt.

Verfaſſer ſchließt daraus, daß die beobachtete granuläre Umwandlung der Stärke nicht auf eine Polymeriſation oder Kriſtalliſation der Stärke zurückzuführen ſei, ſondern auf eine ſehr wichtige Beziehung des organiſchen Stärkemoleküls zu ſeinem Salzmedium hindeute.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 146, 978.)

W.

F. G. Kohl: Über die Reverſibilität der Enzymwirkungen und den Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme (Invertaſe, Maltaſe).

Zahlreiche neuere Unterſuchungen haben ergeben, daß die Enzyme nicht nur eine ſpaltende, ſondern auch eine aufbauende Tätigkeit auszuüben vermögen. So gelang Croft Hill als erſtem der Aufbau der Maltoſe aus Glukoſe vermittelſt der Hefemaltaſe; Emmerling fand wenige Jahre ſpäter die Amygdalinſyntheſe; Kaſtle und Loevenhart beobachteten den Aufbau von Fettſäureeſtern mit Hilfe des Fett ſpaltenden Enzyms, der Lipaſe; in einer zweiten Unterſuchung zeigte Hill, daß auch die Takadiaſtaſe aus Glukoſe Maltoſe zu bilden vermag; E. Fiſcher und Armſtrong wieſen die Bildung der Laktoſe aus Glukoſe und Galaktoſe vermittelſt der Laktaſe nach; endlich beobachtete Cremer die Kondenſierung von Lävuloſe zu Glykogen unter Anwendung von Hefepreßſaft. Die Syntheſe des Rohrzuckers dagegen war bisher nicht gelungen, ſo daß es ſchien, als ſollte dieſer wichtige Vorgang der Tätigkeit der lebenden Pflanzenzelle vorbehalten ſein.

Zwar hatten bereits Viſſer und Pantanelli verſucht, die ſynthetiſche Wirkung der Invertaſe, die den Rohrzucker in Glukoſe und Lävuloſe ſpaltet, darzutun. Bei Viſſer war jedoch die Menge des entſtandenen Rohrzuckers — kaum 1 pCt. nach monatelanger Einwirkung des Enzyms — eine ſo geringe, daß ein ſicherer Beweis für die Exiſtenz einer Syntheſe in den Verſuchen nicht erblickt werden kann. Die Verſuche von Pantanelli aber ſind deshalb nicht einwandfrei, weil der Autor mit zu ſtark ſauren und alkaliſchen Löſungen gearbeitet hat. Durch Säuren und Alkalien wird nämlich die Glukoſe und Lävuloſe zerſtört, ſo daß die Abnahme dieſer Hexoſen in der Verſuchsflüſſigkeit unter ſolchen Umſtänden nicht ohne weiteres als untrügliches Zeichen eines Aufbaues von Rohrzucker, d. h. einer Reverſion, gedeutet werden darf. Es wäre unbedingt erforderlich geweſen, daß der Autor bei jedem Verſuche durch Hydrolyſe mittels ſtärkerer Säure geprüft hätte, ob die Geſamtmenge an Zucker — reduzierendem und durch Hydrolyſe reduzierend gemachtem — dieſelbe geblieben war. Da das nicht geſchehen iſt, hat Verfaſſer die Frage von neuem in Angriff genommen. Im Gegenſatz zu Pantanelli wurden die grundlegenden Verſuche ausſchließlich mit neutralen Löſungen angeſtellt.

Verfaſſer unterſuchte Hefeextrakte, die auf verſchiedene Weiſe hergeſtellt wurden, auf ihren Enzymgehalt und wählte von ihnen diejenigen aus, bei denen die Invertaſe bedeutend überwog. Dieſe Invertaſeflüſſigkeit ließ er auf Rohrzuckerlöſung bekannter Konzentration im Dunkeln und bei konſtanter Temperatur einwirken. Bakterieninfektion war durch Zugabe von Thymol, Chloroform uſw. ausgeſchloſſen. Die in beſtimmten Zwiſchenräumen vorgenommenen titrimetriſchen Beſtimmungen nach der überaus empfindlichen Methode von G. Bertrand ergaben zunächſt eine regelmäßige, ſtetige Zunahme an Glukoſe und Lävuloſe (d. h. Invertzucker). Nach einiger Zeit trat in der Regel ein Stillſtand bzw. ein Vor- und Rückwärtsſchreiten der Enzymwirkung ein. Die Zeit iſt nach dem Konzentrationsverhältniſſe der Zuckerlöſung und nach der Temperatur verſchieden.

Die Tatſache, daß die Hydrolyſe durch Enzyme häufig zum Stillſtand kommt, ohne zu Ende geführt zu werden, iſt längſt bekannt. Zu ihrer Erklärung haben auf der einen Seite Tammann u. a. eine Überführung des jeweiligen Enzyms in eine unwirkſame Modifikation durch die ſich anreichernden Spaltungsprodukte angenommen. Auf der anderen Seite dagegen (Hill u. a.) nimmt man an, daß die Enzyme nach zwei entgegengeſetzten Richtungen zu arbeiten imſtande ſind und der Stillſtand eintritt, wenn die hydrolytiſche Spaltung der enzymatiſchen Syntheſe das Gleichgewicht hält. Die Enzyme verhalten ſich nach dieſer Auffaſſung wie die Säuren bei der Eſterbildung.

Da bei den Verſuchen des Verfaſſers die Reaktion nach dem Stillſtand bzw. Rückgang immer wieder im hydrolytiſchen Sinne fortſchritt, kann von einem Unwirkſamwerden der Invertaſe nicht die Rede ſein. Für dieſes Enzym iſt alſo die Tammannſche Auffaſſung nicht richtig. Verfaſſer erklärt daher ſeine Verſuche ſo, daß die anfangs gleichmäßig fortſchreitende Inverſion der Reverſion Platz macht. Die gefundene Menge von Invertzucker ſtellt ſomit immer die Reſultante aus den Wirkungen dieſer beiden entgegengeſetzt verlaufenden Prozeſſe dar.

Von den äußeren Faktoren wirkt bereits das zerſtreute Tageslicht deutlich hemmend auf die

Inverſion des Rohrzuckers ein. Wahrſcheinlich iſt dieſer Einfluß auf eine teilweiſe Zerſtörung des Enzyms durch das Licht zurückzuführen. Bisher wurde ein ähnlicher ſchädlicher Einfluß des Lichtes nur für die Diaſtaſe nachgewieſen (**Green**, **Brown** und **Morris**). Bei der Invertaſe konnte Verfaſſer nun nicht nur beobachten, daß die Inverſion im Dunkeln bedeutend ſchneller vorwärts ſchreitet als im Lichte; es ließ ſich auch zeigen, daß unter dieſen Umſtänden die Inverſion viel früher einer Reverſion Platz macht. Von den Subſtanzen, die die Hydrolyſe des Diaſtaſeenzyms ſehr ſtark beſchleunigen — Kalziumphosphat 0,5 pCt., Ammoniakalaun 0,25 pCt., eſſigſaure Tonerde 0,25 pCt, Aſparagin 0,05 pCt. — hat Verfaſſer aus verſchiedenen Gründen nur das Aſparagin unterſucht. Eine Doſis von 0,05 pCt. brachte jedoch keine Beſchleunigung der Invertaſehydrolyſe hervor.

Bei einzelnen Verſuchen blieb die Reverſion entweder vollſtändig aus, oder aber ſie ſetzte erſt ſpät ein. Da die Unterſuchungen des Verfaſſers über die Abhängigkeit der Enzymwirkungen von äußeren Verhältniſſen noch nicht abgeſchloſſen ſind, ſoll dieſe Frage ſpäter behandelt werden.

(Beihefte zum Botan. Centralblatt 1908, Bd. 23, erſte Abteilung, S. 64 b–64 o.; durch Naturwiſſenſchaftliche Rundſchau, 1908, S. 266.) W.

W. Palladin: Die Atmungspigmente der Pflanzen.

In Löſungen, die Pflanzenkeime in der Selbſtverdauung enthalten, bildet ſich bald auf der Oberfläche eine dunkle Färbung, die beim Umrühren zunächſt entfärbt wird und nach einiger Zeit wieder entſteht. Bei Luftzutritt wird die Flüſſigkeit dann allmählich dunkelrot, endlich ſchwarzbraun. Die iſolierten Keime oxydieren ſich bei Luftzutritt und werden erſt violett, dann dunkelbraun; die Oxydation kommt unter Mitwirkung einer Peroxydaſe zuſtande. Anſchließend an dieſe Beobachtungen werden Betrachtungen angeſtellt über die Rolle dieſer „Atmungspigmente“ im Haushalt der Pflanzen. Die Oxydaſen abſorbieren molekularen Sauerſtoff und übertragen ihn alsdann auf die Atmungschromogene. Die Pigmente ſind alſo als Sauerſtoffſpeicher anzuſehen und Verfaſſer ſchlägt vor, ſie „Phytohämatine“ zu nennen.

(Zeitſchrift für phyſiol. Chemie, 1908, Bd. 55, S. 207.) W.

Sigmund Stein: Die Fabrikation chemiſch reiner Lävuloſe.

In einem auf dem II. Internationalen Kongreß für die Zuckerinduſtrie in Paris gehaltenen Vortrag verbreitete ſich Verfaſſer über die Darſtellung von Lävuloſe aus Inulin. Er beſchreibt zunächſt die Gewinnung des Inulins aus den Dahliaknollen, dann deſſen Überführung in Lävuloſe mittels verdünnter Säure. Der Fabrikationsprozeß iſt einfach, und die gewonnene Lävuloſe nicht teuer, etwa 1 ℳ das Kilogramm. Zum Schluß gibt der Verfaſſer noch Verwendungsarten für die Lävuloſe an, u. a. für die Herſtellung von Süßbier, wobei ſie den Traubenzucker und den Invertzucker mit Vorteil erſetzen ſoll.

(Zeitſchrift für angewandte Chemie 1908, 1064.) W.

J. Pieraerts: Nachweis der d-Lävuloſe neben anderen natürlichen Zuckern.

Der Verfaſſer hat eine ganze Reihe von alkaliſchen Kupferlöſungen geprüft auf ihre Brauchbarkeit zum Nachweis der Lävuloſe neben anderen natürlichen Zuckern. Die **Fehling**ſche Löſung taugt hierzu gar nicht; die **Oſt**ſche Löſung II gibt unſichere Ergebniſſe; beſſer iſt die **Oſt**ſche Kupferlöſung III. Die beſte Kupferlöſung iſt die baſiſche Glykokoll-Kupferlöſung, die unter allen Umſtänden ein ſicheres Reagens iſt.

(Annales de Pharmacie 1908.) W.

A. Trillat und **Sauton**: Bildung und Verſchwinden des Acetaldehyds unter dem Einfluß der alkoholiſchen Hefen.

Die alkoholiſchen Hefen können außerhalb der normalen Gärung den Äthylalkohol in Aldehyd verwandeln, und zwar in ſo großen Mengen, daß es gelingt, den Acetaldehyd direkt zu iſolieren.

Die Verfaſſer beobachteten, daß der Acetaldehyd in Berührung mit friſcher Hefe raſch zum Teil verſchwindet; ſie führten ihre Verſuche daher in der Weiſe durch, daß der Aldehyd ſich ſo raſch bildete, daß er iſoliert werden konnte, ehe er wieder verſchwand.

Sowohl Bier-, als auch Weinhefen lieferten Aldehyd. Verfaſſer benutzten eine ziemlich reine gepreßte Backhefe. Die Hefe wurde gewaſchen, bis ſie nicht mehr ſauer reagierte. 100 g derſelben wurden dann in einem 40 Liter-Gefäß zu 6 Liter 10prozentigem Alkohol gebracht und das ganze wurde tüchtig umgerührt. Nach einer Stunde war bereits Aldehyd gebildet; nach 2—3 Stunden roch man den Aldehyd bereits ſtark im Laboratorium. Nach 6 Stunden wurde die Miſchung filtriert und aus dem Filtrat in geeigneter Weiſe der Aldehyd durch Deſtillation gewonnen. Zum Vergleich wurden neben Hefe noch mehrere andere Sauerſtoff übertragende Stoffe benutzt, z. B. Platinſchwarz, Tierkohle, Koks u. a. m.

In allen Fällen hatte die Hefe bei weitem am meiſten Aldehyd gebildet. Dabei verliert die Hefe nicht ihr Aldehydbildungsvermögen, ſondern ſie ſcheint ſich an die Aldehydbildung immer mehr und mehr anzupaſſen. Nach 18maliger Benutzung der Hefe, wobei ſie mehr als ihr eigenes Gewicht an Aldehyd gebildet hatte, hatte ſie die Eigentümlichkeit angenommen, den Alkohol ſchneller zu oxydieren. Man brauchte dieſe Hefe nur einige Minuten in alkoholhaltigem Waſſer umzuſchwenken, und ſchon hatte ſich Aldehyd in mit Roſanilinbiſulfit nachweisbarer Menge gebildet.

Ganz auffällig iſt das Verſchwinden des Aldehyds während des Verſuches. Aldehyd verſchwindet tatſächlich, wenn man einer alkoholiſch-wäſſerigen Aldehydlöſung friſche Hefe zuſetzt. Auf dieſe Weiſe verlieren auch die alkoholiſchen Flüſſigkeiten während der Aldehydbildung ſchnell wieder Aldehyd, wenn man ſie nicht ſchnell von den ſuspendierten Hefen trennt.

Dieſe Ergebniſſe werden nur mit lebender Hefe erhalten. Mit anderen Alkoholen konnte keine Aldehydbildung beobachtet werden. Als erſten Schluß aus ihren Verſuchen führen die Verfaſſer den an, daß die oxydierende Wirkung der Hefen bei der Überführung des Alkohols in Aldehyd verſchieden iſt von den ſogenannten Kontaktwirkungen. Eine ſolche könnte bei der großen Oberfläche der Hefe in Frage kommen. Dieſer Schluß ſoll auch nicht im Widerſpruch ſtehen mit der früheren Behauptung von **Trillat** und **Dubourg**, wonach eine phyſiologiſche Wirkung zur Überführung des Alkohols in Aldehyd nicht nötig ſei.

Die Verfaſſer haben auch noch weitere Unterſuchungen begonnen über die Wirkung des Hefenſaftes auf Alkohol. Durch die vorliegenden Verſuche haben ſie zum erſten Male den Nachweis der Aldehydbildung bei der alkoholiſchen Gärung geführt, der früher nicht möglich war, wegen der Unzulänglichkeit der Reaktionen. Das allmähliche Verſchwinden des Aldehyds klärt auch die Widerſprüche auf, die ſich bezüglich der Beſtimmung des Aldehyds in gegorenen Flüſſigkeiten gezeigt haben, hauptſächlich bei der Unterſuchung bakterienkranker Weine. Die Verſuche werfen auch ein Licht auf die reichliche Aldehydbildung in dem Alkohol, der nach dem ſogenannten Lufthefeverfahren gewonnen wird.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1908, 146. 996.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren und Einrichtung zum Füllen von Fäſſern u. dgl. unter Gegendruck.

Von der **Filter- und brautechniſchen Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger** in Berlin-Worms.

1. Verfahren zum Füllen von Fäſſern u. dgl. unter Gegendruck, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegendruckmittel auf demſelben Wege, auf dem es zugeführt wird, nur ſo lange abgeführt wird, bis der im Füllrohr aufſteigende Schaum

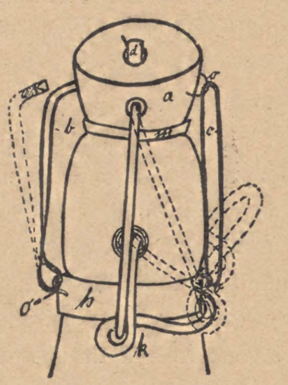
vor die Gegendruckleitung gelangt, worauf dieſe geſchloſſen und der Schaum durch eine Zweigleitung weggeſchafft wird.

(D. R. P. Nr. 195 306 vom 13. April 1907.)

Sicherung für Drahtbügelverſchlüſſe.

Von **Franz Hild** in Wiesbaden.

Sicherung für Drahtbügelverſchlüſſe, gekennzeichnet durch einen an einem Flaſchenhalsband ſchwingbar befeſtigten Haken, der in eine im Verſchlußkopf untergebrachte Sperrvorrichtung einſchnappt, die in bekannter Weiſe durch einen Schlüſſel freigegeben werden kann, wenn der Verſchluß geöffnet werden ſoll.

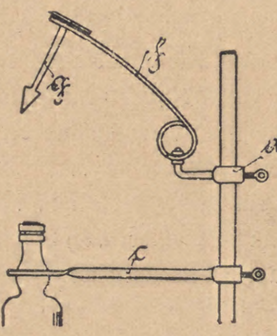


(D. R. P. Nr. 195 217 vom 30. Juli 1907.)

Vorrichtung zum Entkorken von Flaſchen mittels pfeilartigen Korkziehers.

Von **Auguſt Börner** in Manfort b. Schlebuſch.

Vorrichtung zum Entkorken von Flaſchen mittels pfeilartigen Korkziehers, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Herausziehen des Korkens erforderliche Zugkraft auf den unter dem Einfluß der Körperſchwere durch den Korken der untergeſetzten Flaſche gedrückten Korkzieher (g) von einem federnden Arm (f) ausgeübt wird, der auf jede Flaſchenhöhe einſtellbar angeordnet iſt.



(D. R. P. Nr. 195 169 vom 17. Mai 1907.)

Flaſchennachſpülvorrichtung, bei welcher die Flaſchen durch eine mit Spritzrohren ausgerüſtete Gelenkkette fortbewegt werden.

Von **Wilhelm Hartmann** in Offenbach a. M.

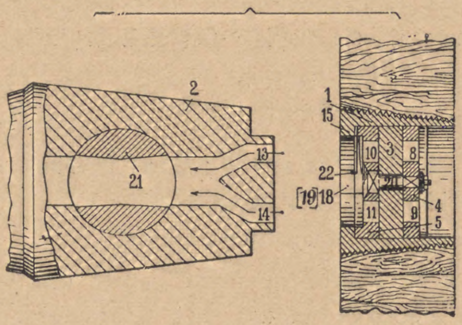
Flaſchennachſpülvorrichtung, bei welcher die Flaſchen durch eine mit Spritzrohren ausgerüſtete Gelenkkette fortbewegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das An- und Abſtellen des Waſſerzufluſſes zu den bei ihrer fortſchreitenden Bewegung über eine Anſchlußdüſe geführten Spritzrohren mittels eines von den Kettengliedern in fortlaufende Drehbewegung verſetzten Hahnes bewirkt wird.

(D. R. P. Nr. 195 390 vom 24. April 1906.)

Spundverſchluß.

Von **Hermann Berent** in Konitz, Weſtpr.

Spundverſchluß, beſtehend aus einer im Spundloch befeſtigten Platte mit Durchflußöffnungen, unter- und oberhalb welcher drehbare Platten mit verſetzten Öffnungen angeordnet ſind, die mit Hilfe des Zapfhahnes in Offen- und Schlußſtellung gebracht werden können, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der Sperrung der drehbaren Platten (4, 5) auf dem Vorſprung der oberen Platte (9) eine Feder (22) befeſtigt iſt, deren Naſen ſich in Ausſparungen (18, 19) des Spundbüchſenflanſches (15) legen



(D. R. P. Nr. 194 848 vom 18. Mai 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64a. Sch. 27 812. Kapſelverſchluß für Flaſchen mit bei der Erwärmung flüſſig werdender Einlage aus Paraffin o. dgl. **Karl R. Schmidt**, Baltimore; Vertr. Dr. **Weidinger**, Rechtsanw., Dresden, Pillnitzerſtr. 43. 27. Mai 1907.

„ 64b. H. 37 788. Vorrichtung zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten auf Flaſchen mittels in die Flaſche eintretender Einlaufrohre. 7. November 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 197 711. Verfahren und Filter zur Klärung von Bierwürze. **Valentin Lapp**, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 27. März 1907. L. 24 106.

„ 6b. Nr. 197 886. Verfahren zur Gewinnung einer hohen Extraktausbeute aus Malz. Dr. **German Merz**, Nienſtedten bei Hamburg. 14. Juli 1904. M. 25 794.

„ 6b. Nr. 197 891. Maiſch- und Läuterbottich mit Rührwerk zum Heizen und Kühlen. **Charles Benſon Davis**, Manhattan, New-York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. **Wirth**, C. **Weihe**, Dr. H. **Weil**, Frankfurt a. M. 1 u. W. **Dame**, Berlin SW. 13. 13. November 1906. D. 17 718.

„ 64b. Nr. 197 701. Gegendruckflaſchenfüllvorrichtung mit einem ſich um eine ſenkrechte Achſe drehenden, ringsherum mit Abfüllköpfen verſehenen Flüſſigkeitsbehälter und einer in deſſen Innerem auf dem Boden gleitenden Steuervorrichtung. **Albrecht Klinkig**, Dresden, Leipzigerſtraße 51. 21. Februar 1907. K. 34 012.

„ 64b. Nr. 197 702. Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen und anderen Gefäßen. **Emil Weymar**, Mühlhauſen i. Th. 16. März 1907. W. 27 398.

„ 64b. Nr. 197 753. Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen in Flaſchenkäſten, die im Kreiſe durch einen Flüſſigkeitsbehälter geführt werden. **Paul Hoffmann**, Leuben-Dresden, Lockwitzerſtr. 7. 26. April 1907. H. 40 568.

„ 64b. Nr. 197 787. Druckregler; Zuſ. z. Pat. 180 949. **Ortmann & Herbſt**, Hamburg. 1. Juli 1906. O. 5284.

„ 64c. Nr. 197 754. Selbſtſchließender Zapfhahn mit Sicherung gegen unbefugtes Öffnen. **Heinrich Hoß** nnd **Heinrich van Ackern**, Kevelaer, Rhld. 12. September 1906. H. 38 726.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 334 899. Hahn, insbeſondere Läuterhahn, mit gegen die Stopfbüchſe andrückbarer Preßſchraube. Gebr. **Dietſche**, Waldshut i. B. 11. März 1908. D. 13 950.

„ 6b. Nr. 335 224. Hefenkühler, beſtehend aus einem unbeweglichen Kühlrohrſyſtem und einem gegen daſſelbe auf- und abbewegbaren Teller. E. **Geßner**, Beeskow. 21. Februar 1908. G. 18 786.

„ 64b. Nr. 334 946. Auf einem mit Lenkrollen verſehenen Untergeſtell ruhender Einweichbehälter für Flaſchen. G. **Riecke**, Magdeburg, Ottenbergſtr. 46. 3. März 1908. R. 20 943.

„ 64c. Nr. 334 806. Verſchluß aus anorganiſchem Stoff für Siphons. **Antonio Carpi**, Rom; Vertr.; J. **Tenenbaum** und Dr. **Heinrich Heimann**, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 18. Februar 1908. C. 6233.

„ 64c. Nr. 335 012. Apparat zum Reinigen der Bierleitung mittels Sand und Waſſer. **Konrad Hauf**, Worms. 28. Februar 1908. H. 36 234.

„ 64c. Nr. 335 204. Zapf- und Meßhahn mit Kolben zur Veränderung des Meßraums und zwei Öffnungen, von denen die eine den Meßraum und die andere, im maſſiven Teil des Kükens befindliche einen zweiten Zulaufſtutzen mit dem Ablaufſtutzen verbinden kann. F. **Bocke**, Berlin-Schöneberg, Akazienſtr. 6. 26. September 1906. B. 5365.

Verlängerung der Schutzfriſt.

„ 64c. Nr. 249 634. Faßbüchſe uſw. **Otto Wehrle**, Emmendingen. 3. April 1905. W. 18 150. 23. März (8.)

4. Juli 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 27.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Maiſchefilter-Anlage für 40 Ztr. Malzſchüttung der Aktienbrauerei in Merzig a. S. S. 405.
Wintergerſten-Malze. S. 409.
Neuzeitliche Dampfanlagen. S. 410.
Die Unkoſten des Motorwagenbetriebes. S. 415.
Literatur. S. 416.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 417.
Patent-Angelegenheiten. S. 420.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Maiſchefilter-Anlage für 40 Ztr. Malzſchüttung der Aktienbrauerei in Merzig a. S.

Die im Jahre 1906 nach dem Projekt und unter der Leitung des Herrn J. Wenzl, Ingenieurbureau Freiburg i. B., als ſtändigem techniſchem Beirat der Brauerei ausgeführte Anlage, bietet manch intereſſante Einzelheiten, ſo daß eine Beſprechung derſelben an Hand von erläuternden Abbildungen angezeigt erſcheint. Auf die rein brautechniſchen Details und Erfahrungen ſoll geſondert zurückgekommen werden.

Zur Entſtehungsgeſchichte der Anlage ſei kurz bemerkt, daß die Notwendigkeit vorlag, den Läuterbottich mit ſeinem Zubehör völlig zu erneuern, was verſchiedenen betriebstechniſchen Schwierigkeiten begegnet wäre und längſt empfundene Betriebsmängel nicht beſeitigt hätte.

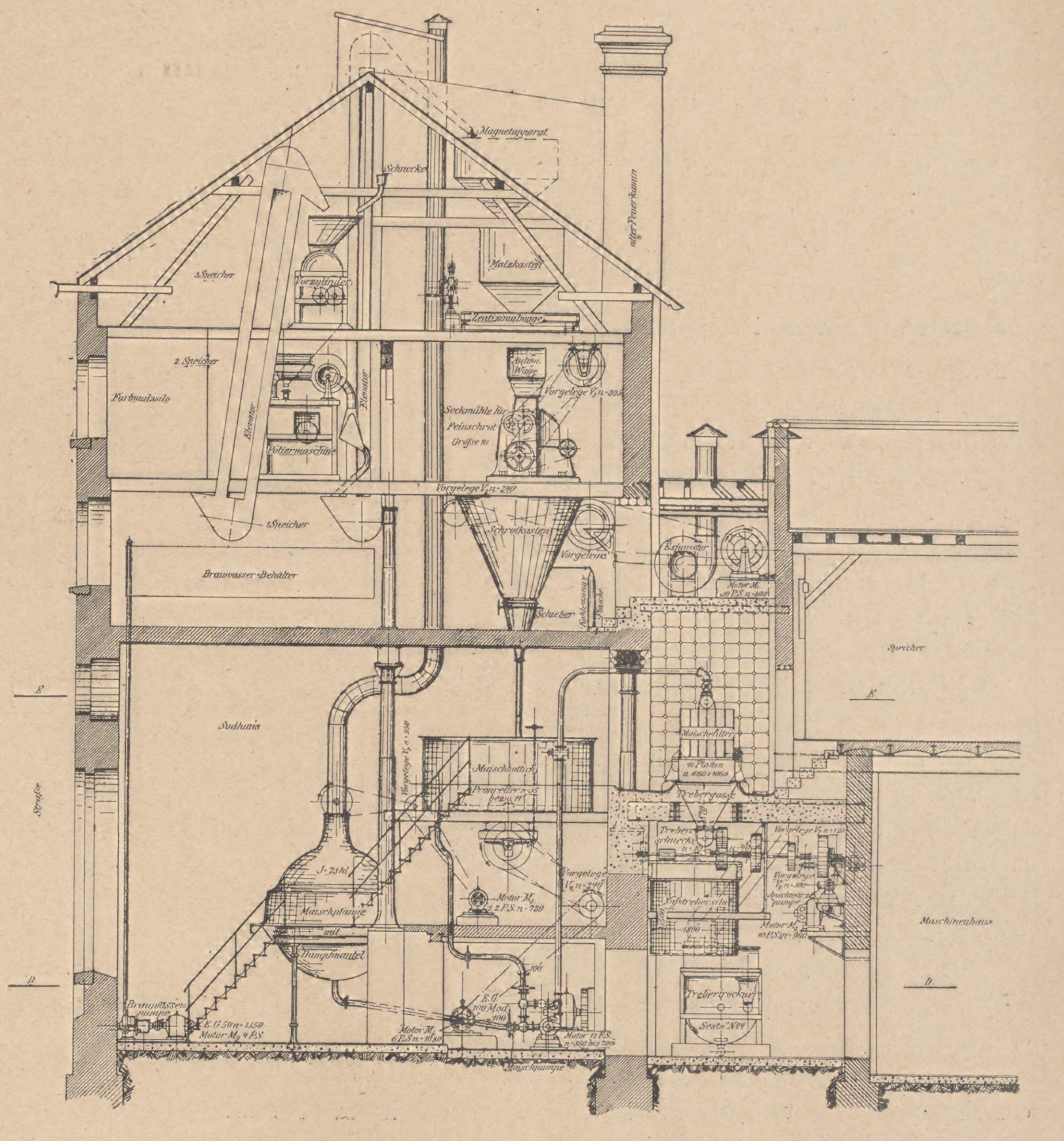
Nachdem der Sachverſtändige der Brauerei im Jahre 1904 Gelegenheit hatte, aus ähnlichen wie in Merzig vorliegenden Gründen für die Brauerei Haldengut in Winterthur eine Maiſchefilteranlage zu projektieren und die Ausführung zu leiten, ſowie Erfahrungen hierbei zu ſammeln, konnte er aus vollſter Überzeugung der Direktion in Merzig die Beſchaffung einer Maiſchefilter-Anlage empfehlen und zwar von folgenden Geſichtspunkten aus:

a) Kürzung der Sudhausarbeit. Die ſeither nötigen drei Sude erforderten Schichtwechſel des Perſonals, die Endarbeiten (Bierkühlen uſw.) erſtreckten ſich bis tief in die Nacht hinein, und lediglich deshalb mußte auch die Betriebsmaſchine mit Nachtſchicht arbeiten.

b) Wegfall des Nachtbetriebes der Betriebsmaſchine und der Kühlanlage, abgeſehen von ganz heißen Sommernächten.

c) Erhöhung der Ausbeute.

d) Verbeſſerung der Bierqualität.


Magnetapparat
Schnecke
alter Feuerkamin
Malzkasten
3. Speicher
Vorzylinder
Zentizimalwaage
2. Speicher
Farbmalzsilo
Elevator
Elevator
Poliermaschine
Autom. Wage
Vorgelege V₁ n = 305
Seckmühle für Feinschrot Größe 10
Vorgelege V₂ n = 240
1. Speicher
Schrotkasten
Vorgelege
Exhaustor
Motor M₁ 10 P.S. n = 800
Brauwasser-Behälter
Schieber
Kohlensäure Flasche
E
Sudhaus
Speicher
E
Vorgelege V₃ n = 350
Maischbottich
Propeller n = 35 bezw. 11
Maischfilter
40 Platten à 1060 x 1060
Trebergosse
Treberschnecke n = 10
n = 40
Vorgelege V₅ n = 120
J = 73 hl
Maischpfanne mit Dampfmantel
Vorgelege V₄ n = 290
Motor M₃ 1,2 P.S. n = 720
Naßtrebersilo
1800
Vorgelege V₆ n = 300
Anschwänzpumpe
Motor M₅ 10 P.S. n = 900
Maschinenhaus
D
D
Treibertrockner
Sesto" N°4
Brauwasserpumpe
E.G. 50 n = 1350
Motor M₀ 4 P.S.
E.G. 100 Mod. 100
Motor M₂ 6 P.S. n = 1030
Motor 12 P.S. n = 350 bis 700
Maischpumpe
Straße

Es kann hier ſchon kurz erwähnt werden, daß die bei der Anlage geſteckten Vorausſetzungen voll und ganz eingetroffen ſind, ſo z. B. kommt die Brauerei heute vollſtändig mit Tagbetrieb aus, und es laufen die Betriebs- und Kühlmaſchinen ebenfalls nur bei Tag, abgeſehen von den ganz heißen Sommermonaten, wo die Kellerkühlung ein Durchlaufen auch nachts erheiſcht.

Dieſe „ausſchließliche Tagarbeit“ wird als eine große Annehmlichkeit nach den verſchiedenſten Richtungen empfunden.

Was die Ausbeuteerhöhung anlangt, ſo wird eine berufenere Feder hierüber Bericht erſtatten.

Die Qualitätsverbeſſerung der Biere war für den Schreiber dieſer Zeilen auf Grund der Erfahrungen in Winterthur mit abſoluter Sicherheit zu erwarten; ſie iſt auch gekommen und vom Publikum anerkannt worden.

Die Dispoſitionsfrage iſt als wohl geglückt zu bezeichnen. Wie die kleine, dem Plane beigefügte Situation (S. 407) des alten Beſtandes zeigt, war zwiſchen dem Sudhaus und dem Maſchinenhaus ein ſchmaler unüberdachter Zwiſchenraum, der für die Aufſtellung des Maiſchefilters, Trebertrockners uſw. überbaut und durch einen vollen Durchbruch der Sudhausmauer auf ihre ganze Länge mit dem Sudhaus in direkten Zuſammenhang gebracht wurde.

Dieſe Löſung ermöglichte es einerſeits, im Sudhaus noch lange Zeit mit dem Läuterbottich weiter zu arbeiten, während im neu geſchaffenen Maiſchefilterraum die Vorarbeiten weitgehendſt erledigt werden konnten, andererſeits führte dieſelbe zu einer ungemein einfachen Aufſtellungsart des Feintrebertrockenapparates, und ſchließlich wurde der alte Trebertrockenraum für ſpätere Maſchinenhausvergrößerung frei.

Dieſe günſtige Diſpoſition der Neuanlage war aber nur möglich durch eine vollſtändige Aufgabe des ſeitherigen Transmiſſionsantriebes und Erſatz durch elektriſchen Gruppen- bezw. Einzelantrieb. Die frühere Sudhausanlage war durch ein ziemlich umſtändliches Transmiſſionsnetz, das aus der kleinen Situation ſchematiſch erſichtlich iſt, angetrieben, und dieſes wäre nach allen Richtungen dem beabſichtigten Umbau im Wege geweſen. Heute exiſtieren, von wenigen, ganz kurzen Motorvorgelegen abgeſehen, keinerlei Transmiſſionen mehr im Sudhaus und dadurch hat die Anlage an Überſichtlichkeit und bequemer Bedienung ſehr gewonnen.

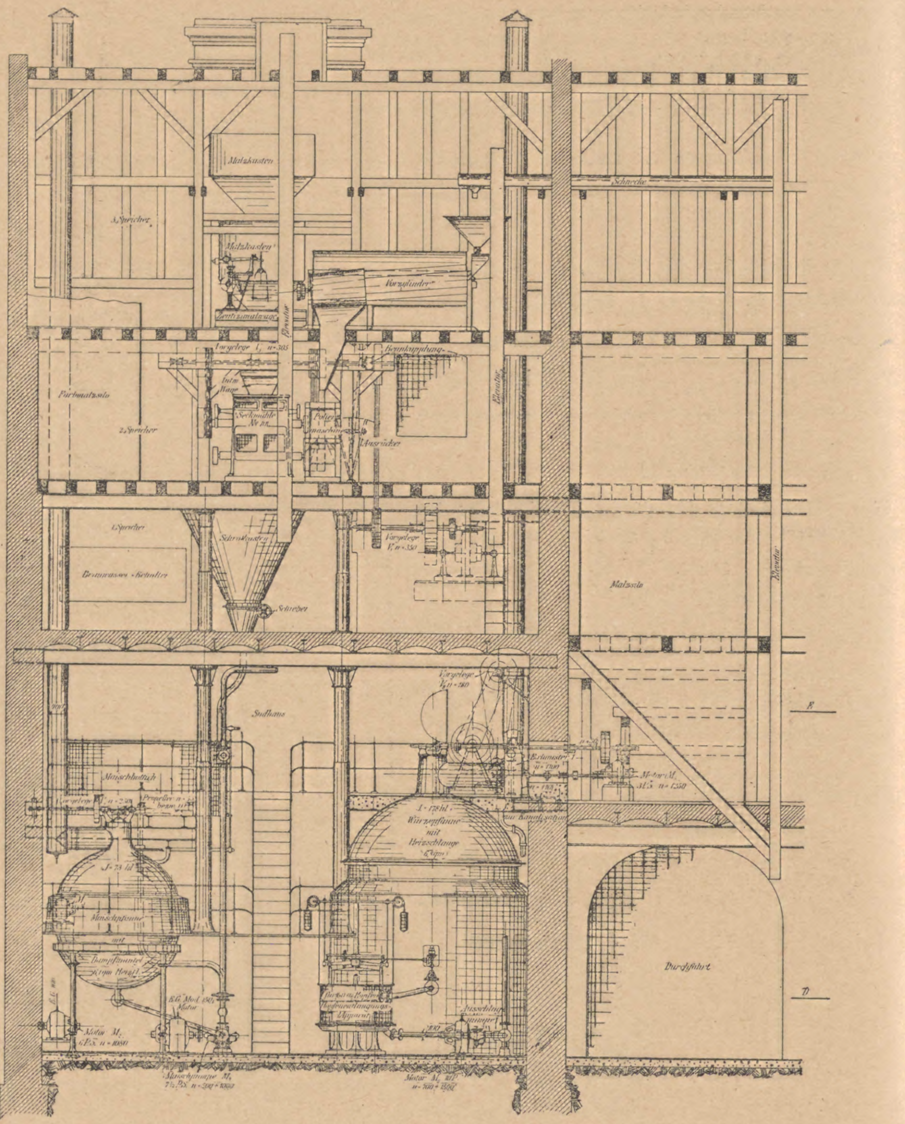
Nach Lage der Sache konnte für die elektriſche Kraftverteilung nur Gleichſtrom in Frage kommen, deſſen Spannung 115 Volt beträgt.

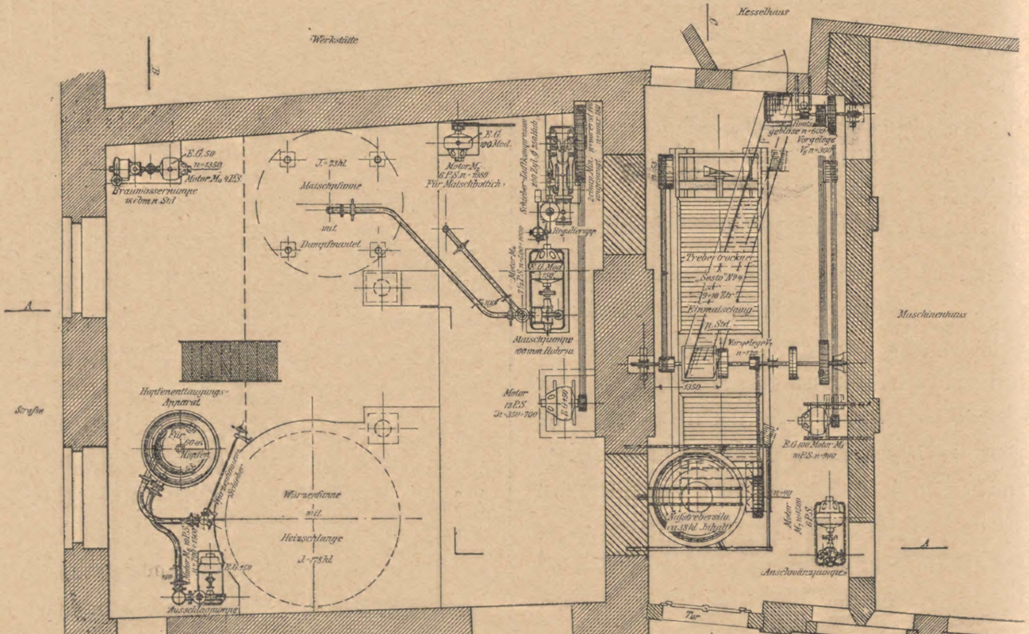
Beſchreibung der Maiſchefilteranlage.

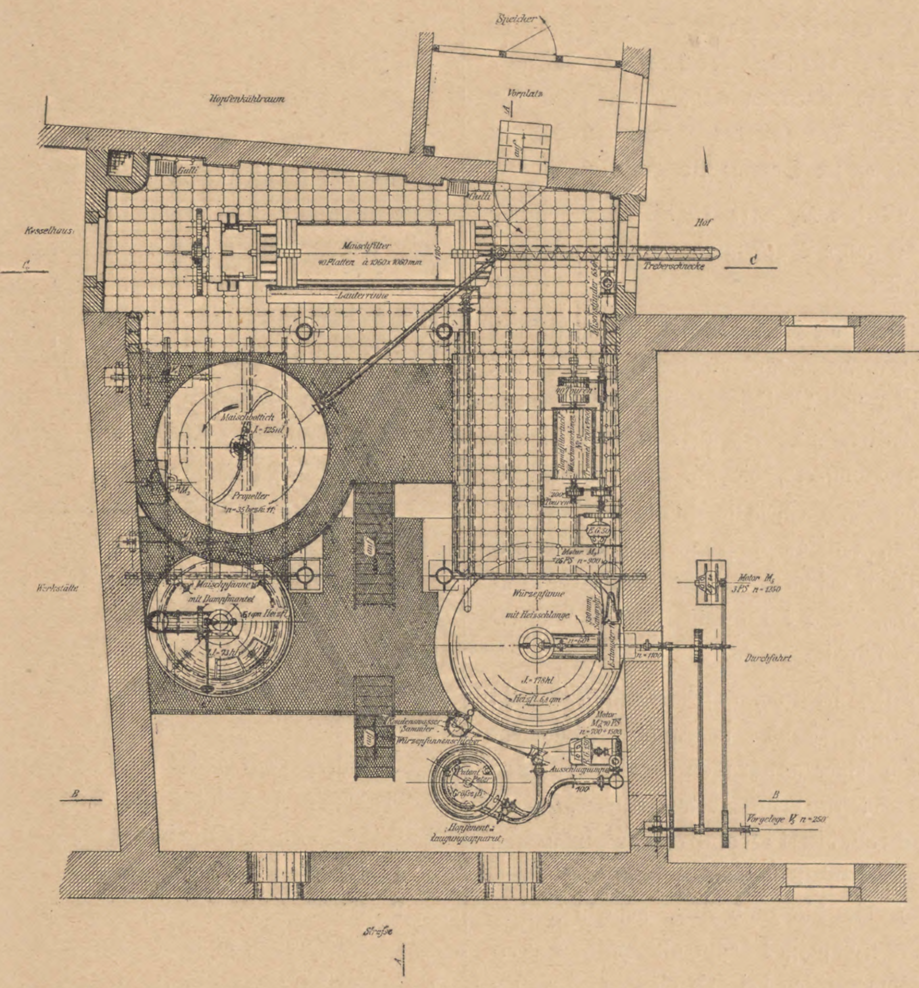
Selbſtredend rief das Maiſchefilter, deſſen prinzipielle Vorausſetzung die Feinſchrotverarbeitung iſt, nach einer neuen Schrotereianlage. Ohne irgend welche weitere weſentliche Änderungen an der Speiſeeinrichtung (Putzerei uſw.) ließ ſich die Seckſche Feinſchrotmühle, vierwalzig, ſehr gut in das Beſtehende eingliedern. Die Mühle hat die Größe 10, iſt ſehr exakt gearbeitet und hat die an ſie geſtellten Erwartungen voll erfüllt. Es kann als ein großer für die weitere Einführung des Filters bedeutungsvoller Fortſchritt betrachtet werden, daß nunmehr die Feinſchrotung auf Walzenmühlen geſchehen kann, zum Unterſchied von den bei den erſteren Anlagen angewendeten Schleudermühlen, die neben ſehr hohem Kraftbedarf ſehr wenig Variationen im Mehlgehalt des Schrotes zuließen, beſondere Vorkehrungen für Auffangung des Schrotmehldunſtes erheiſchten, ſich ſchnell abnutzten und auch gerne zu Exploſionen des Mehlſtaubes führten. Abweichend von früher, wo verſchiedene Zwiſchenvorgelege und Vertikalriemen den Speicherantrieb vermittelten, iſt nunmehr für den ganzen Speicherbetrieb inkluſive Schroterei ein Motor M_1 aufgeſtellt, der ehemals als Dynamo diente und als Motor etwa 25 PS entwickelt.

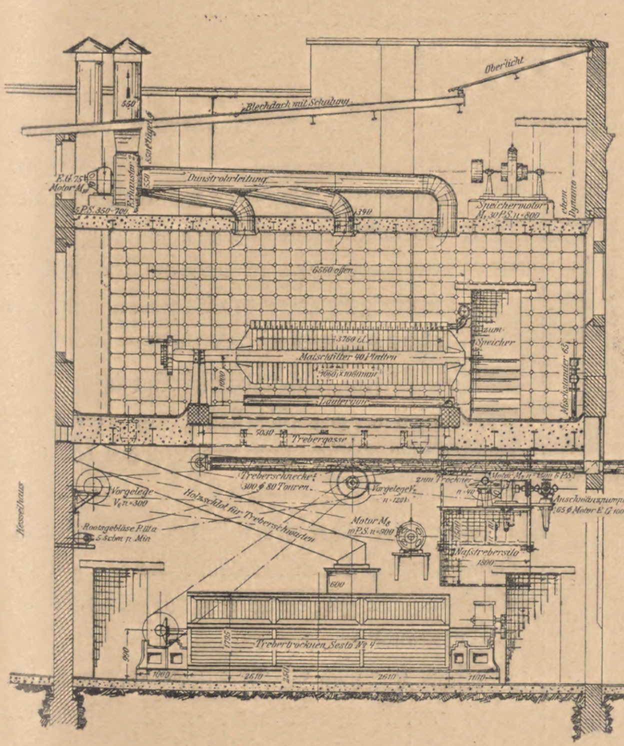
In Wirklichkeit beträgt die Geſamtbelaſtung des Motors bei Betrieb der geſamten Malzförderung, Putzerei und Schroterei nur etwa 13 Pferde.

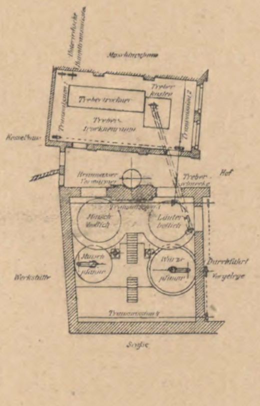
Eingemaiſcht wird mittelſt einfachem Fallrohr ohne Vormaiſcher in 3—4 Minuten (40 Ztr.). Der alte Maiſchbottich beſitzt Propeller, der mit 2 Tourenzahlen laufen kann. Der Antrieb geſchieht von unten mittelſt eines Zwiſchenvorgeleges von Motor M_2 aus,


Malzkasten
3. Speicher
Schnecke
Vorzylinder
Elevator
Farbmalzsilo
2. Speicher
Ausrücker
1. Speicher
Brauwasser-Behälter
Schrotkasten
Schieber
Malzsilo
Sudhaus
Maischbottich
Würzepfanne mit Heizschlange
Maischpfanne mit Dampfmantel
Werkstätte
Durchfahrt
E
D


Kesselhaus
Werkstätte
Braumasserpumpe
J. = 73 hl
Maischpfanne mit Dampfmantel
Für Maischbottich
Maischpumpe
Regulierapp.
Treber trockner „Sesto" N° 4
Einmaischung
Vorgelege
Rootsgebläse
Maschinenhaus
Straße
Hopfenentlaugungs-Apparat
Würzepfanne mit Heizschlange J. = 178 hl
Ausschlagpumpe
Naßtrebersilo
Anschwänzpumpe
Tor
Hof
Durchfahrt
A
B
C


Speicher
Hopfenkühlraum
Vorplatz
Gulli
Gulli
Kesselhaus
Hof
Maischfilter
40 Platten à 1060 x 1060 mm
Lauterrinne
Treberschnecke
C
C
Maischbottich
J = 125 hl
Propeller
n = 35 bezw. 11
Maischpfanne
mit Dampfmantel
J = 71 hl
Werkstätte
Würzepfanne
mit Heizschlange
J = 178 hl
Heizfl. 6,8 qm
Motor M₁
25 PS n = 900
Motor M₅
3 PS n = 1350
Durchfahrt
Kondenswasser Sammler
Würzepfannenschieber
Motor M₆ 10 PS
Ausschlagpumpe
Hopfenentlaugungsapparat
B
B
Vorgelege V₁ n = 250
Straße
A


Oberlicht
Blechdach mit Schalung
550
E.G. 75
Motor M₁₀
Exhaustor
Dunstrohrleitung
5 P.S. 350-700
340
Speichermotor
M₇ 30 P.S. n = 800
ehem. Dynamo
6560 offen
3760 i.L.
zum Speicher
Maischfilter 40 Platten
1060 x 1060 mm
Läuterrinne
Mischständer 65
5030
Trebergasse
Treberschnecke
300 ∅ 80 Touren
zum Trockner
Vorgelege V₂ n = 300
Holzschlot für Treberschwaden
Vorgelege V₇ n = 1224
Motor M₈
10 P.S. n = 900
Anschwänzpumpe
65 ∅ Motor E.G. 100
Rootsgebläse P. III a
5,5 cbm p. Min
Kesselhaus
Naßtrebersilo
1800
600
Hof
Trebertrocknen „Sesto" Nr. 4
1795
990
1000
2610
250
2610
1100



welcher 6 PS Dauerleiſtung hat und je nach Schnell- oder Langſamgang mit $2^1/_2$—$4^1/_2$ Pferden belaſtet iſt. Die vorhandene kupferne Maiſchepfanne iſt eine ſolche mit Mantelkochung und hat Propellerrührwerk mit auf der Dunſthaube montiertem Antrieb. Ein Motor M_3 betreibt das Rührwerk; er entwickelt 1,2 PS und iſt mit etwa 0,5 PS belaſtet. Das Ablaſſen der Maiſche in die Pfanne geſchieht mit natürlichem Gefälle, das Aufpumpen nach dem Bottich beſorgt die Über- und Abmaiſchpumpe Syſtem Weigel. Es iſt dies eine mit einem Motor M_4 direkt gekuppelte Zentrifugalpumpe von 100 mm Rohrweite.

Der Motor iſt mit Tourenveränderung von 50 pCt. abwärts und 25 pCt. aufwärts ausgerüſtet, ſo daß das Auf- und Überpumpen innerhalb weiter Zeitgrenzen variiert werden kann.

Der $7^1/_2$ PS Dauerleiſtung ergebende Motor iſt am ſtärkſten belaſtet, wenn die Geſamtmaiſche aus dem Bottich in den Maiſchefilter gedrückt wird, was bei einem 40 Ztr.-Sud etwa 15 Minuten dauert und etwa 4 PS erfordert.

Das Maiſchefilter, Syſtem Weigel, iſt mit etwa 40 Platten von je 1060 × 1060 mm Größe ausgerüſtet und ſteht in dem erwähnten Nebenraum auf gleicher Podeſthöhe mit dem Maiſchbottich. Der Filterraum iſt ſauber mit Tonplättchen ausgekleidet. Konſtruktion und Funktion des Filters können als bekannt vorausgeſetzt werden. Die Würzen laufen mit natürlichem Gefälle der alten Würzepfanne zu. Dieſe, eine ehemalige Feuerpfanne, iſt mit Schlangenkochung ausgerüſtet und beſitzt ebenfalls Propellerrührwerk. Den Antrieb dieſes Rührwerkes und zugleich des neu angeordneten Dunſtabſauge-Exhauſtors beſorgt mittels Zwiſchenvorgelegen ein Motor M_5, der bei 3 PS Dauerleiſtung, einſchließlich Rührwerk und Exhauſtor, mit etwa 2 PS belaſtet iſt. Die Dunſtabſaugung, eingeführt vom Projektleiter auf Grund guter Erfahrungen, hat ſich recht gut bewährt. Die Eindampfleiſtung iſt um rund ein Drittel gegen frühere freie Ausdunſtung durch Schlot geſtiegen, und was die Hauptſache iſt, man iſt unabhängig vom Wetter. Die Würze wird über einen Peterſchen Hopfenſeiher, Größe B, ausgeſchlagen, der unmittelbar neben der Pfanne ſteht.

Die Auslaufmenge iſt bequem vom Pfannenpodeſt aus regulierbar.

Eine Elektro-Ausſchlagpumpe (Zentrifugalpumpe von 100 mm Rohrweite) fördert das Ausſchlagquantum von etwa 120 hl in 12 bis 15 Minuten auf etwa 15 m Höhe. Der Motor M_6 dieſer Ausſchlagpumpe hat 10 PS und iſt mit etwa 8 PS belaſtet; er iſt ebenfalls mit

Tourenregulierung ausgerüſtet. Beſonders ſei hier die Anlage der Be- und Entlüftung des Maiſchefilterraumes hervorgehoben, die wohl einzig in ihrer Art daſtehen wird und entſtanden iſt aus den Erfahrungen des Projektleiters an anderen Maiſchefilteranlagen. Es liegt im Weſen des Filters, daß die großen in ihm liegenden Eiſenmaſſen viel Wärme aufſpeichern, die ſie beim Öffnen infolge der großen Oberflächen der Platten von ſich geben. Das gibt beſonders im Sommer eine recht unangenehme und erſchöpfende Beläſtigung für die Bedienungsmannſchaft.

In Merzig iſt davon nichts zu ſpüren.

Über dem Gewölbe des nicht ſehr hohen Filterraumes liegt eine Dunſtabſaugungsleitung mit mehreren Abzweigen nach dem Filterraum, und ein Elektro-Exhauſtor von 550 mm Saugweite ſaugt heiße Luft und Dampf in beliebig einſtellbarer Menge und Intenſität ſofort bei Entwicklung ab und ſorgt für eine lebhafte Luftzirkulation, ohne daß direkter „Zug" bemerkbar wäre.

Der mit dem Exhauſtor direkt gekuppelte Motor M_{10} leiſtet 5 PS, und iſt bei Volllauf mit etwa 4—$4^{1}/_{2}$ PS belaſtet. Die Tourenzahl und damit die Ventilatorleiſtung iſt bis zu 50 pCt. unter und 25 pCt. über normal zu variieren. Wenn an anderen Plätzen im Anfang eine Unwilligkeit des Perſonals zu konſtatieren war, ſich in das Maiſchefilter und deſſen Bedienung hineinzufinden, ſo war davon in Merzig nichts zu bemerken, was neben der bequemen Allgemeindispoſition hauptſächlich der vorher beſchriebenen Ventilation des Filterraumes zuzuſchreiben iſt. Die Leute arbeiten unter ſolchen Umſtänden am Filter lieber als am Läuterbottich. Da in Merzig die Anſchwänzwaſſer-Druckverhältniſſe nicht günſtig liegen, mußte zur Druckerhöhung eine Anſchwänzpumpe angeordnet werden, welche als Zentrifugalpumpe von 65 mm Rohrweite direkt mit einem Motor M_{7} gekuppelt iſt, der 6 PS leiſtet und bei etwa 1 Atm. Druckerzeugung mit 3 PS belaſtet iſt. Dieſes hier notwendige Übel zu vermeiden, iſt bei anderen Anlagen anzuſtreben. Natürlicher Druck iſt immer vorzuziehen, aber 1—$1^{1}/_{2}$ Atm. ſind fürs Anſchwänzen zum rationellen Auslaugen nötig.

Die Filtertreber fallen von den Platten direkt in eine auf ganze Filterlänge untergebaute Trebergoſſe, unter welcher wieder die längs durchlaufende Treberſchnecke liegt, die die Treber entweder nach dem Treberwagen oder nach der Trocknerei fördert.

Die Trebertrocknerei liegt in ſeparatem, völlig abgeſchloſſenem Raum direkt unterm Filterraum. Ein Naßtreberſilo faßt einen Sud, und ein Ausſchieberührwerk führt die Naßtreber automatiſch dem eigentlichen Trockner zu, der als „Seſto-Feintrockner" einen Sud in etwa 4—$4^{1}/_{2}$ Stunden trocknet, ſo daß alſo auch das Trebertrocknen keine „Überſchicht" erfordert. Die Trockentreber werden in üblicher Weiſe nach einem Sammelſilo geblaſen.

Der Motor M_{8} mit 10 PS Dauerleiſtung betreibt die ganze Trockenanlage und iſt mit etwa 4 PS belaſtet.

Noch bleibt die Filtertuch-Waſchmaſchine zu erwähnen, welche auf gleicher Podeſthöhe mit Maiſchefilter und Maiſchebottich ſtehend bequem für den Filtermann disponiert iſt. Es iſt eine „Thelen-Trommel", die mit einem Schleuder-Schnellgang und einem ſelbſttätig die Richtung wechſelnden, langſamen Waſchgang ausgerüſtet iſt. Antrieb geſchieht mittels Vorgelege und Motor M_{9}, der 2,6 PS leiſtet und je nachdem 1—$1^{3}/_{4}$ PS wirklich abgibt.

Schließlich ſei noch auf die mit der Sudwerksänderung Hand in Hand gegangene Beſchaffung einer zentralen Preßlufterzeugung hingewieſen, beſtehend aus einem liegenden Schieberluft-Kompreſſor von im Maximum etwa 2,6 cbm minutlicher Luftanſaugung, die bis zu 5 Atm. gepreßt werden kann. Der Kompreſſor beſitzt automatiſche Leerſaugeinſtellung, die bei Erreichung des gewünſchten Höchſtdruckes in Tätigkeit tritt und weſentlich kraftſparend wirkt.

Der Kompreſſor wird mit Riemen durch einen Motor von 12 PS angetrieben.

Dieſe Anlage führte unter anderm zur Anwendung der Luftdruck-Keſſelſteinabklopfer, die ſich recht gut bewährt haben.

Bemerkt ſei noch, daß alle irgendwie mit Feuchtigkeit in Berührung kommenden Motoren waſſerdicht gekapſelt und ferner, daß jeder Motor ſeine geſonderte Motorſchalttafel beſitzt, die unabhängig vom Standort des Motors da disponiert iſt, wo es für den bedienenden Mann am praktiſchſten iſt. Jede Motorſchalttafel hat ihren eigenen Strommeſſer, der alſo bequem und ſofort die Belaſtung angibt. Dieſe ſtete Kontrolle des Kraftverbrauches hält Schreiber dieſes für einen ebenſo großen Vorzug des elektriſchen Antriebes wie auch den Umſtand, daß jeweils jede Maſchine mit ihrem zugehörigen Motor nur **ſo lange** läuft, als ſie wirklich gebraucht wird und alles überflüſſige, Kraft koſtende Leerlaufen von Transmiſſionen, Riemen uſw. wegfällt.

Schluß-Bemerkungen.

Die Ausführung der eigentlichen Filteranlage lag in Händen der Firma Weigel Nachfolger A.-G. Mittelneuland.

Den kompleten elektriſchen Teil beſorgte die A. E. G. Berlin bzw. deren Filiale St. Johann.

Beide Firmen, wie auch die übrigen Lieferanten, waren an das im Detail ausgearbeitete Projekt und an die Liefervorſchriften vom Projektleiter gebunden, und ſie ſind denſelben in tadelloſer Art und Weiſe gerecht geworden. Die Anlage funktionierte vom erſten Tage an in allen Teilen vorzüglich und gab in bald $1^{1}/_{2}$jähriger Betriebszeit zu keinerlei Ausſtellungen Anlaß.

Dieſe in mancher Beziehung eigenartige Maiſchefilteranlage dürfte der guten Sache manchen neuen Freund gewinnen, trotz der in Szene geſetzten Bewegung „Los vom Maiſchefilter". Wie bei allem, gilt eben auch beim Filter „Eines paßt nicht für Alle", und wenn je irgendwo, ſo iſt hier eine genaue Berückſichtigung aller einſchlägigen Verhältniſſe nötig und der Beirat eines erfahrenen Sachverſtändigen von Nutzen.

Jedenfalls erfüllt das Maiſchefilter, wenn richtig ausgeführt und disponiert, das, was man von ihm verlangen kann, nämlich:

1. Es kürzt die Sudhausarbeit im Ganzen.
2. Es kürzt insbeſondere die Abläuterzeit der Stammwürze, was kein anderes Verfahren tut.
3. Es verdaut mangelhaftes Malz viel beſſer als jeder andere Läuterapparat.
4. Es erhöht die Ausbeute, ohne Anwendung beſonderer Kunſtgriffe.
5. Es hat nur guten Einfluß auf die Bierqualität.
6. Es geſtattet die Einführung der reinen Tagesarbeit bei den meiſten Betrieben, ein Vorzug beſonderer ſozialpolitiſcher Art.
7. Es geſtattet die Produktionsſteigerung um 100—200 pCt., je nachdem die Zahl der ſeitherigen Sude pro Tag war, und zwar ohne große Neubauten aufzuführen.

Daß dieſen unleugbaren Vorzügen auch Schattenſeiten gegenüberſtehen, iſt klar. Bei welcher menſchlichen Einrichtung wäre das nicht der Fall?

Aber hier überwiegen die guten Seiten die Mängel ganz bedeutend, und die Mängel auf ein Minimum zu reduzieren, iſt Aufgabe des Sachverſtändigen.

Nicht „Los vom Maiſchefilter", aber auch nicht „Auf zum Maiſchefilter" kann die Loſung der Brautechniker ſein, wohl aber kann das Wort gelten: „Prüfet Alles und das Beſte behaltet!"

Freiburg i. B., Juni 1908.

J. Wenzl.

Wintergerſten-Malze.

Verlohnt es ſich oder verlohnt es ſich nicht, Wintergerſten zu verarbeiten? Das iſt wohl eine wichtige Frage für uns Brauer. In folgendem will ich dieſe Frage etwas zu klären ſuchen, möchte jedoch gleich bemerken, daß die folgenden Ausführungen in jedem Jahre neu geprüft werden müſſen, da ja die Faktoren, welche den Wert der Gerſte beſtimmen, jedes Jahr ſich ändern. Ich meine dies vor allen Dingen in Bezug auf den Marktpreis, den Waſſergehalt und die Verarbeitungsfähigkeit der Gerſte.

Bei uns in Belgien wird Wintergerſte in bedeutender Menge angebaut und verarbeitet. Da der Preis für dieſelbe bedeutend niedriger war, wie der guter Sommergerſte oder gar der der vorzüglichen franzöſiſchen Gerſte, ſo nahm ich dieſes Jahr 2000 Ztr. ſpeziell für unſere leichten Biere.

Die Gerſte hat ein dunkleres Ausſehen, iſt ſehr ſtrohig, an den Körnern ſind noch zum Teil die Grannen, auch ſind in der Gerſte viel Krummſchnäbel, alſo ſcheint ſie eine ſechszeilige zu ſein. Das Hektolitergewicht iſt niedrig, es ſchwankte zwiſchen 58 und 64 kg. Die Körner ſind ziemlich groß und voll, das 1000-Korngewicht ſchwankte zwiſchen 41,2—50,3 g.

In folgenden Zahlen will ich einige Zahlen angeben, ſoweit ich dieſe ermitteln konnte.

	Gerſte Ia von Groningen	Gerſte IIa von Escourgeons indigènes	Gerſte IIIa von Polders	Gerſte IVa von Polders
Hektolitergewicht . . . . kg	64,2	59,3	62,5	63,4
1000-Korngewicht . . . . g	50,3	41,2	46,9	48,3
Siebung . . . . pCt.	52,7	29,6	39,7	45,1
	31,0	38,0	31,2	29,9
	15,8	26,1	26,3	23,2
	0,5	6,3	2,8	1,8

Das daraus erzielte Malz hatte folgende Gewichte:

	Gerſte Ia von Groningen	Gerſte IIa von Escourgeons indigènes	Gerſte IIIa von Polders	Gerſte IVa von Polders
Hektolitergewicht . . . . kg	53,7	50,1	51,8	52,5
1000-Korngewicht . . . . g	41,2	33,4	38,3	38,8
Siebung . . . . pCt.	78,2	53,2	73,0	70,4
	14,3	25,1	16,7	19,4
	7,1	18,8	9,4	9,3
	0,4	2,9	0,8	0,8

Den Waſſergehalt kann ich leider nicht angeben, da wir noch keinen Trockenſchrank haben, uns aber beſtimmt für kommende Kampagne einen Scholvienſchen Apparat anſchaffen werden. — Ich habe nun im Sudhaus eingehende Vergleiche bezüglich der Ausbeuten angeſtellt. Dieſe ſchwankten zwiſchen 66—67 pCt., waren alſo ſchlecht. Daraufhin ſandte ich ein Malzmuſter an ein Betriebslaboratorium und erhielt für das Groninger Malz folgende Zahlen:

Waſſergehalt . . . . (hat wahrſcheinlich in der Papierdüte angezogen)	7,00 pCt.
Extrakt, lufttrocken . . . . (Seckmühle 25)	67,98 „
Extrakt in der Trockenſubſtanz . .	73,09 „

Ein franzöſiſches Malz ergab folgendes Reſultat:

Waſſergehalt	5,00 pCt.
Extrakt, lufttrocken	73,23 „
Extrakt in der Trockenſubſtanz . .	77,20 „

Nun galt es zu berechnen, welches Malz bezw. welche Gerſte iſt billiger.

Für die Wintergerſte zahlten wir 18,50 Frcs., die franzöſiſche Gerſte kam uns auf 22,45 Frcs. loko Brauerei zu ſtehen.

Von den 100 000 kg Wintergerſte putzten wir 8000 kg aus; dieſe 8000 kg zweiter Sorte wurden mit Hafer gemiſcht ($^2/_3$ Hafer und $^1/_3$ Gerſte) und gequetſcht den Pferden gegeben. Der Wert iſt 16 Frcs. Wir hätten mithin den Preis der Gerſte 18 500 Frcs. um 1280 Frcs. zu verringern. Mithin koſteten uns die 92 000 kg 17 220 Frcs. Die 92 000 kg Gerſte ergaben 72 000 kg Malz, mit 5,5 pCt. Waſſer. (Ich nehme an, daß das Malz in der Papierverpackung auf der Reiſe $1^1/_2$ pCt. Feuchtigkeit angezogen hatte.) Ich hatte ſomit 68 040 kg trockenes Malz. 100 kg waſſerfreies Malz ergaben 73,09 kg Extrakt, mithin ergaben 68 040 kg waſſerfreies Malz 50 281 kg Extrakt. Dieſelben koſteten, ohne Arbeit, Kohlen uſw., 17 220 Frcs.; alſo koſten 100 kg Extrakt 34,24 Frcs.

Von der franzöſiſchen Gerſte hatte ich 44 000 kg gekauft zu 22,45 Frcs. Die 44 000 kg Gerſte ergaben 35 200 kg Malz mit 5 pCt. Waſſer. Alſo hatte ich 33 440 kg waſſerfreies Malz. 100 kg ergaben 77,2 kg Extrakt, mithin hatte ich aus den 33 440 kg waſſerfreiem Malz 25 815 kg Extrakt, welche 9885 Frcs. koſteten.

100 kg Extrakt kamen mithin auf 38,30 Frcs. zu ſtehen.

Die Extraktausbeute-Angaben ſind alle aus Grobſchrot der Seckmühle (Stellung 25) gewonnen.

Obgleich ich nun im Sudhaus bedeutend weniger Ausbeute hatte, faſt 5 pCt., ſo iſt doch der Extrakt des Wintergerſtenmalzes bedeutend billiger.

Wir maiſchten ſtets 1400 kg ein, ich erhielt alſo vom Wintermalz (bei 5,5 pCt. Waſſergehalt) 1323 kg Trockenſubſtanz, welche 967 kg Extrakt enthielt.

Beim franzöſiſchen Malz habe ich in 1400 kg lufttrockenem Malz 1330 kg Trockenſubſtanz, welche 1027 kg Extrakt enthalten.

Um nun bei der Wintermalzſchüttung die gleiche Extraktmenge zu erzielen, müßte ich 60 kg Extrakt mehr haben. Dieſe 60 kg Extrakt ſind in 82,2 kg Trockenſubſtanz enthalten, bezw. ich muß 86,7 kg, alſo 87 kg lufttrockenes Malz mehr nehmen, um eine gleich große und ſtarke Würzemenge zu erzielen. Da nun das Wintergerſtenmalz ſich nicht ſo ſchön verarbeitet, d. h. ausſüßen läßt, wie franzöſiſches Malz, ſo kann ich rund 100 kg Malz mehr rechnen, die ich nehmen muß.

Berechnen wir nun den Wert einer Schüttung nach dem lufttrockenen Malz, ſo koſten die 1027 kg Wintermalz, welche aus 1500 kg lufttrockenem Malz erzielt wurden, 369 Frcs., denn 100 kg lufttrockenes Malz kamen auf 24,60 Frcs.

Die Schüttung aus franzöſiſchem Malz, welche 1400 kg beträgt, koſtet 392 Frcs., denn 100 kg lufttrockenes Malz koſten 28,08 Frcs. Danach hätte ich pro Sud 23 Frcs. erſpart, wenn nicht der liebe Staat auch als ſtiller Teilhaber beteiligt wäre. Die 100 kg mehr Schüttung koſten 10 Frcs. Steuer, alſo iſt ein wirklicher Vorteil von 13 Frcs. vorhanden!

Da ich nun dieſes Malz nur für leichtere Biere nehme, von welchen etwa 100—120 Sude gemacht werden, ſo kommt eine Summe von 1300—1500 Frcs. heraus.

Für Pilſener Bier kann ich das Wintermalz nicht empfehlen, denn die Biere, obgleich haltbar und feurig, hatten doch einen etwas kurzen Geſchmack.

Der Extrakt aus den edlen franzöſiſchen Gerſtenmalzen iſt eben ein feinerer, edlerer. Inwieweit daran die Hülſen ſchuld tragen, kann ich nicht ſagen, aber jedenfalls iſt Wintermalz ſehr wohl für alle leichteren und für Lagerbiere ausgezeichnet zu verwenden. Ob auch für Pilſener Biere, hängt von eingehenden Verſuchen und dem Lokalgeſchmack ab. —

Eine Eigentümlichkeit der Wintergerſten iſt, daß ſie ſehr langſam austrocknen, d. h. ſpät vermälzungsfähig ſind. Vor Mitte Dezember, Anfang Januar kommen dieſe Gerſten kaum auf den Markt, denn alle Brauer hier wiſſen, daß bis dahin viel Ausbleiber dabei ſind.

Vor Jahren war eine hieſige Mälzerei gezwungen, im Oktober Wintergerſte zu vermälzen, jedoch hat ſie dieſe Partie auf der Darre vorgetrocknet und ausgezeichnete Reſultate damit erzielt. Doch iſt ſie nicht wieder darauf zurückgekommen. Lieber vermälzt ſie erſt die Sommergerſten, welche ſchneller lagerreif werden und nimmt am Ende der Kampagne Wintergerſte. So braucht dieſe Mälzerei nicht Zeit und Geld auf das Vortrocknen zu verwenden.

Auf der Tenne und ſchon in der Weiche muß man die hieſigen Wintergerſten vorſichtig behandeln.

Ich gab dem erſten und zweiten Weichwaſſer Kalkwaſſer zu. Das Waſſer blieb 12—14 Stunden auf dem Weichgut, dann blieb das Weichgut 10—12 Stunden ohne Waſſer ſtehen. Im ganzen befand ſich das Weichgut 50—60 Stunden in der Weiche bei 9—12° C. des Waſſers. Ungemeinen Einfluß hatten kalte Tage, welche die Weiche ſehr verzögerten.

Der Wintergerſte gab ich nicht ſoviel Weiche wie den Sommergerſten, denn die dicken, langen Spelzen nahmen einen gewiſſen Vorrat an Waſſer mit auf die Tenne, und das Korn weichte ſehr nach.

Beim Ausweichen ließ ich die Haufen gleich dünn ausfahren, etwa 15 cm hoch, und der Haufen kam nach 24 Stunden herum. Gewöhnlich ſpitzte er ſchon ſtark. Er blieb nun nochmals 20—24 Stunden liegen, wurde aber natürlich jedesmal entſprechend dünner gelegt. Je nachdem der Schweiß kam, wurde er nun nach 12 bis 16 Stunden gewiddert. Im Durchſchnitt ließ ich meine Haufen ſieben- bis neunmal wenden. Dieſe Arbeitsweiſe verdanke ich den Anregungen, welche Herr Prof. Dr. Windiſch uns Brauern in ſeinen Schriften und Vorträgen gegeben hat. Ich erzielte dadurch ſehr geringen Schwand, mürbes Malz und ſehr ſchaumhaltige Biere, trotz des ſehr harten Waſſers, das wir verwenden. Der Blattkeim iſt im Durchſchnitt kaum bis zur Hälfte entwickelt. Etwa 75 bis 80 pCt. Körner haben den Blattkeim $^1/_3$ bis $^1/_2$ entwickelt und 20—25 pCt. haben $^1/_2$ bis $^3/_4$ Blattkeimlänge.

Am ſiebenten ſpäteſtens am achten Tage kommt der geſamte Haufen von 100 Ztr. auf einmal auf die Darre.

Wir haben eine Einhordendarre und feuern mit direktem Koksfeuer. Bei niedrigen Temperaturen, zwiſchen 40 und 50° C. werden die erſten 18 Stunden gehalten. Alle 2 Stunden wird umgeſchlagen, dann wird ſehr langſam auf 65° C. gefeuert, und hier halte ich dieſe Temperatur, bis das Malz gut trocken iſt. Dann ſteigere ich langſam die Temperatur auf 75° C. und gehe bis 85° C., bei welcher Temperatur das Malz 4 Stunden bleibt. Im ganzen liegt das Malz 36—50 Stunden auf der Darre und hat eine Farbentiefe von 0,24 $\frac{n}{10}$ Jod.

Die Verſuche mit dem Wintergerſtenmalz haben mich dieſes Jahr ſo befriedigt, daß ich nächſtes Jahr wahrſcheinlich größere Mengen für unſere leichten Biere mälzen werde, und ich kann den Kollegen in Deutſchland mit beſtem Gewiſſen raten, ebenfalls Wintergerſte zu kaufen und eingehende Verſuche anzuſtellen, ſofern ihnen Gelegenheit geboten wird, ſolche Gerſte billig und gut zu erhalten. Ev. findet ſich mancher Landwirt bereit, Wintergerſte anzubauen, wenn er weiß, daß er Abnehmer findet.

Durch die Verarbeitung von Wintergerſte kann mancher Brauer ſich ein ſchönes Stück Geld erſparen bezw. den Betrieb rentabler ſtellen; und es ſollte mich freuen, wenn ich den einen oder anderen hiermit zu Verſuchen angeregt hätte.

R. Schuſter.

Neuzeitliche Dampfanlagen.

Von **Chr. Eberle**, Direktor des Bayeriſchen Reviſions-Vereins in München.

(Mit freundlicher Genehmigung des Verfaſſers der Zeitſchrift des Vereins Deutſcher Ingenieure Nr. 18 und 19, 1908 entnommen.)

Als reine Kraftmaſchine iſt die Dampfmaſchine von der Sauggasanlage und dem Dieſelmotor in wärmetechniſcher Hinſicht überholt, und auch wirtſchaftlich ſind ihr dieſe Maſchinenarten in vielen Fällen überlegen. Eine vorzügliche Dampfmaſchinenanlage braucht für die PS_e-Stunde 0,65 kg gute Ruhrkohlen mit 7500 W.-E.; eine gute Sauggasanlage kommt für die gleiche Leiſtungseinheit mit 0,40 kg Anthrazit von 8000 W.-E. aus, und für den Dieſelmotor rechnet man einen Verbrauch von 0,20 kg Rohöl mit 10 000 W.-E. Für die PS_e-Stunde verbrauchen ſonach die drei Kraftmaſchinen $0{,}65 \cdot 7500 = 4875$ W.-E., $0{,}40 \cdot 8000 = 3200$ W.-E. und $0{,}20 \cdot 10\,000 = 2000$ W.-E.; ihre Wirkungsgrade ſind alſo $\frac{636}{4875} \cdot 100 = 13$ pCt., $\frac{636}{3200} \cdot 100 = 20$ pCt. und $\frac{636}{2000} \cdot 100 = 32$ pCt.

Wären die Koſten der für den Betrieb der verſchiedenen Motoren benutzten Brennſtoffe, auf die Wärmeeinheit bezogen, gleich, ſo würden ſich die Brennſtoffkoſten für die Pferdeſtärke wie 1 : 0,65 : 0,41 verhalten. Dies iſt zur Zeit nicht der Fall. Für die Dampfanlage kann jeder Brennſtoff benutzt werden; es kommt deshalb der jeweils am Orte billigſte zur Verwendung. Für Sauggasanlagen beſtehen noch gewiſſe Beſchränkungen: neben Anthrazit und Koks kommen vorzüglich Braunkohlenbriketts in Betracht. Der Dieſelmotor verarbeitet bisher deutſche Paraffinöle ſowie ruſſiſche und galiziſche Rohöle. In München koſten 100 000 W.-E. der für Dampfanlagen benutzten beſſeren Kohlenſorten, mit den die in unſerer Rechnung angenommene Wärmeausnutzung möglich iſt, etwa 35 Pfg.; bei Anthrazit werden 100 000 W.-E. auf etwa 44 Pfg. zu ſtehen kommen und für das Treiböl der Dieſelmotoren dürften für 100 000 W.-E. 100 Pfg. in Anſatz zu bringen ſein. Mit Berückſichtigung dieſer Brennſtoffpreiſe verhalten ſich die Brennſtoffkoſten für die Nutzpferdeſtärke bei den drei in Betracht gezogenen Kraftmaſchinen wie 1 : 0,82 : 1,17. Im Jahresdurchſchnitt erfahren dieſe für den Beharrungszuſtand und für Vollbelaſtung geltenden Zahlen noch eine Verſchiebung dadurch, daß einerſeits der Einfluß wechſelnder Belaſtung auf den Brennſtoffverbrauch verſchieden iſt, anderſeits die Verluſte in den Betriebspauſen und für das Anheizen ſich ganz weſentlich unterſcheiden; insbeſondere kommen ſie beim Dieſelmotor ganz in Wegfall, wodurch er z. B. für ſtark unterbrochene Betriebe, wie ich ſchon früher nachgewieſen habe,[1] mitunter beiden andern Motorarten auch wirtſchaftlich überlegen ſein kann.

Dieſe kurzen Betrachtungen dürften ſchon gezeigt haben, daß für reine Kraftanlagen der Dampfmaſchine ebenbürtige Gegner erwachſen ſind, mit denen ſie für die Zukunft das Feld teilen wird.

Sehr viele induſtrielle Betriebe erfordern außer der Kraft auch Wärme in den verſchiedenſten Formen; ſei es, daß Dampf zum Heizen und Kochen, warme Luft zum Trocknen oder warmes Waſſer zu Reinigungs- und Fabrikationszwecken erforderlich iſt. In erſter Linie kommen hier in Betracht: Papierfabriken, chemiſche Fabriken, Bierbrauereien, Färbereien, Webereien, Druckereien, Ziegeleien, Sägewerke u. a. In allen dieſen Fällen ſind Dampferzeuger ohnehin erforderlich, wodurch die Wahl des Dampfes auch als Betriebskraft ſchon nahegelegt iſt. Die

---

[1] Zeitſchrift d. Bayer. Rev.-Ver. 1905, S. 64 (Wahl der Betriebskraft).

Dampfmaſchine kann aber hier auch die weitaus wirtſchaftlichſte Kraftmaſchine werden, wenn man den bereits in der Maſchine zur Arbeitsleiſtung benutzten Dampf zu Heizzwecken weiterverwendet. Abb. 1 gibt ein Bild der Wärmeverteilung in einer vorzüglichen Dampfanlage, die mit der in unſerer vorausgehenden Betrachtung angenommenen Verbrauchsziffer arbeitet. 80 pCt. der mit der Kohle dem Keſſel zugeführten Wärme werden zur Dampferzeugung nutzbar gemacht, 13 pCt. der Geſamtwärme in Nutzarbeit umgeſetzt; nimmt man noch 7 pCt. Verluſt in der Maſchine an, ſo bleiben im Abdampf der Maſchine 60 pCt. der geſamten dem Keſſel zugeführten Wärme verfügbar; oder von der der Dampfmaſchine mit dem Dampf gelieferten Wärme können ihr $\frac{60}{80} \cdot 100 = 75$ pCt. wieder mit dem Abdampf entzogen werden. Kann auch dieſe Wärme zu Heizzwecken vollkommen oder teilweiſe nutzbar gemacht werden, ſo verſchiebt ſich der einleitend gegebene wirtſchaftliche Vergleich weſentlich zu gunſten der Dampfmaſchine, und zwar kann ſie den übrigen hier in Betracht gezogenen Wärmekraftmaſchinen gegenüber auch dann noch im Vorteil bleiben, wenn man auch für dieſe eine Ausnutzung der Abwärme, die ja tatſächlich jetzt ſchon vereinzelt durchgeführt iſt, in Betracht zieht. Rechnet man bei vollkommener Verwendung des Abdampfes der Dampfmaſchine ſowie der Auspuffgaſe und des Kühlwaſſers der Sauggas- und Dieſelmotoren zu Heizzwecken auf die Geſamt-Wärmeausnutzungsziffer von 70 pCt. bei der Dampfanlage infolge der verhältnismäßig größten Verluſte in der Dampferzeugungsanlage, von 75 pCt. bei der Sauggasanlage und von 90 pCt. beim Dieſelmotor infolge Wegfalles der Generatoranlage, ſo berechnen ſich die Koſten für 100 000 nutzbar gemachte Wärmeeinheiten mit den in der Einleitung angegebenen Wärmepreiſen der für die einzelnen Motoren in Betracht kommenden Brennſtoffe zu $\frac{35}{0{,}70} = 50$ Pfg. für die Dampfanlage, $\frac{44}{0{,}75} = 59$ Pfg. für die Sauggasanlage und $\frac{100}{0{,}90} = 111$ Pfg. für den Dieſelmotor, d. h. es erſcheint die Kraftanlage als die vorteilhafteſte, die den Brennſtoff mit dem niedrigſten Wärmepreis verarbeiten kann.

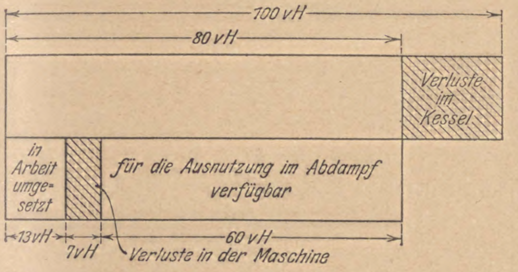


Abb. 1. Wärmeverteilung in einer Dampfanlage.

Hier hat ſonach die Dampfmaſchine ein Anwendungsgebiet, welches ihr mit Erfolg von den Verbrennungskraftmaſchinen erſt beſtritten werden kann, wenn auch ſie ſich mit Brennſtoffen von ähnlichen Wärmepreiſen wie die Dampfmaſchine betreiben laſſen.

Durch die folgenden Darlegungen ſoll nun an Hand einer Reihe von Beiſpielen gezeigt werden, in welcher Weiſe der in den Maſchinen bereits zur Arbeitsleiſtung herangezogene Dampf weiter verwendet werden kann; die Beſprechung der Anlagen gibt gleichzeitig Gelegenheit, auch der Dampferzeugung und ſonſtiger zur zweckmäßigen wirtſchaftlichen Ausgeſtaltung von Dampfanlagen erforderlicher Einrichtungen zu gedenken.1)

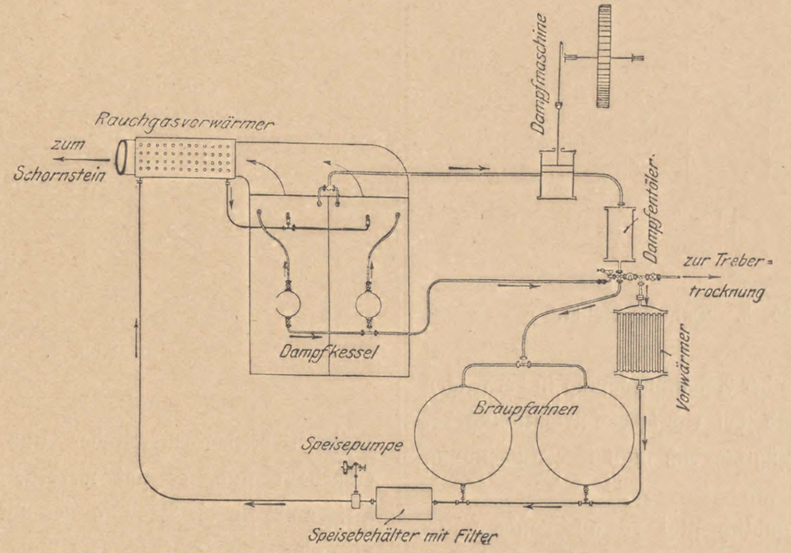


Abb. 2. Dampfanlage für kleine und mittlere Bierbrauereien.

I. Dampfanlagen für kleine und mittlere Bierbrauereien.

Während es bis vor etwa 15 Jahren allgemein üblich war, die Braupfannen unmittelbar mit Feuer zu heizen, führt ſich jetzt in den Bierbrauereien die Dampfkochung immer mehr ein, und zwar verwandte man dafür zunächſt Friſchdampf, während man den Maſchinenabdampf der meiſtens mit Kondenſation arbeitenden Dampfmaſchinen lediglich zur Warmwaſſerbereitung ausnutzte. Meinen Anregungen folgend, haben ſich im Laufe der letzten Jahre zahlreiche kleinere und mittlere Brauereien entſchloſſen, das in Abb. 2 ſchematiſch dargeſtellte Arbeitsverfahren anzuwenden, das auf folgenden Erwägungen beruht: Die Dampfkochung kann im allgemeinen bei entſprechender Bemeſſung der Pfannenheizflächen mit 1—1,5 kg/qcm Überdruck durchgeführt werden; es genügt alſo, ihr den Abdampf mit 1,5 kg/qcm Überdruck zuzuleiten. Außer dem Dampf zum Kochen beanſprucht jede Brauerei noch ſehr große Mengen Abdampf zur Warm- und Heißwaſſerbereitung; außerdem iſt häufig noch Dampf zur Heizung der Gebäude, zur Trebertrocknung u. a. notwendig. Die an vielen Beiſpielen gewonnene Erfahrung lehrt nun, daß es bei Betrieben mit einer Maſchinenleiſtung bis zu etwa 100 PS. faſt ſtets möglich iſt, den geſamten Abdampf für die genannten Zwecke vollkommen auszunutzen, wenn nur durch Wahl genügend hohen Anfangsdruckes und Überhitzung der Dampfverbrauch der Maſchine entſprechend vermindert wird.1) Selbſtverſtändlich laſſen ſich keine allgemein gültigen Werte für Dampfdruck und Überhitzung angeben, ſondern dieſe werden durch das Verhältnis zwiſchen Maſchinenleiſtung und Geſamtdampfverbrauch zu Heizzwecken bedingt. Wie Abb. 2 zeigt, wird den Dampfkeſſeln überhitzter Dampf für den Betrieb der Einzylinder-Auspuffmaſchine entnommen; er verläßt die Maſchine mit dem für die Pfannenheizung erforderlichen Druck und ſtrömt durch den Dampfentöler in einen Dampfverteiler, der in Abb. 3 dargeſtellt iſt.

Ein Sicherheitsventil iſt dem gewünſchten Druck entſprechend belaſtet. Brauchen die Pfannen keinen Dampf, ſo entweicht aller Dampf durch das Sicherheitsventil in die Warmwaſſerbehälter, deren Inhalt und Heizfläche ſo zu bemeſſen ſind, daß in den Pauſen des Pfannenbetriebes alle Abdampfwärme aufgeſpeichert werden kann; ſie bilden den Wärmeſpeicher der Anlage. Wird mehr Dampf zum Kochen nötig, als die Dampfmaſchine liefert, ſo ſinkt der Druck in der Abdampfleitung, und ein Druckminderventil läßt aus der Friſchdampfleitung den erforderlichen Friſchdampf zuſtrömen. So arbeitet dieſe Anlage vollkommen ſelbſttätig ohne irgendwelche Umſchaltungen von Auspuff- auf Konden-

---

1) Siehe auch: Jahrbuch der V. L. B. 1907, S. 472: Die Einrichtung und Vorteile der Kocherei im Sudhauſe mit Dampf, welcher einer Verbundmaſchine zwiſchen den beiden Dampfzylindern entnommen wird. Von E. Haack.

1) Durch die Überhitzung des Dampfes wird der Kohlenverbrauch der Anlage nicht unter allen Umſtänden vermindert. Die Red.

ſationsbetrieb und dergl. Treten größere Pauſen im Kochbetrieb ein, ſo iſt es nur nötig, das Sicherheitsventil zu lüften, und die Maſchine arbeitet dann ohne Gegendruck und mit geringerem Dampfverbrauch in die Vorwärmer.

Wie Abb. 2 weiter zeigt, werden alle in den einzelnen Heizapparaten entſtehenden Dampfwäſſer nach weiterer Entölung in geeigneten Filtern wieder zur Speiſung benutzt.

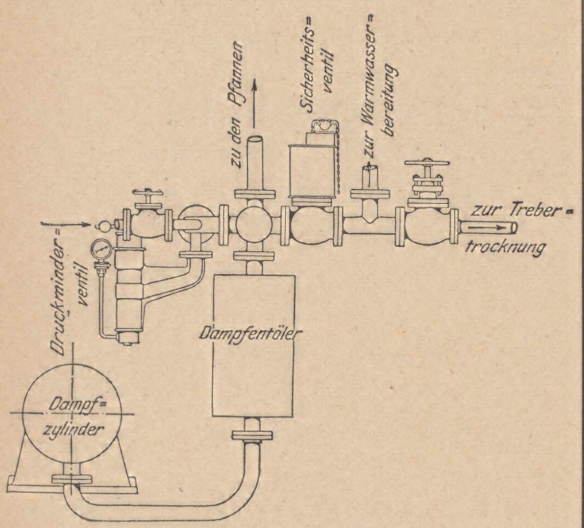


Abb. 3. Dampfverteiler.

Die Erfolge der Abdampfkochung in derartigen Brauereien ſind bei richtiger Durchbildung der Anlage ſo vorzüglich, daß man ihre Anwendung nur empfehlen kann.

Selbſtverſtändlich gibt es auch andere Induſtrien, bei denen ſich das gleiche Verfahren anwenden läßt, z. B. Färbereien mit großem Bedarf an Dampf zu Trockenzwecken ſowie an Heißwaſſer, Beleuchtungsanlagen von Hotels mit Heizungen und großem Warmwaſſerbedarf für Bäder, Waſch- und Kochküchen uſw.

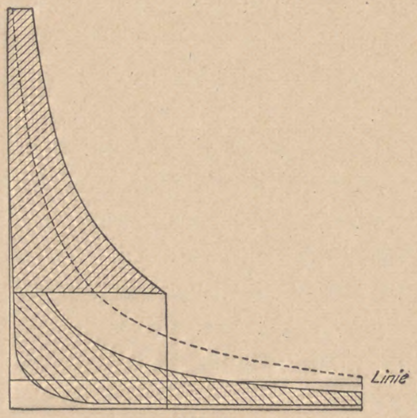


Abb. 4.

II. Dampfanlagen für Großbrauereien.

Das ſoeben beſprochene einfachſte Verfahren läßt ſich natürlich nur verwenden, wenn mit Sicherheit angenommen werden kann, daß ſtets oder wenigſtens annähernd ſtets der Abdampf in der gedachten Weiſe vollkommen ausgenutzt wird. Von einer gewiſſen Größe an verliert es jedoch ſeine wirtſchaftliche Berechtigung; hierfür habe ich bereits im Jahre 1902 folgende Löſung vorgeſchlagen, die inzwiſchen in einer Reihe großer Brauereien zur Ausführung gekommen iſt.

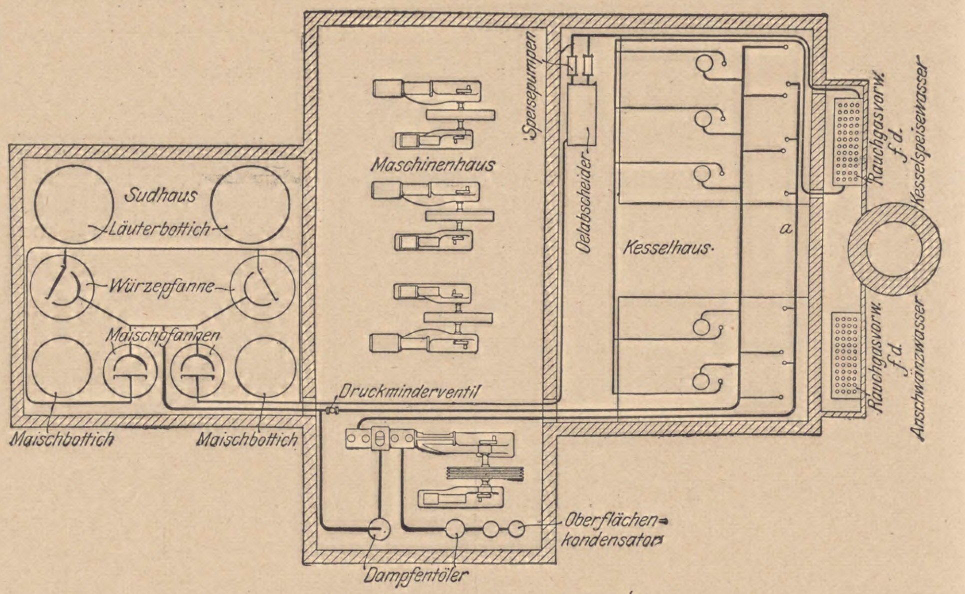


Abb. 5. Dampfanlage der Pſchorrbrauerei in München.

Man braucht ſtets ganz bedeutende Mengen Warmwaſſer von 40—50° C. zu Brau- und Reinigungszwecken. Dieſes Warmwaſſer kann mit Vakuumdampf, alſo in Vorwärmern, die zwiſchen Niederdruckzylinder und Kondenſator eingebaut ſind, erzeugt werden. Außerdem iſt Heizdampf für die Braupfannen mit 1—2 kg/qcm oder je nach der Pfannenbauart noch höherem Überdruck erforderlich; dieſen entnimmt man zwiſchen beiden Zylindern einer Verbundmaſchine, alſo aus dem Zwiſchenbehälter. Das gewählte Arbeitsverfahren iſt aus dem Diagramm, Abb. 4, zu erkennen. Der Dampf arbeitet im Hochdruckzylinder in normaler Weiſe; die Niederdruckfüllung iſt aber ſoweit zu verkleinern, daß auch bei Entnahme von Dampf zu Kochzwecken doch noch ein beſtimmter Aufnehmerdruck erhalten bleibt. Der Reſt arbeitet im Niederdruckzylinder weiter und gibt ſeine Wärme dann in Oberflächenkondenſatoren an das Waſſer ab.

a) Dampfanlage der Pſchorrbrauerei in München.

Die erſte nach dieſen Grundſätzen gebaute Anlage iſt die der Pſchorrbrauerei in München, die in Abb. 5 ſchematiſch dargeſtellt iſt. Für die Dampfbraupfannen wurde ein Dampfüberdruck von 3 kg/qcm gefordert; dementſprechend wählte man, um mit dem Geſamtdampfverbrauch der Maſchine das Heizbedürfnis ſicher nicht zu überſchreiten, einen Keſſelüberdruck von 14 kg/qcm und Dampfüberhitzung auf 280—300° C. Der überhitzte Dampf wird dem Hochdruckzylinder der Tandemmaſchine durch die Leitung a zugeführt. Die Maſchine hat Ventilſteuerung an beiden Zylindern und iſt mit einem Lindeſchen Ammoniakkompreſſor unmittelbar gekuppelt. Zwiſchen beiden Zylindern wird der Maſchine der für die Pfannen erforderliche Dampf entzogen und dieſen durch einen Dampfentöler zugeführt. Haupterfordernis iſt nun, unabhängig von den Belaſtungsſchwankungen der Maſchine und dem Dampfverbrauch der Pfannen, dieſen ſtets Dampf von einem möglichſt gleichmäßigen Druck zur Verfügung zu ſtellen. Dieſe Aufgabe iſt in folgender Weiſe gelöſt: Die Füllung des Niederdruckzylinders ſteht durch die in Abb. 6 ſchematiſch dargeſtellte Einrichtung unter dem Einfluß des Aufnehmerdruckes.[1] Durch die Rohrleitung D tritt der Dampf aus dem Aufnehmer in den Reglerzylinder ein und wirkt auf

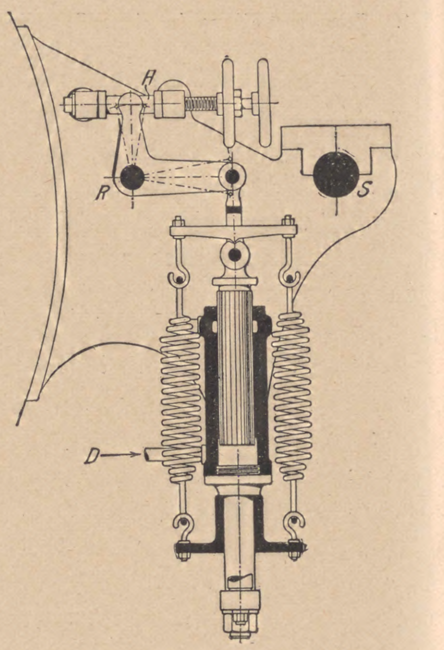


Abb. 6. Regler für die Zwiſchendampfentnahme.

---

[1] Ausführungsform der Maſchinenfabrik Augsburg.

den federbelaſteten Kolben. Bei Veränderungen des Dampfdruckes ändert ſich auch die Höhenlage des Kolbens und damit die Stellung des Hebels R. Ein mit dieſem verbundener zweiter Hebel beeinflußt die Einlaßſteuerung des Niederdruckzylinders. Durch die Spindel H kann die Füllung auf beſtimmte Werte eingeſtellt oder begrenzt werden. S iſt die Steuerwelle der Maſchine. Iſt nun die kleinſte mögliche Niederdruckfüllung erreicht, ſo beginnt bei noch größerem Dampfverbrauch der Dampfdruck im Aufnehmer zu ſinken; jetzt öffnet ſich ein an die von den Keſſeln kommende Sattdampfleitung angeſchloſſenes Druckminderventil mit Queckſilberregelung, Bauart **Salzmann**, und läßt Friſchdampf ein, wodurch der Dampfdruck erhalten wird. Iſt die Maſchine ganz außer Betrieb, ſo liefert dieſes Ventil allen für die Pfannen erforderlichen Dampf. Der nicht dem Aufnehmer entzogene Dampf arbeitet im Niederdruckzylinder weiter und gelangt aus dieſem durch einen Entöler in die Vorwärmer für die Warmwaſſerbereitung, wo er vollkommen niedergeſchlagen wird.

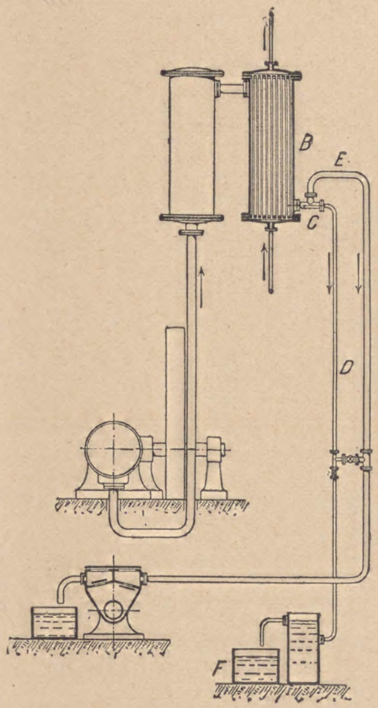


Abb. 7. Kondenſationsanlage.

Mit der in Abb. 7 dargeſtellten ſchon vor der Einrichtung dieſer Neuanlage in der Brauerei vorhanden geweſenen Anordnung der Vorwärmer iſt es möglich, das Niederſchlagwaſſer aus dem Vorwärmer B barometriſch durch die Rohrleitung D abzuziehen, während die Luftpumpe nur noch die Luft und etwa nicht niedergeſchlagenen Dampf durch die Leitung E abzuſaugen hat.

Das aus den Pfannen abfließende und das ſich im Behälter F ſammelnde Dampfwaſſer werden in das Keſſelhaus zurückgeleitet und nach Durchgang durch ein Filter wieder zur Speiſung benutzt.

Über die Ausführung der Anlage iſt folgendes zu bemerken: Für die Dampferzeugung ſind 5 Zweiflammrohrkeſſel mit je 85 qm Heizfläche für 14 kg/qcm Betriebsüberdruck aufgeſtellt; hinter den Flammrohren ſind gußeiſerne Überhitzer angeordnet.

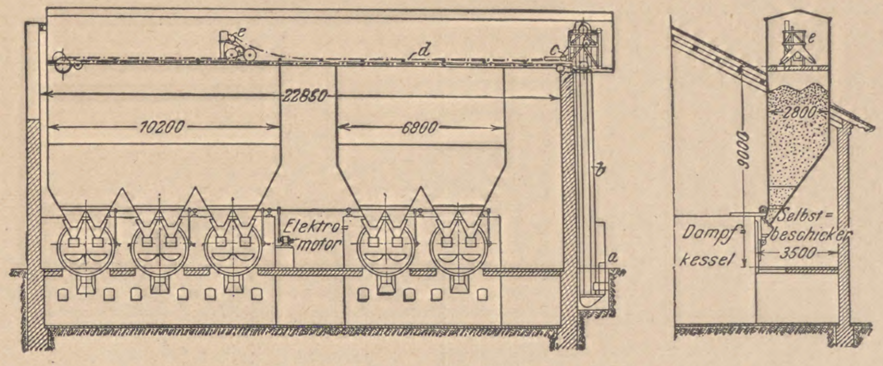


Abb. 8. Keſſelhaus.

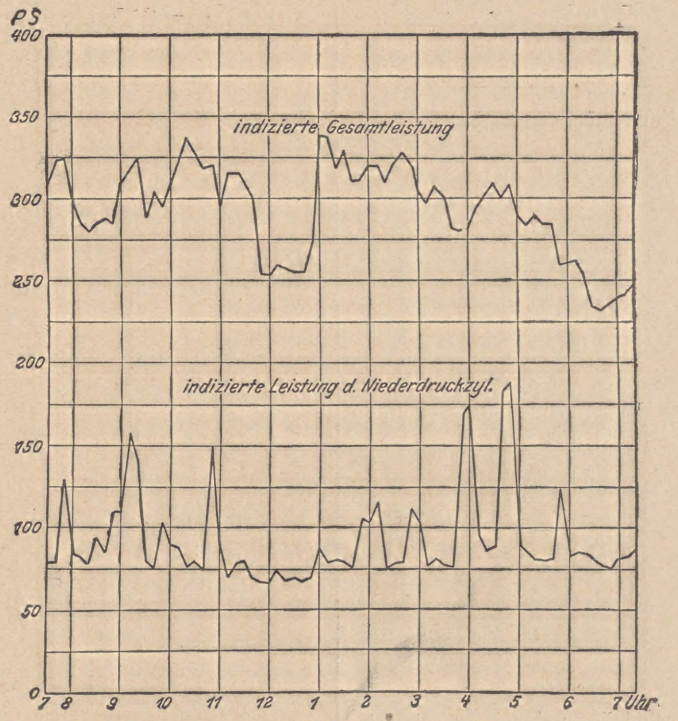


Abb. 9.

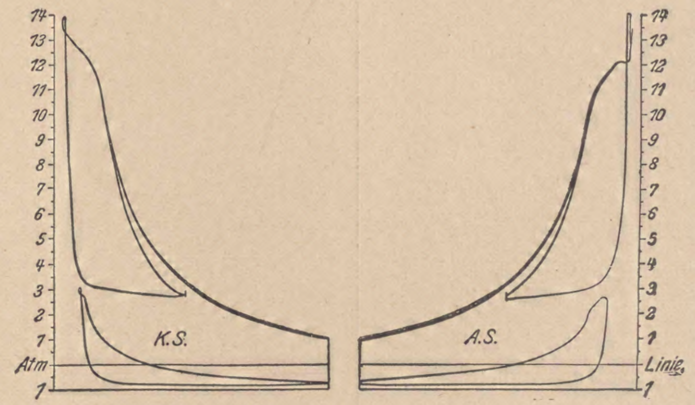
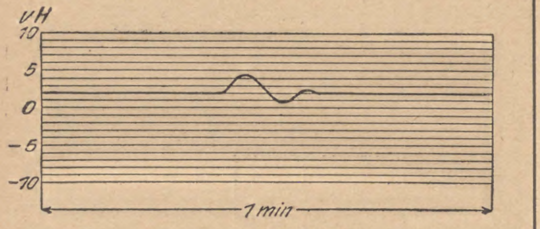


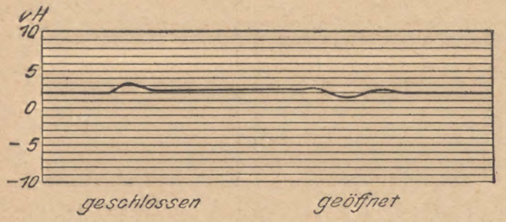
Abb. 10.

Die die Keſſel verlaſſenden Heizgaſe ſtrömen durch zwei Rauchgasvorwärmer, von denen einer für das Speiſewaſſer, der zweite für das ſogenannte Anſchwänzwaſſer, d. i ein im Brauprozeß erforderliches Waſſer mit etwa 90° C. Temperatur, dient. In dieſen Vorwärmern wird das in den Maſchinenvorwärmern auf 40 bis 50° C. erhitzte Waſſer auf die erforderliche Temperatur gebracht. Zur Speiſung dient eine elektriſch betriebene Pumpe und zur Aushülfe eine ſchwungradloſe Dampfpumpe.

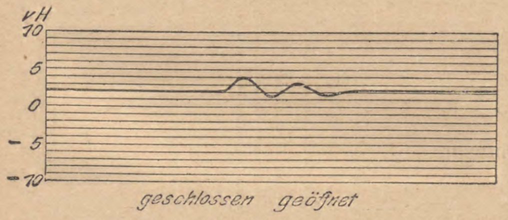
Die Kohlenverſorgung des Keſſelhauſes iſt aus Abb. 8 zu erkennen. Die ankommende Kohle wird in einen Behälter a geworfen, aus dem ſie ein Becherwerk b in die Höhe fördert. Es wirft die Kohle durch die Rinne c auf das Lederband d, das die wagerechte Förderung übernimmt und die Kohle in eine der fünf Abteilungen des großen Behälters abwirft. Der Abwurfwagen e kann mittels Kurbelgetriebes beliebig hin- und hergefahren werden; von der am Wagen ſitzenden Abwurfrolle fällt die Kohle in den Abwurftrichter und aus dieſem in den Behälter. Mit der Anlage können in der Stunde etwa 7000 kg Kohlen gefördert werden. Der Antriebelektromotor erfordert etwa 1 PS.



Füllung von Hand plötzlich vergrößert.



Ventil hinter dem Hochdruckzylinder plötzlich geſchloſſen und geöffnet.



2 Pfannen plötzlich geſchloſſen und wieder geöffnet.

Abb. 11. Tachographendiagramme.

Aus dem Behälter fallen die Kohlen in den Fülltrichter der ſelbſttätigen Roſtbeſchicker, Bauart der Vereinigten Maſchinenfabrik Augsburg und Maſchinenbaugeſellſchaft Nürnberg A.-G., Werk Augsburg.1)

Die Dampfmaſchine hat in Anbetracht der großen Dampfentnahme aus dem Zwiſchenbehälter nicht das normale Zylinderverhältnis, ſondern die Kolbenwegräume verhalten ſich etwa wie 1 : 2. Die Zylinderdurchmeſſer betragen 475 und 675 mm, der Kolbenhub 900 mm, und die Maſchine arbeitet mit 100 Umlaufminuten.

Zahlentafel 1.

Ergebniſſe des Verdampfungsverſuches.

Verſuchstag		22. Dezember 1906
Heizfläche der Verſuchskeſſel 2 × 85 =	qm	170
Heizfläche des Rauchgasvorwärmers	qm	192
Roſtfläche 2 × 1,92 =	qm	3,84
Dauer des Verſuches	Stunden	8,67
Brennſtoff:		
Sorte		Harpener Ruhrkohle Nuß III
verheizt in der Stunde	kg	443
„ „ „ „ auf 1 qm Roſtfläche	kg	115
Herdrückſtände in Prozenten des verheizten Brennſtoffes	pCt.	8 7
Speiſewaſſer:		
verdampft in der Stunde	kg	3700
verdampft in 1 Stunde auf 1 qm Heizfläche	kg	21,8
Temperatur vor den Keſſeln	° C.	69
Anſchwänzwaſſer erwärmt in der Stunde	kg	4700
Temperatur a) vor dem Rauchgasvorwärmer	° C.	34
b) hinter dem Rauchgasvorwärmer	° C.	107
Dampf:		
Überdruck	kg/qcm	12,7
Temperatur	° C.	247
Erzeugungswärme 596 + 32 =	° C.	628
Heizgaſe:		
Kohlenſäuregehalt a) hinter den Flammrohren	pCt.	13,2
b) hinter dem Rauchgasvorwärmer	pCt.	8,9
Sauerſtoffgehalt a) hinter den Flammrohren	pCt.	5,9
b) hinter dem Rauchgasvorwärmer	pCt.	10,7
Temperatur a) vor dem Rauchgasvorwärmer	° C.	331
b) hinter dem Rauchgasvorwärmer	° C.	162
Verbrennungsluft:		
Temperatur	° C.	22,5
Zugſtärke:		
a) hinter den Flammrohren	mm W.-S.	7
b) vor dem Schornſtein	mm W.-S.	21
Verdampfung:		
a) 1 kg Brennſtoff verdampft Waſſer	kg	8,35
b) desgleichen berechnet auf Dampf von 100° C aus Waſſer von 0°	kg	8,25
Waſſererwärmung:		
1 kg Brennſtoff gibt zur Waſſererwärmung im Vorwärmer ab	W.-E.	770

Wärmebilanz:	W.-E.	pCt.	
nutzbar gemacht:			
a) zur Dampferzeugung	4977	66,8	80,7
b) zur Überhitzung	267	3,6	
c) zur Waſſererwärmung	770	10,3	
verloren:			
a) im Kamin durch freie Wärme der abziehenden Gaſe	769	10,3	
b) durch die Herdrückſtände, unverbrannte Gaſe und Strahlung	667	9,0	
	7450	100	

Über die Arbeitsweiſe der Keſſelanlage geben die in Zahlentafel 2 zuſammengeſtellten Ergebniſſe von Verſuchen Aufſchluß, die Ende 1906 nach nahezu dreijährigem Betrieb durchgeführt worden ſind. Die Keſſelanlage iſt ſo bemeſſen, daß der Betrieb auch mit einer minderwertigeren oberbayeriſchen Kohle jederzeit aufrecht erhalten werden kann. Bisher wird ſie mit gewaſchener Ruhrkohle, Nuß III, betrieben, und dabei genügen für den ganzen Betrieb zwei Keſſel.

Der bei normalem Betrieb durchgeführte Verſuch ergab eine mittlere ſtündliche Dampfleiſtung von 21,8 kg auf 1 qm Keſſelheizfläche; dabei wurde der geſamte, in dem Keſſel erzeugte Dampf auf 247° C. überhitzt. Das Speiſewaſſer wurde den Keſſeln mit 69° C. zugeführt; der

---

1) Z. d. Ing. 1907 S. 1433.

Rauchgasvorwärmer war nicht in Betrieb, ſondern die geſamten Heizgaſe wurden durch den Anſchwänzvorwärmer geleitet, in dem in der Stunde durchſchnittlich 4700 kg Waſſer von 34° C. auf 107° C. erwärmt wurden. Zur Dampferzeugung im Keſſel wurden 66,8 pCt., zur Überhitzung 3,6 pCt. und zur Vorwärmung im Rauchgasvorwärmer weitere 10,3 pCt. der Kohlenwärme nutzbar gemacht, ſo daß ſich eine Geſamtwärmeausnutzung von 80,7 pC. ergibt. Auch dieſer Verſuch wurde unter den normalen Betriebsverhältniſſen der Brauerei durchgeführt; die Schwankungen in der Dampfentnahme während des Verſuches waren erheblich. Bei Einhaltung der durch die „Normen für Leiſtungsverſuche“ gegebenen Bedingungen würde ſich wohl eine noch beſſere Geſamtausnutzungsziffer erzielen laſſen.

Ein Bild von den Schwankungen der Maſchinenbelaſtung während eines normalen Betriebstages gibt Abb. 9, in der außer den Geſamtleiſtungen auch die Leiſtungen des Niederdruckzylinders eingetragen ſind. Wie als ganz ſelbſtverſtändlich erwartet werden muß, verändern ſich die Leiſtungen dieſes Zylinders nicht mit der Geſamtleiſtung, ſondern ſie ſind in erſter Linie von der Dampfentnahme zu Heizzwecken abhängig. Wer den Brauvorgang und beſonders das in München geübte Brauverfahren kennt, kann den Verlauf der einzelnen Sude nach dem Diagramm der Niederdruckzylinderleiſtungen verfolgen; denn alle ſtarken Erhebungen in dieſem Diagramme ſind durch Unterbrechungen in der Heizung der Pfanne verurſacht. In Abb 10 iſt ein Satz Indikatordiagramme rankiniſiert dargeſtellt, der bei ſtarker Zwiſchendampfentnahme abgenommmen wurde. Da die Schwankungen in der Zwiſchendampfentnahme ſehr groß ſind, ſowie häufig und plötzlich erfolgen, lag bei dieſer erſten Ausführung die Befürchtung nahe, daß durch dieſe Änderungen die Umlaufzahl der Maſchine ungünſtig beeinflußt würde, da die Maſchine den für den Brauereibetrieb und die Bureaus erforderlichen Beleuchtungsſtrom ohne Mitbenutzung einer ausgleichenden Akkumulatorenbatterie zu liefern hat, mußte dieſem Umſtand größte Beachtung geſchenkt werden.

Tatſächlich zeigten ſchon die erſten Unterſuchungen an der fertigen Anlage, daß die Maſchine allen in dieſer Hinſicht zu ſtellenden Anforderungen entſpricht. Die in Abb. 11 dargeſtellten Tachographendiagramme wurden unter den denkbar ungünſtigſten Verhältniſſen abgenommen. Bei raſch vergrößerter Füllung des Niederdruckzylinders durch Niederdrücken des Aufnehmerdruckreglers betrug die größte Schwankung in der Umlaufzahl nur 2 pCt., und nach 10 Sekunden war die normale Umlaufzahl wieder erreicht. Ein tunlichſt raſches Schließen des in der Dampfleitung von der Maſchine zu den Pfannen angeordneten Schiebers hatte ebenfalls nur Schwankungen von ± 1 pCt. zur Folge; nach 6 Sekunden war der Beharrungszuſtand wieder erreicht. Auch ein möglichſt ſchnelles Schließen und Öffnen der Ventile vor den Pfannen konnte nur Schwankungen in der Umlaufzahl von ± 2 pCt. hervorrufen.

Mit Rückſicht auf eine möglichſt gute Regelung und zur Vermeidung von großen Druckveränderungen im Triebwerk der Maſchine hatte ich Tandemanordnung beider Zylinder vorgeſchlagen, und die ſpäteren Erfahrungen haben gezeigt, daß dieſe Zylinderlage für den vorliegenden Zweck unbedingt den Vorzug verdient.

(Schluß folgt.)

Die Unkoſten des Motorwagenbetriebes.

Auf den Artikel „Die ſteigenden Belaſtungen der Brauereien durch das moderne Transportweſen“ aus Nr. 21 unſerer Wochenſchrift, erhalten wir von Herrn Oberingenieur Biſchoff aus Stuttgart eine intereſſante Zuſammenſtellung über Betriebsergebniſſe mit Daimler-Motorwagen, welche für uns beſonders deswegen wertvoll ſind, weil die gewonnenen Zahlen zum großen Teile aus Brauereibetrieben ſtammen und die Angaben auf Anfragen von den Betriebsleitungen ſelbſt verteilt wurden.

Die Ergebniſſe ſind in Zahlentafel 1 zuſammengeſtellt.

(Siehe Zahlentafel 1.)

Über die beſonderen Betriebsverhältniſſe werden von Herrn Biſchoff außerdem folgende Mitteilungen gemacht.

Leicht:

Normaler, ſehr intenſiver Betrieb. Meiſt fahren die Wagen nur mit einem Fahrer. Der Mitfahrer iſt nur halb gerechnet. Die Firma nimmt in Zukunft 5-Tonnen-Wagen für 15 km Lauf, da ihr 22 km auf den ſchlechten Straßen zu ſchnell iſt. Trotz hoher Abſchreibungen günſtiger Durchſchnitt wegen hoher Tagesleiſtung und Ausnützung der Wagen. Reparatur gering. Vollgummi hoch.

Binding:

Normaler Betrieb. Könnte mehr Tagesleiſtung haben, würden dann günſtigeren Durchſchnitt im Kilometerpreis erhalten. Zahlten $^{3}/_{4}$ Jahr lang in 1907 bis 47,50 ℳ für Benzin. Neuer Abſchluß zu 33 und 22 ℳ, ſo daß 1908 beſſer wird.

Jung:

Ganz normaler, ſehr guter Betrieb, der nicht viel beſſer ſein kann. Die Brauerei hat auf dem Autokonto noch die dritte Flaſchenbierpritſche und alle Reſerve- und Nebenteile als Anlage gebucht. Abſchreibung auf alles mit 20 pCt. ſehr hoch. Trotzdem niedere Durchſchnittskoſten, weil viele Betriebstage.

Karlsruhe:

Normaler, ſehr guter Betrieb, an dem nichts zu ändern iſt. Der Wagen iſt nur 9 Monate pro Jahr im Dienſt. Im Winter läßt die Firma den Wagen 3 Monate gänzlich ſtill ſtehen, daher die niedere Zahl der Betriebstage mit 214. In den erſten 170 Tagen des Betriebes lief der Wagen 141 Tage.

Chemiſche Fabrik Züſchen:

Gut gefahren, aber wenig Kilometer, wenig Betriebstage, ſehr hohe Abſchreibungen, daher hoher Durchſchnitt. Könnte mehr ausgenützt werden.

Expreßgutwagen:

Der Wagen macht wenig Kilometer pro Tag, hält alle 100 m ſtill und wird dadurch in dem Stuttgarter hügeligen Gelände ſtark beanſprucht. Die Bahn rechnet Abſchreibung und Verſicherung nicht, ich habe dieſe Summe aber wegen der Gleichmäßigkeit eingeſetzt. Könnte viel mehr leiſten!

Rottweil:

Sehr angeſtrengter Betrieb auf langen (4 km 8 pCt.) Steigungen. Zu ſchwer gewählte Aufbauten. Repaturausgaben durch übergroße Wartung und verſchiedene Karambolagen zu hoch. Sollte einſchließlich Reinigung nicht 8400, ſondern 5200 ℳ ſein. Wird in 1908 beſſer werden. Öl und Fett wird durch eingebaute automatiſche Pumpenſchmierung auf die Hälfte kommen. Betriebsſtoffverbrauch durch Einführung von Benzol in 1908 um 3000 ℳ. niedriger. Geſamtſumme wird dann 35 000 ℳ werden und bei 36 000 ℳ Einnahme kein Defizit mehr entſtehen. Jetzt rechnet Rottweil in 1907 ſogar mit 46 000 ℳ Ausgaben, da noch techniſche Aufſicht, Buchhaltung, Inventarabſchreibung, Unterhaltung und diverſe Poſten hinzukommen, die ich im Vergleich zu den anderen Wagen nicht in meine Tabelle ſetzen konnte.

Dieſe Mitteilungen des Herrn Biſchoff ſtellen eine wertvolle Ergänzung der, von der Brauerei Sternburg gewonnenen Betriebsergebniſſe dar.

Um zu vergleichen, inwieweit zwiſchen den Erfahrungen der Brauerei Sternburg und den von Herrn Biſchoff gemachten Angaben Übereinſtimmung herrſcht, iſt in Zahlentafel 2 eine zweite Zuſammenſtellung entworfen, in welcher die Angaben von Biſchoff mit den hauptſächlichſten Ergebniſſen der Brauerei Sternburg, welche zur Bewertung der Betriebskoſten beſonders geeignet ſind, verglichen werden können.

(Siehe Zahlentafel 2.)

Zahlentafel 1.

	Geſtellte Fragen	1 Leicht	2 Binding	3 Jung	4 Karlsruhe	5 Züſchen	6 Expreßgut	7 Rottweil
1	Anzahl Daimlerwagen	4	4	2	1	1	1	3 Omnibuſſe
2	Was wird gefahren	Bier	Bier	Bier	Bier	Alles	Packete	Perſonen
3	Nutzlaſt der Wagen. Tonnen	4 × 3,5	1 × 5,0 und 3 × 3,0	2 × 3,0	1 × 3,5	1 × 5,0	1×1,5 (2,0)	3×16 Perſonen
4	In Betrieb ſeit	14. XI. 06	7. III. 05	6. VI. 06	23 V. 07	14. IV. 06	1. IV. 06	1. V. 06
5	Pro Jahr in Dienſt geſtellte Tage	365	365	365	270	365	365	365
6	In der Dienſtzeit Betriebstage	288	273	286	214[1]	245	249	244
7	Im Betrieb gelaufene . . km	88 752	65 108	38 725	19 600	15 009	6 917	53 167
8	Durchſchnittlich 1 Wagen km	22 188	16 277	19 362	19 600	15 009	6 917	17 722
9	Pro Betriebstag 1 Wagen km	77	59,6	67,7	91,6	61,2	27,7	72,6
10	Anlagekapital ℳ	69 900,00	66 080,00	31 880,00	17 550,00	19 650,00	11 600	58 341,00
11	In Rechnung geſtellte Nebenteile „	—	—	5 165,45	—	—	2 480,00	5 437,77
12	Verzinſung „	3 495,00	2 646,80	1 481,80	877,50	806,00	492,40	2 334,00
13	Abſchreibungen „	17 475,00	6 616,00	7 409,10	2 632,50	3 808,45	1 740,00	8 302,00
14	Verſicherungen „	1 004,00	1 750,00	759,65	318,00	236,00	232,00	1 377,00
15	Reparaturen und Erſatz „	3 264,00	5 163,83	2 054,45	203,00	1 767,93	641,50	6 120,00
16	Reinigung „	überall im Fahrerbetrag enthalten					—	2 331,00
17	Betriebsſtoff „	9 792,00	10 940,00	4 742,30	1 836,00	2 451,24	1 120,60	8 589,00
18	Bereifung „	14 600,00	7 225,90	2 364,00	2 295,00	1 963,17	1 045,80	8 013,00
19	Öl, Fett uſw. „	720,00	1 520,00	690,90	412,00	295,00	464,50	1 916,00
20	Diverſes „	—	—	200,00	—	265,50	—	639,00
21	Fahrer und Mitfahrer „	10 800,00	12 050,00	6 368,67	2 840,00	3 934,12	1 390,00	4 016,00
22	Geſamtſumme ℳ	61 150,00	47 912,53	26 070,87	11 414,00	15 527,41	7 126,80	43 637,00
23	1 Wagen koſtet pro Jahr ℳ	15 287,50	11 978,13	13 035,44	11 414,00	15 527,41	7 126,80	14 546,00
24	1 Wagen koſtet pro Betriebstag „	53,08	43,87	45,57	53,48	63,34	28,46	59,61
25	1 gefahrener Kilometer koſtet „	0,69	0,73	0,67	0,58	1,03	1,03	0,82
26	1 gefahrener Tonnenkilo koſtet etwa „	0,24	0,28	0,27	0,22	0,25	0,68	—

[1] Nur 9 Monate in Dienſt geſtellt, 3 Monate wird der Wagen ſtillgelegt.

Zahlentafel 2.

Bezeichnung des Fahrzeuges	Geſamtunkoſten für					Auf den Anſchaffungspreis berechnet, betrugen	
	1 Jahr ℳ	1 Betriebstag ℳ	1 Tonne ℳ	1 Tonnenkilometer Pf.	1 Wagenkilometer Pf.	die Reparaturen und Gummibereifung pCt.	die Geſamtunkoſten ℳ
Brauerei Sternburg, Lützſchena-Leipzig 1905/06	8 750,00	60,34	6,55	28,3	93,0	19,0	63,8
Brauerei Sternburg, Lützſchena-Leipzig 1906/07	7 444,35	49,96	4,50	21,8	72,5	11,2	54,3
Leicht	15 287 50	53,08	—	24,0	69,0	25,6	87,7
Binding	11 978,13	43,87	—	28,0	73,0	18,7	72,8
Jung	13 035,44	45,57	—	27,0	67,0	13,8	82,0
Karlsruhe	11 414,00	53,34	—	22,0	58,0	14,2	64,1
Züſchen	15 527,41	63,38	—	25,0	103,0	19,2	79,1
Expreßgut	7 126,80	28,68	—	68,0	103,0	14,5	61,5
Rottweil	14 546,00	59,61	—	—	82,0	24,2	74,8

Es ergibt ſich daraus, daß abgeſehen von dem Expreßgutwagen, von nur 1,5—2,0 Tonnen Tragfähigkeit, die Geſamtunkoſten für einen Betriebstag ſich innerhalb der Grenzen von 43,87—63,34 ℳ bewegen. Auf den Anſchaffungspreis bezogen, berechnen ſich die Unkoſten für Reparatur und Gummibereifung auf 11,2 bis 25,6 pCt., während die Geſamtunkoſten zwiſchen 54,3 und 87,5 pCt. des Anſchaffungspreiſes ſchwanken.

Unter allen Fahrzeugen nimmt der Motorwagen der Brauerei Sternburg in Bezug auf Ausgaben für Reparatur und Gummibereifung, ſowie für die Geſamtunkoſten für das Betriebsjahr 1906/07 den günſtigſten Platz ein, während die Ausgaben für einen Betriebstag ſich ungefähr in der Mitte halten.

Im allgemeinen iſt die Übereinſtimmung aller Ergebniſſe eine überraſchend große, ſo daß man bei der großen Zahl der beurteilten Fahrzeuge in den gewonnenen Zahlen wohl einen ſicheren Anhalt für die Beurteilung eines modernen Motorwagenbetriebes beſitzt.

Fehrmann.

Literatur.

Hebezeuge. Von R. Vater. Das Heben feſter, flüſſiger und luftförmiger Körper. Aus Natur und Geiſteswelt. Verlag von B. G Teubner in Leipzig. Jahrgang 1908. Gebunden 1,25 ℳ.

In gedrängter Überſicht gibt der Verfaſſer eine Darſtellung über die Wirkungsweiſe der Hebezeuge, Pumpen und Luftverdichtungsmaſchinen. Die Ausführungen werden in ſehr zweckmäßiger Weiſe durch einfache, aber ſehr klare Skizzen erläutert und ergänzt. Ferner ſind grundlegende Berechnungen dort eingefügt, wo ſie für das Verſtändnis über die Wirkungsweiſe einer Maſchine beſonders wichtig ſind. Ein beſonderes Intereſſe verdienen die beiden Abſchnitte über das Heben flüſſiger und luftförmiger Körper, welche in hervorragendem Maße geeignet ſind, dem Nichttechniker über die grundlegenden Fragen der verſchiedenen Pumpenſyſteme aufzuklären, beſonders da der Verfaſſer ſich nicht auf allgemeine Beſchreibungen, ſondern auch auf die unbedingt erforderlichen Berechnungen eingeht. Bei dem geringen Preiſe des Buches kann es daher nicht nur jedem Betriebsleiter, ſondern auch beſonders dem jungen Studierenden, der ſich zunächſt über die Grundlagen der Pumpen und Kompreſſoren unterrichten will, aufs Beſte empfohlen werden.

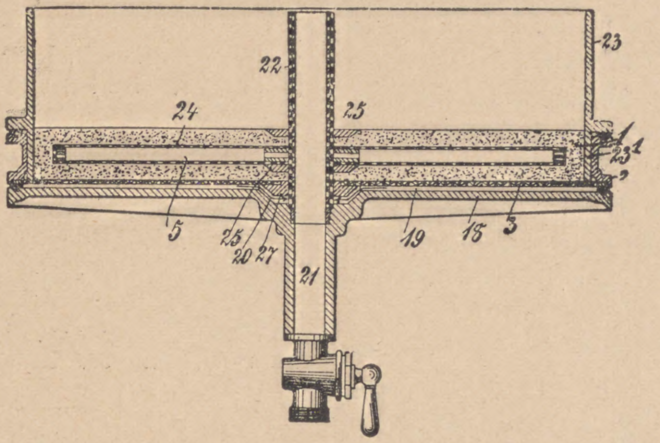
Fehrmann.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Ring zum Füllen von Filterrahmen mit Filtermaſſe unter Belaſſung eines durchgehenden ringförmigen Hohlraumes zwiſchen dem Rahmenmantel und der Filtermaſſe.

Von den Unionwerken A.-G., Fabriken für Brauerei-Einrichtungen in Mannheim.

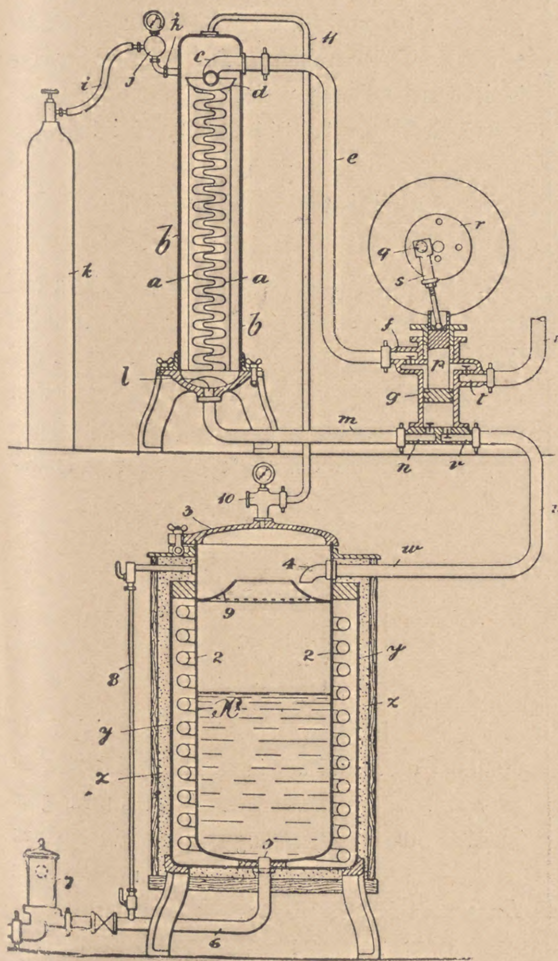
Ring zum Füllen von Filterrahmen mit Filtermaſſe unter Belaſſung eines durchgehenden ringförmigen Hohlraumes zwiſchen dem Rahmenmantel und der Filtermaſſe, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllring (23) zwecks Herſtellung des durchgehenden Hohlraumes zwiſchen Rahmenmantel (2) und Filtermaſſe einen an den Mantel (2) ſich als Futter dicht anlegenden Ringfortſatz (23¹) von der Höhe des Filterrahmens.



(D. R. P. Nr. 195 436 vom 18. November 1905.)

Verfahren und Apparat zum Sättigen von gekühltem Bier und anderen Getränken mit Kohlenſäure.

Von Leuig Chew und H. J. Weſt & Co. Ltd. in Southwark, Surrey, Engl



1. Verfahren zum Sättigen von gekühltem Bier und anderen Getränken mit Kohlenſäure, dadurch gekennzeichnet, daß zunächſt das Getränk und die Kohlenſäure gemeinſam und während ſie in Berührung miteinander ſtehen, in bekannter Weiſe auf die gleiche Temperatur gekühlt werden, alsdann beide mittels einer Druckpumpe vermiſcht und in einen Sammelbehälter gepreßt werden, in dem die Sättigung mit Kohlenſäure mit oder ohne fernere Kühlung unter einem höheren Druck vollendet wird, als derjenige iſt, unter welchem die erſte Kühlung ſich vollzog.

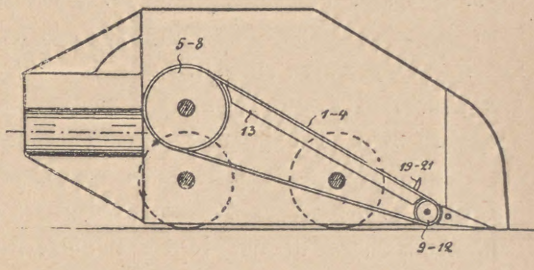
2. Apparat zur Ausübung des Verfahrens nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Sättigungskompreſſor eine Pumpe mit au beiden Kolbenſeiten verſchiedener Förderung verwendet iſt, wobei die Zylinderſeite mit kleinerer Förderung das zu behandelnde Getränk in den Gasaufnehmer und Kühler (b) fördert, während die Pumpenſeite mit größerer Förderung das Getränk gemeinſam mit der Kohlenſäure aus dem Gasaufnehmer und Kühler (b) abzieht und ſie gemeinſam in einen Sammelbehälter (x) drückt.

(D. R. P. Nr. 196 049 vom 17. Oktober 1906.)

Fahrbarer Malzwender mit Förderband.

Von Auguſt Berner in Niemberg
bei Halle a. S.

Fahrbarer Malzwender mit Förderband, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere nebeneinander geordnete, eine einheitliche Förderbahn bildende Förderbänder mit verſchiedenen Geſchwindigkeiten bewegt werden, und zwar derart abgeſtuft, daß die größte Geſchwindigkeit der größten und die kleinſte Geſchwindigkeit der kleinſten Querſchnittshöhe des aufzunehmenden Malzhaufens entſpricht.

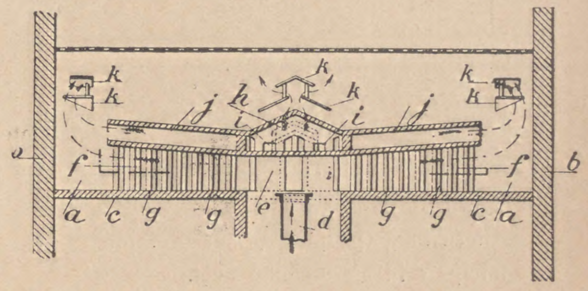


(D. R. P. Nr. 195 233 vom 16. Juli 1907.)

Wärme- und Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl.

Von Emil Orval.

Wärme- und Trockenkammer zum gleichmäßigen Verteilen der Luft für Malzdarren u. dgl., gekennzeichnet durch ein Syſtem von in oder auf der geneigten Decke der Wärmekanäle (f) geſchaffenen Leitungen (j¹), die von einer innerhalb der Wärmekammer über der Eintrittsſtelle der heiß enGaſe angeordneten Kammer (h) ausgehen, die tiefer liegt als die äußeren Mündungen der Leitungen (j) und durch Öffnungen (i) mit der Wärmekammer in Verbindung ſtehen.



(D. R. P. Nr. 195 454 vom 5. Dezember 1906.)

Verfahren zur Herſtellung von ſogenanntem Fichtenſproſſenbier.

Von Albert Kummle in Kiel.

Verfahren zur Herſtellung von ſogenanntem Fichtenſproſſenbier, dadurch gekeunzeichnet, daß der heißen oder erkalteten Würze Lindenblüten hinzugeſetzt werden, zu dem Zwecke, den von den Fichtenſproſſen herrührenden Harzgeſchmack des Getränkes zu beſeitigen.

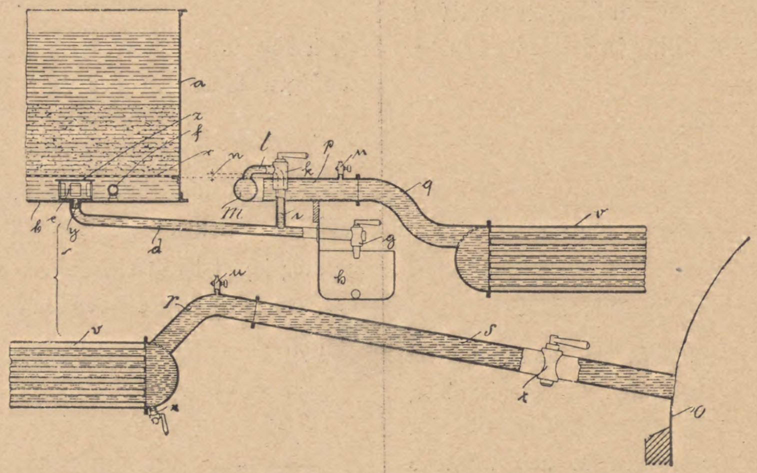
(D. R. P. Nr. 195 489 vom 4. Januar 1907.)

Verfahren und Einrichtung zum Abläutern.

Von Hermann Breker in Cöln a. Rh.

1. Ausführungsform des durch das Patent Nr. 192 514 geſchützten Verfahrens nach Anſpruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ſelbſttätige Abſperrung der Läuterrohre, ſobald der Flüſſigkeitsſpiegel in den Senkbodenlöchern zu ſinken anfängt, nicht mechaniſch durch beſondere Sperrvorrichtungen, ſondern hydro- und aeroſtatiſch durch die Würze ſelbſt unter dem Einfluß des Luftdrucks in der Weiſe erfolgt, daß man die Flüſſigkeit aus jedem Läuterrohr in bekannter Weiſe in einem Steigrohr aufſteigen, oben, bei geſchloſſener Leitung, mindeſtens in Senkbodenhöhe in ein tiefer liegendes Sammelrohr überfließen läßt und von dieſem aus in einen mit der äußeren Luft in Verbindung ſtehenden Flüſſigkeitſack überführt, ſo daß, ſobald mehr oder ſchneller Flüſſigkeit aus dem Senkboden ablaufen will, als von oben durch die Senkbodenlöcher hindurch aus dem Bottich nachfolgen kann, und demnach ein Unterbrechen der Flüſſigkeitsſäule in den Senkbodenlöchern und das Entſtehen eines Vakuums unter dem Senkboden droht, aus dem Flüſſigkeitsſack infolge des auf ſeinen äußeren offenen Schenkel wirkenden Luftdrucks Flüſſigkeit durch das Sammelrohr in die Läuterrohre zurücktritt und ſo der normale Flüſſigkeitsſtand und normale Druckverhältniſſe unter dem Senkboden ſofort wieder hergeſtellt bezw., da die beabſichtigte Wirkung ſofort und fortlaufend eintritt, ſtets aufrechterhalten werden.

2. Einrichtung zur Ausübung des in Anſpruch 1 gekennzeichneten Verfahrens unter Benutzung der bekannten Anordnung je eines abſperrbaren, oben mindeſtens in Senkbodenhöhe einen Überlauf bildenden Steigrohrs außer dem beſonders abſperrbaren Auslauf für die Trübwürze und Reſtwürze an jedem Läuterrohr, dadurch gekennzeichnet, daß ſämtliche an den einzelnen Steigrohren (i) oben befindlichen Überlaufrohre (l) dicht in ein gemeinſames, tiefer liegendes Sammelrohr (m) einmünden und dieſes Sammelrohr durch eine ebenfalls dicht anſchließende, einen Waſſerſack bildende Weiterleitung (p, q, r, s) zur Braupfanne (o) oder einem ſonſtigen Behälter führt bezw. mit der Atmoſpäre in Verbindung ſteht.



(D. R. P. Nr. 196 050 vom 20. Januar 1907; Zuſatz zum Patente Nr. 192 514 vom 29. November 1905.)

Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen, bei welcher durch Anheben einer Auflage die Flaſchen in verſchiedene Schräglagen gebracht werden können.

Von E. Haſſemer in Bingen a. Rh.

Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen, bei welcher durch Anheben einer Auflage die Flaſchen in verſchiedene Schräglagen gebracht werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage für die Flaſchenböden an einer die Flaſchenköpfe tragenden heb- und ſenkbaren Auflage ſo aufgehängt iſt, daß die Auflagen gemeinſam mit den Flaſchen im Einweichbehälter gehoben und geſenkt und aus letzterem bequem heraus und in ihn eingeſetzt werden können, während durch Senken der die Köpfe tragenden Auflage den Flaſchen die zu ihrer Entleerung und durch Heben derſelben die zu ihrer Wiederfüllung erforderliche Neigung gegeben wird, wenn die die Flaſchenböden tragende Auflage auf dem Boden des Einweichbehälters aufruht, wobei das gleichmäßige Heben und Senken der Flaſchen durch eine über die Flaſchenköpfe greifende Auflage geſichert wird.

(D. R. P. Nr. 195 304 vom 6. Juli 1905.)

Maſchine zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Flaſchen.

Von Emil Guſtav Theodor Cäcius Krohn in Hellerup, Dänemark.

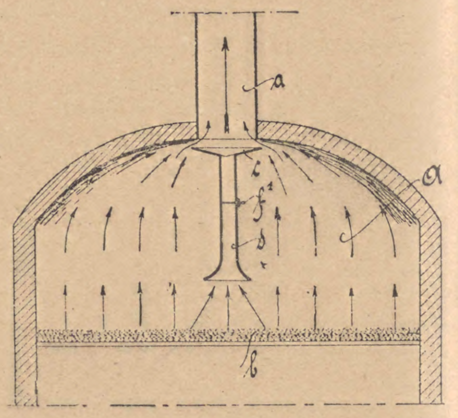
Maſchine zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Flaſchen, bei der jede Flaſche von je drei in verſchiedenen Richtungen drehbaren Außenbürſten in Umdrehung verſetzt und bearbeitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die ſenkrechten Achſen der Außenbürſten um die Achſen der Innenbürſten herum gruppenweiſe derart in den Ecken von gleichſeitigen Dreiecken angeordnet ſind, daß die Seiten eines Dreiecks je einem anſtoßenden Dreiecke gleichfalls angehören, ſo daß ein und dieſelbe Außenbürſte gleichzeitig in mehreren Spülgruppen benutzt werden kann.

(D. R. P. Nr. 195 168 vom 4. November 1906.)

Malzdarre, bei der die Zugregelung durch einen unter dem Schwadenabzugrohr befindlichen Abſchlußdeckel erfolgt.

Von Rudolf Wüſtefeld in Hamm i. W.

Malzdarre, bei der die Zugregelung durch einen unterhalb des Schwadenabzugrohres befindlichen Abſchlußdeckel erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Abſchlußdeckel (c) mit einer verſchließbaren Öffnung verſehen iſt.

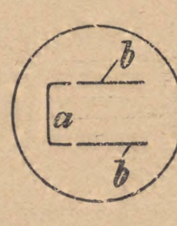


(D. R. P. Nr. 195 314 vom 9. Mai 1907.)

Aufreißbarer Flaſchenverſchluß.

Von Ewald Goltſtein in Cöln.

Aufreißbarer Flaſchenverſchluß mit einem auf der Oberfläche der Verſchlußkapſel abgetrennten Handgriff, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Oberfläche der Kapſel befindlichen beiden Schlitze oder Rißungen (b), die ſich mit geringen Abſtänden an die Enden des den kurzen Handgriff (a) bildenden Schlitzes anſchließen in Richtung oder ungefähr in Richtung dieſer Enden nach dem Rande der Kapſel hin verlaufen, zum Zwecke, nach Durchreißung der Abſtände einen langen bequemen Handgriff zum gänzlichen Öffnen der Kapſel zur Verfügung zu haben.

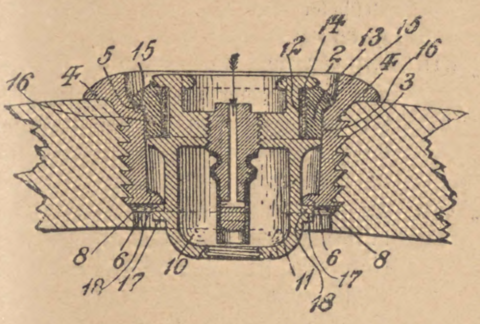


(D. R. P. Nr. 196 142 vom 13. April 1907.)

Spundverſchluß, bei welchem der Spundkörper mittels eines Bajonettverſchluſſes in der Spundbüchſe befeſtigt und mit Hilfe eines Gummiringes abgedichtet wird.

Von Joſeph Parriſh Baumgartner in Philadelphia.

Spundverſchluß, bei welchem der Spundkörper mittels Bajonettverſchuſſes in der Spundbüchſe befeſtigt und mit Hilfe eines Gummiringes abgedichtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Gummiring über einen federnden Metallring geſtülpt iſt, der ihn vom Spundkörper fernhält und eine leichte Drehung des Spundes ohne Mitdrehung des Dichtungsringes ermöglicht.

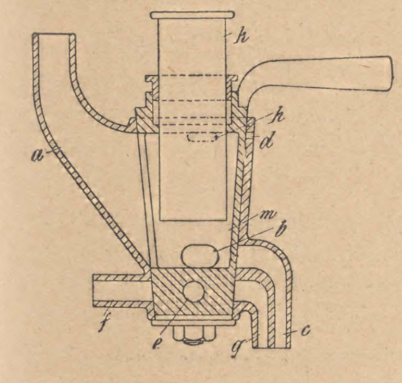


(D. R. P. Nr. 195 143 vom 4. Juli 1906.)

Zapf- und Meßhahn mit einem durch einen Kolben veränderlichen Meßraum.

Von Franz Vocke in Berlin-Schöneberg.

Zapf- und Meßhahn mit einem durch einen Kolben veränderlichen Meßraum, dadurch gekennzeichnet, daß die im unteren maſſiven Teil des Kükens vorgeſehene runde Bohrung (e) zu einer länglichen Auslauföffnung (b) des Kükens derart angeordnet iſt, daß zunächſt die Auslauföffnung (b) in Deckung mit ihrem Auslaufkanal (c) und bei weiterer Drehung des Kükens die Bohrung (e) in Deckung mit ihrem Ein- und Auslaufkanal (f, g) für die nicht zu meſſende Flüſſigkeit gebracht werden kann, ſo daß zwei verſchiedene, unter verſchiedenem Drucke ſtehende Flüſſigkeiten, von denen die eine vom Hahnküken gemeſſen wird, miteinander vermiſcht oder getrennt verzapft werden können.



(D. R. P. Nr. 106 007 vom 27. September 1906.)

Emaillierter Gärbottich aus Eiſen.

Von der Deutſchen Stahlbottichgeſellſchaft m. b. H. in Ahlen i. W.

Emaillierter Gärbottich aus Eiſen, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände innen mit Erhöhungen und Vertiefungen (Rippen) verſehen ſind.

(D. R. P. Nr. 195 776 vom 18. Auguſt 1906.)

Flaſchenverſchluß.

Von der Firma Theodor Timpe in Magdeburg.

Flaſchenverſchluß mit doppelt- (ſpiralig) federndem Unterbügel, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden des Unterbügels von den Spiralfedern an S-förmig nach unten gebogen ſind und in eine Öſe endigen, in welche der in dem Verſchlußkopf bewegliche Oberbügel loſe eingreift, ſo daß einerſeits eine genau in der Mittelebene des Flaſchenhalſes wirkende Federung und andererſeits eine leichte Verſtellbarkeit der Spiralfedern durch entſprechendes Verbiegen der zwiſchen ihnen und den Endöſen befindlichen Drahtſtücke ermöglicht wird.

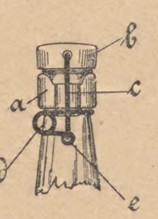


Abb. 1.

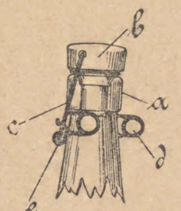


Abb. 2.

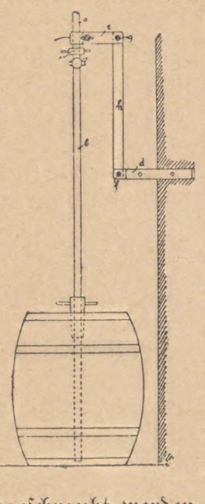
Abb. 3.

(D. R. P. Nr. 195 865 vom 27. Auguſt 1907.)

Verſtellbarer Rohrhalter.

Von Franz Sohn in Stettin.

Verſtellbarer Rohrhalter, dadurch gekennzeichnet, daß eine am Bierleitungsrohr anzuklemmende Rohrſchelle drehbar an einem Arm befeſtigt iſt, der ſeinerſeits wiederum drehbar an einem in der Wand befeſtigten Arm angeordnet iſt, ſo daß die Rohrſchelle in ihrer Höhenlage verſtellbar iſt, um auch beim Anſtich verſchieden hoher Fäſſer in der Nähe der Verbindungsſtelle des Bierleitungsrohres mit dem Stechhahn am erſteren angeſchraubt werden zu können.

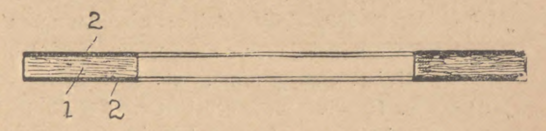


(D. R. P. Nr. 195 057 vom 5. Juni 1907.)

Dichtungsring für Flaſchen.

Von Joſef Lehnert in Dresden.

Dichtungsring für Flaſchen, beſtehend aus einem mit einem Überzug verſehenen poröſen, imprägnierfähigen Kern aus Wollpappe oder einem ähnlichen weichen Material, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug an den in das Flaſcheninnere hineinragenden Flächen des Ringausſchnittes unterbrochen iſt, zum Zwecke, eine Einwirkung des Imprägniermittels auf den Flaſcheninhalt zu ermöglichen.



(D. R. P. Nr. 194 140 vom 10. Juli 1906.)

Kühl- und Reinigungsverfahren für Bierwürze während oder nach der Gärung.

Von Henry C. Deckebach in Cincinnati, Ohio, V. St. A.

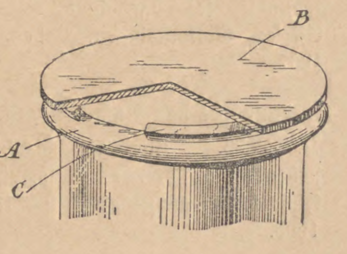
Kühl- und Reinigungsverfahren für Bierwürze, dadurch gekennzeichnet, daß die gärende Würze, nachdem ein mehr oder weniger großer Teil des Extraktes vergoren und die Hefe ſich größtenteils auf dem Boden des Bottichs abgeſetzt hat, mittels einer Pumpe an einer Seite des oberen Teils des Gärbottichs abgeſaugt, durch einen Kühler und ein Filter gedrückt und ſchließlich an der der Entnahmeſtelle entgegengeſetzten Seite in den oberen Teil des Gärbottichs zurückgeführt und dieſer Kreislauf der Würze eventuell ſo lange fortgeſetzt wird, bis die geſamte Würze nahezu auf 0° C. abgekühlt iſt.

(D. R. P. Nr. 196 602 vom 16. Januar 1907.)

Abdichtung für Verſchlüſſe mit ebenen Dichtungsflächen.

Von Chriſtian Hamilton Gray in Silvertown, Engl.

Abdichtung für Verſchlüſſe mit ebenen Dichtungsflächen, dadurch gekennzeichnet, daß ein an ſich bekannter elaſtiſcher Dichtungsring von ſcharfkantigem Querſchnitt mit ſeinen ſcharfen Kanten gegen die abzudichtenden Flächen anliegt, ſo daß beim Aufbringen des Deckels ein Umbiegen dieſer Kanten erfolgt und dadurch ein vorläufiger Verſchluß herbeigeführt wird.



(D. R. P. Nr. 196 684 vom 12. Mai 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. K. 31 567. Trommel-Darrverfahren. Fa. Emil Keller, Bennweiler i. Elſ., Bahnhof. 12. März 1906.

„ 6a. K. 35 289. Luftverteilungseinrichtung an Darren insbeſondere für Hopfen. Joſeph Klein, Saargemünd. 25. Juli 1907.

„ 64a. D. 19 095. Drahthebel-Flaſchenverſchluß. Fritz Dornacher, Arlesheim, Kt. Baſelland, Schweiz; Vertr.: Dr. D. Landenberger und Dr. E. Graf v. Reiſchach, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 11. Oktober 1907.

„ 64a. M. 32 862. Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen u. dgl. Chriſtian William Wilhelm Meſſerſchmidt, Kopenhagen; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 5. Auguſt 1907.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Dänemark vom 17. Auguſt 1906 anerkannt.

„ 64a. N. 9314. Flaſchenverſchlußkappe aus Pappmaſſe oder ähnlichem Stoff. Johann Nowak jun., Sterkrade, Rhld. 12. April 1907.

„ 64b. F. 24 267. Vorrichtung zum Abdichten der Gefäßmündung bei Gegendruckabfüllern; Zuſ. z. Pat. Nr. 159 844 Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A.-G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 2. Oktober 1907.

„ 64b. G. 25 380. Flaſchenreinigungsmaſchine mit umklappbaren, unter der Einwirkung von Gegengewichten ſtehenden Bodenbürſten. Hans Gilowy, Berlin, Barnimſtr. 41. 14. Auguſt 1907.

„ 64c. A. 15 018. Vorrichtung zum Abzapfen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten. E. Aliſch & Co., Berlin. 11. November 1907.

„ 64c. B. 46 774. Ausſchankvorrichtung für Bier und andere Flüſſigkeiten. Heinrich Brinkmann, Cöln, Altermarkt 54. 18. Juni 1907.

„ 64c. E. 12 613. Zapfvorrichtnng, bei welcher die Spundbüchſe durch ein Klappventil abgeſchloſſen und das Hahnrohr gegen die Spundbüchſe abgedichtet iſt. Alfred Egger, Gottmadingen, Baden. 4. Juni 1907.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 64b. H. 39 535. Zur Flaſchenachſe ſchräg ſtehende rotierende Außenbürſte für Flaſchenreinigungsmaſchinen. 13. Januar 1908.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 198 126. Ablaufvorrichtung für Stammwürze u. dgl. Joſef Sautner, Berlin, Roonſtr. 6. 31. Auguſt 1907. S. 25 182.

„ 6b. Nr. 198 495. Verſchneid- und Seihapparat für Gärbottiche. Bruno Grützbach, Biſchofſtein. 9. Februar 1907. C. 24 347.

„ 6d. Nr. 198 171. Einrichtung zum Paſteuriſieren von Bier o. dgl. in mehreren Transportgefäßen; Zuſ. z. Pat. Nr. 165 484. Valentin Lapp, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 1. September 1907. L. 24 823.

Kl. 45e. Nr. 192 056. Verfahren und Maſchine zum Pflücken von Hopfendolden. Willy Kleinpoppen, Nürnberg, Eliſenſtr. 2. 20. Oktober 1907. K. 35 921.

„ 64b. Nr. 198 034. Maſchine zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten; Zuſ. z. Pat. Nr. 187 932. Fa. Wilhelm Noll, Minden i. W. 17. Dezember 1907. N. 9485.

„ 64b. Nr. 198 265. Vorrichtung zum ſelbſttätigen Abfüllen von Flüſſigkeit aus einem Abfüllgefäß in eine Reihe hintereinander aufgeſtellter Gefäße. Paul Hampel, Berlin, Lübeckerſtr. 37. 29. Juni 1907. H. 41 074.

„ 64b. Nr. 198 266. Flaſchenverſchließmaſchine, bei welcher der Flanſch einer Metallkapſel mittels um denſelben herum in Drehung verſetzter, in Rollen o. dgl. beſtehender Verſchließorgane feſtgedrückt wird. Alfred Louis Weißenthanner, New York; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 7. Juli 1907. W. 28 035.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 12. Juli 1906 anerkannt.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 335 397. Hopfendarrofen mit Ventilator, auch als Zimmerheizofen verwendbar. Martin Birkle, Schwalldorf, O.-A. Rottenburg, Neckar. 18. Februar 1908. B. 37 177.

„ 6b. Nr 335 388. Maiſch- und Läuterbottich mit Warmlufterwärmung. Gebr. Dietſche, Waldshut i. B. 22. November 1907. D. 13 456.

„ 6f. Nr. 335 391. Sicherheits-Vorrichtung an Faß-Waſchmaſchinen. Freiherrlich von Sternburg'ſche Brauerei, Lützſchena-Leipzig. 4. Januar 1908. St. 10 056.

„ 17e. Nr. 335 747. Berieſelungskühler mit elliptiſchen Kühlrohren, die durch eine ſich auf ihre Länge erſtreckende Zwiſchenwand in zwei gleiche Teile geteilt ſind. Joſef Blank Bade- u. Bierkühl-Apparate-Fabrik, G. m. b. H., Heidelberg. 24. Auguſt 1907. B. 35 428.

„ 64a. Nr. 335 881. Flaſchenverſchluß mit zwei Dichtungsflächen. Hugo Schuldt, Berlin, Göbenſtr. 1. 8. Februar 1908. Sch. 27 775.

„ 64a. Nr. 336 055. Faßtürverſchluß mit in der Tür teilweiſe eingelaſſener und durch Bolzenverſchluß geſicherter Schraubenſpindel. Berthold Gernhardt, Teterow i. M. 27. März 1908. G. 19 070.

„ 64a. Nr. 336 896. Bier-Kontroll-Apparat. Baſil Hagel, Stuttgart, Schwabſtr. 18h. 1. April 1908. H. 36 656.

„ 64a. Nr. 337 072. Kapſelverſchluß für Flaſchen u. dgl. Jacob Hermann, Cöln, Brüſſeler Str. 88. 21. Februar 1908. H. 36 155.

Kl. 64b. Nr. 336 239. Auf einer wagerechten Achſe ſchwingender Einweichbottich für Flaſchen. G. Riecke, Magdeburg, Ottenberg Str. 46. 3. März 1908. R. 20 942.

„ 64b. Nr. 336 966. Flaſchenkorkentferner. Friedrich Schaaf, Marburg. 19. März 1908. Sch. 28 081.

„ 64b. Nr. 337 006. Mit am Rohr und Oberteil längslaufenden Rippen verſehener Trichter. H. E. Untiedt, Brodersdorf, Holſt. 26. März 1908. U. 2604.

„ 64b. Nr. 337 071. Kapſelverſchluß für Flaſchen u. dgl. Jacob Hermann, Cöln, Brüſſeler Str. 88. 21. Februar 1908. H. 36 156.

„ 64b. Nr. 337 207. Heber mit durch Feder und Schwimmer beeinflußtem Verſchluß der Anſaugeöffnung. Hugo Stoltzenberg, Halle a. S., Brandenburger Str. 9. 21. März 1908. St. 10 286.

„ 64b. Nr. 337 236. Gerät zum Ausziehen von in die Flaſche gedrückten Pfropfen, aus einer von federnden Krallen umgebenen Spitze mit Griff beſtehend. Hans Schmid, Stuttgart, Hölderlinſtr. 44. 30. März 1908. Sch. 28 286.

„ 64c. Nr. 335 353. Konus-Lösvorrichtung für Kontrollhähne an Bierapparaten und andere Hähne. Fa. Fr. Rungeſſer, Berlin. 5. März 1908. R. 7466.

„ 64c. Nr. 335 667. Siphon-Anſtichkörper mit Kontroll-Abſperrhahn und in der Luftzuleitung angeordneter Gummilippe. C. Breitwitſch ſen., Cöln a. Rh., Roonſtraße 33. 23. März 1908. B. 37 632.

„ 64c. Nr. 335 819. Lufthahn für Bierfäſſer mit drehbaren, zum Öffnen und Schließen der Luftleitung dienendem Verſchlußſtück. Konrad Görl, München, Orleansſtr. 31. 22. Februar 1908. G. 18 802.

„ 64c. Nr. 336 064. Ein mittels Rohr und Ventil ſelbſttätig wirkender Apparat zur Verhütung des Entweichens von Gaſen bei und nach Entnahme von Flüſſigkeiten aus Lagerfäſſern oder anderen Behältern. Adolf Gehrcke, Ludwigsluſt. 18. Dezember 1907. G. 18 392.

„ 64c. Nr. 336 594. Faßſpundverſchraubung. Blanke & Raſt, Leipzig-Plagwitz. 14. März 1908. B. 37 547.

„ 64c. Nr. 336 910. Ventilſpindelführung mit Metallmutter und Korkdichtung für Holzhähne. Joſef Pilz, Schwäb. Gmünd. 3. April 1908. P. 13 608.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6b. Nr. 251 227. Braupfanne uſw. Rudolf Dietſche, Waldshut. 19. April 1905. D. 9 865. 15. April 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6b. Nr. 130 625. Verfahren zur Herſtellung alkoholfreier kohlenſäurehaltiger Getränke uſw.

„ 64a. Nr. 186 757. Drahthebelverſchluß mit Sicherung gegen Aufſpringen.

„ 64a. Nr. 193 788. Flaſchenverſchluß.

„ 64b. Nr. 188 469. Antriebsvorrichtung für die Flaſchenträger an Flaſchenfüllvorrichtungen.

„ 64c. Nr. 162 353. Zapfhahn.

11. Juli 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 28.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Der techniſch-kaufmänniſche Brauereileiter und techniſch-wiſſenſchaftliche Ermittlungen. S. 421.
Neuzeitliche Dampfanlagen. S. 425.
Mangelhafte Vergärung der heurigen Würzen. S. 427.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 431.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 432.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Der techniſch-kaufmänniſche Brauereileiter und techniſch-wiſſenſchaftliche Ermittlungen.

Von Braumeiſter **P. Mumme**.

Die nachſtehenden Zeilen, die das Thema Brauer und Kaufmann behandeln — das Gebiet, welches erſt kürzlich wieder in dankenswerter Weiſe von Herrn Direktor Burmeſter angeſchnitten wurde — ſollen nichts Neues darſtellen. Sie ſind nicht geſchrieben, um den Wiſſenden bekanntes wiederholt aufzutiſchen, ſondern es ſoll dieſe kleine Arbeit mit den kurz ſkizzierten Berechnungen nur dazu beitragen, daß in unſeren Brauerkreiſen immer mehr das Bewußtſein wachgerufen wird, wie unbedingt nötig es heute iſt, die reine Brauereitechnik mit kaufmänniſchem Wiſſen zu verbinden.

Der erfindende Geiſt, der auf irgend welchen Gebieten der Technik ſchöpferiſche Arbeit leiſtet, welche geeignet iſt, Arbeitsmethoden einfacher, rationeller zu geſtalten, iſt zum Teil kaufmänniſcher Geiſt, der geleitet iſt von dem Gedanken, das Produkt ſeiner Gedanken in klingende Münze umzuſetzen. Das Motiv, welches uns leitet, kleine Verbeſſerungen in unſerem Betriebe, an irgend einer unſerer Maſchinen uſw. vorzunehmen, iſt kaufmänniſcher Natur. Unwillkürlich berechnen wir im Kopf, wieviel rationeller durch die kleine vorgenommene Abänderung künftig gearbeitet werden kann, welcher Gewinn dadurch entſteht. Der Keim iſt alſo gegeben. Unſere Aufgabe iſt es, ihn zur weiteren Entwicklung zu bringen, ihn ſo zu entwickeln auf einer realen Grundlage, wie es das heutige Erwerbsleben erfordert.

Die Anſicht, daß die Ausnutzung und Verbeſſerung unſeres Betriebes in techniſcher Hinſicht an einer bald erreichten Stelle ſein Ende erreicht hat und daß der kaufmänniſche Teil ein bedeutend weiteres Ausbauungsfeld, Erſparnisfeld bietet, wie es von anderer Seite behauptet wurde, darf wohl nur bedingt gelten. Abgeſehen davon, daß hierbei an erſter Stelle die jeweiligen Betriebsverhältniſſe ſowohl in techniſcher, wie kaufmänniſcher Beziehung mitſprechen, findet die Technik bei faſt allen Gelegenheiten, die ihr Daumenſchrauben anlegen, ſtets Mittel und Wege, dieſe teils zu lockern, teils zu löſen. Mit verſchärftem Denken greift in ſolchen Momenten der techniſche Empfindungsgeiſt ein, ſchlummernde Kräfte erwachen, um Auswege zu ſchaffen, genau ſo wie wirkliche kaufmänniſche Intelligenz erſt oft in Fällen ungünſtigſter Verhältniſſe augenſcheinlich zum Ausdruck kommt. Beide Körperſchaften, vereinigt in einem Betriebe durch eine oder zwei Perſonen, müſſen beſtrebt ſein, ihr Möglichſtes zu leiſten, ſie müſſen die Wage im Gleichgewicht halten, müſſen getrennt oder vereint ihr Beſtes geben zu Nutz und Frommen des Betriebes. Sie dürfen nicht dem Grundſatz huldigen: „Nach uns die Sintflut.“ Wahre Intelligenz erkennt ſich auch gegenſeitig und findet im Verkehr Wege ſich zu ergänzen und anzuerkennen. Beide Teile aber auch, der Brauer wie der Kaufmann, müſſen Leute ſein mit weitaus ſchauendem, ſicherem Blick, ſie müſſen auf allen Gebieten des modernen Erwerbslebens bewandert ſein, dürfen ſich nicht kleinlich an veraltete Anſchauungen anklammern, ſie dürfen ſich nicht in Einzelheiten verlieren und dabei die Zügel des Ganzen vergeſſen. Man darf nicht für hundert Mark tauſend — natürlich nicht problematiſche — fallen laſſen.

Auf keinen Fall darf es der Brauer verſäumen, ſich ſelbſt kaufmänniſch heranzubilden und den techniſchen Betrieb vom kaufmänniſchen Standpunkt zu betrachten. Es iſt für den Brauer ſelbſt wie für den Betrieb nur von größtem Vorteil, wenn ſich Technik mit kaufmänniſchem Wiſſen in geeigneter Weiſe verbinden. Wir müſſen ja an und für ſich ſchon beſtrebt ſein, uns weiter fortzubilden, um als brauchbare Menſchen zu gelten, um aber auch vor uns ſelbſt unſere Pflicht getan zu haben. Und dazu gehört wieder in erſter Linie neben der reinen Betriebstechnik das kaufmänniſche Wiſſen. Weiter gehen aber die Betriebe dazu über, die kaufmänniſche und techniſche Leitung in eine Hand zu legen, und da folgt der Brauer nur dem Zuge der Zeit, wenn er ſeine kaufmänniſche Ausbildung bald und energiſch in die Hand nimmt. Es genügt dabei ſelbſtredend nicht — wie auch Burmeſter ſagt —, daß er ſich die elementaren Kenntniſſe der Buchführung angeeignet oder eventuell noch mit der Technik der roten und ſchwarzen Zinszahlen vertraut iſt, ſondern er muß verſuchen, ſich die Handelswiſſenſchaft nutzbar zu machen, er muß durch dieſe die Technik des kaufmänniſchen Lebens verſtehen lernen.

Iſt der Brauer zugleich Kaufmann und liegt ihm die alleinige Leitung eines Betriebes ob, ſo hat er auch doppelte Verantwortung, er muß ſich infolgedeſſen auch doppelte Mühe geben, in die Materie einzudringen. Selbſtverſtändlich müſſen ihm dabei auch Lehrer zur Verfügung ſtehen, die ihm das erleichtern und ihm die Koſt gewiſſermaßen ſchmackhaft zu machen verſtehen. Es muß eine Handelsakademie gewählt werden, die ſpeziell auf Brauereiverhältniſſe mit zugeſchnitten iſt und in gewiſſen Sachen, zur Ausſcheidung unnötigen Ballaſtes, ausſchließlich das Brauereigewerbe behandelt.

Es gibt dieſer Art Schulen, ſoviel uns bekannt, wenig, und von dieſen wenigen nehmen wohl die „Handelswiſſenſchaftlichen Kurſe“ von Direktor Meſter, Leipzig, mit den erſten Platz ein. Herr Meſter ſtand eben lange Jahre Brauereibetrieben als Leiter vor und kann infolgedeſſen die einſchlägigen Fragen auch mit aus der Praxis heraus beantworten und lehren. Das z. B. iſt eine Eigenſchaft, die nicht genug gewürdigt werden kann, denn zwiſchen reinem grünen Tuch und praktiſchem Leben liegt eine große Kluft. Hier reichen ſich Theorie und Praxis die Hand zum Nutzen des Schülers.

Schließlich iſt es dann Sache des Lernenden, aus dem ihm jeweilig Gebotenen das herauszugreifen und weiter zu verarbeiten, was ihn am meiſten intereſſiert und berührt. Sichtung und Analyſierung des Gebotenen. Bei dieſem Analyſieren wieder kommen neue Gedanken, das Thema, welches der Lehrer anſchlug, wird weiter ausgebaut und für den eigenen Gebrauch zugeſchnitten. Es gilt hier der Grundſatz: Der Begabte, der Nachdenkende erhält ſein Wiſſen weniger durch Erfahrung, als aus ſich ſelbſt heraus, aus ſeinem Innenleben.

Ein mit reichem Innenleben und eigenen Gedanken verſehener, ſich ſtets beſchäftigender Menſch, jemand der ſich ſeiner Verantwortung voll bewußt iſt und ſtets ſein Handeln, ſein Tun und Laſſen durchdenkt und kontrolliert, wird viel weniger äußeren, ſuggeſtiven Einflüſſen zugänglich ſein, als ein Mann, der ſeinen Gedanken auch nur minutenlang freien Spielraum läßt. Das weiß z. B., um die Sache in die Praxis zu übertragen, ein routinierter Verkäufer ſehr genau, und er wird ſtets ſeinen Käufer bei deſſen ſchwächſter

Beſtände am	Gerſtezugang		Gerſteabgang		Malzzugang			Malzabgang			Hopfen		Surrogate für Obergärung	
	Malzgerſte kg	Ausputzgerſte kg	Eingeweicht kg	Verkauft kg	Eigenes Malz kg	Kaufmalz kg	Farbmalz kg	Eigenes Malz kg	Kaufmalz kg	Farbmalz kg	Zugang kg	Abgang kg	Zugang kg	Abgang kg
1. Mai 1908 . .	525 613	3120	—	—	850 000	33 000	1250	—	—	—	3719	—	—	—
1. „ 1908 . .	—	—	10 000	150	8 000	—	—	7000	—	60	—	84	—	—

Seite zu faſſen ſuchen, die er oft ſehr ſchnell herausgefunden hat. Am gefährlichſten iſt einem nicht ganz feſten Mann, der urſprünglich nicht die Abſicht hatte, etwas zu kaufen, wenn er ſich mit dem betreffenden Verkäufer in ein gleichgültiges Geſpräch einläßt, in welches ihn dieſer zu verwickeln ſucht und wobei er ſeine ganze gewinnende Perſönlichkeit ſpielen läßt. In den weitaus meiſten Fällen darf man ganz ſicher ſein, daß der Verkäufer nicht einen Augenblick ſein Vorhaben, etwas zu verkaufen, außer acht gelaſſen hat. Das liegt ſchon in der Natur der Sache. Nein, er wird vielmehr ſeine Gedanken noch mehr konzentriert haben, während er ſeinen Gegner geſchickt abzulenken ſucht, um im geeigneten Moment auf ſeine Abſicht zurückzukommen. Und dann wird er leichteres Spiel haben, er hat ſeinen Gegner eingeſchläfert bzw. in der Zwiſchenzeit ſeinen Abſichten geneigter gemacht. Derartigen ſuggeſtiven Einflüſſen iſt ſelbſt der beſte Kaufmann einmal unterworfen, hat er es jedoch einmal wirklich am eigenen Körper verſpürt und ſpäter die Urſache der Regungen verfolgt, ſo wird er ſpäter mehr auf der Hut ſein, um nicht wieder zu unterliegen.

Herr Burmeſter hat in bündiger Weiſe die Pflichten des kaufmänniſchen Leiters im Brauereibetriebe klargelegt, und bei Durchſprechung der Obliegenheiten der einzelnen Beamten des verwaltungstechniſchen Bureaus in ihrer Vielſeitigkeit, des Verhältniſſes der Beamten zum Betriebsleiter und der Pflichten und der Rechte des Betriebsleiters gegenüber ſeinen Beamten, die einzelnen Punkte ſo klar berührt, daß nichts übrig bleibt, was noch zu erörtern wäre. Es geht vielmehr ein Zug durch die ganzen Ausführungen, der erkennen läßt, daß ſich genannter Verfaſſer eingehend mit dem Studium der einzelnen Spezialgebiete befaßt und ſich amerikaniſche Geſchäftsauffaſſung zu eigen gemacht hat.

Der amerikaniſche Geſchäftsmann iſt uns in verwaltungstechniſcher Beziehung bedeutend über und er bewältigt durch ſeine außerordentlich raſche und kühle, nüchterne Auffaſſung in verhältnismäßig viel kürzerer Zeit ein größeres Penſum Tagesarbeit und mit weitgehenderem Zeitausſchau als im allgemeinen der Deutſche. Der Amerikaner iſt eben großzügiger, er läßt vorerſt Nebenſächliches links und rechts neben ſich liegen, ohne es jedoch außer acht zu laſſen, und geht geraden Weges ſeinem geſteckten Ziele entgegen.

Großzügig ſein iſt wohl das Erſte, was von dem modernen Betriebsleiter verlangt werden muß, ſei es der techniſche oder kaufmänniſche Leiter. Mag ein an eine verantwortungsreiche Stelle berufener Leiter noch ſo genial ſein, noch ſo kniffliche Arbeitsmethoden ausklügeln können, er wird nicht zur Geltung kommen, wenn er ſich nur mit der Löſung von Problemen befaßt und ſich ſchließlich darin verliert. Kleinigkeiten ſehen, kleine Vergehen mild rügen, von kleinen Vorkommniſſen Notiz nehmen, die bezüglichen Anordnungen kurz treffen und ſich dann ſofort wieder dem allgemeinen Ganzen ungeteilt widmen, iſt die Aufgabe des Leiters, die Vorbedingung zur exakten Führung des Regiments. Auch nur dadurch dürfte die Perſönlichkeit zur Geltung kommen. Den Betriebsleiter, wie er ſein ſoll, macht — das Geheimnis der Perſönlichkeit.

Der Betriebsleiter muß den Stempel der Individualität tragen. Seine Gedanken müſſen die durchdringenden ſein, ſein Wille muß herrſchen, ohne dabei in ſeinen Beamten den Gedanken an Despotismus aufkommen zu laſſen. Der Betriebsleiter muß die Herrſchgewalt des Kaufmanns zum Ausdruck bringen — ohne Protz zu ſein oder als ſolcher zu gelten. Vor letzterem ſchützt innere Beſcheidenheit und der Gedanke, daß wir im Grunde alle nur Räder im Triebwerke einer unendlich großen Maſchine ſind.

Burmeſter ſagt: Man verlange viel. Hierbei fallen Schreiber dieſes die Worte eines ſeiner früheren Chefs, eines bedeutenden Großkaufmanns ein: „Man muß das Unmögliche verlangen, um das Mögliche möglich zu machen.“ Ein anderes beliebtes Wort von ihm war: „Haue auf den Topf, aber paß auf, daß er nicht zerbricht.“ Goldene Worte für den, der in leitender Stellung ſteht und ſie anzuwenden verſteht. Anzuwenden aber verſteht ſie jeder, der ſelbſt gehorchen lernte, ehe er Befehle erteilte. Der Ton macht den Befehl, der Ton weckt Arbeitsfreudigkeit. Der Ton iſt ſchuld an Unfreude, an Mißmut und oftmals an ſchließlich entſtandener Verbiſſenheit. Wer die Nuancen der Töne in der Zeit ſeiner Praxis, in der er Befehle entgegennahm, kennen gelernt hat, mit denen Befehle gegeben werden und gegeben werden können, der weiß und fühlt es beſſer als wie es Worte auszudrücken vermögen; wie unendlich viel in ihnen liegt und mit ihnen zum Ausdruck kommt. Das ſogenannte „Wie“ der Ausführung eines Befehls iſt zum großen Teil vom Ton abhängig, ebenſo wie die Art der Weitergabe von gemachten Anordnungen. Deshalb iſt auch der Umgangston, die Form desſelben der Vorgeſetzten zu den Untergebenen vom Betriebsleiter durchaus mit zu beachten. Manches unangenehme Vorkommnis kann damit vermieden werden. Ein ſcharfes, klares Auge für Mißſtände beugt manchem vor, ein offenes, williges Ohr für beſcheidene, berechtigte Wünſche von irgend einer Perſon, an irgend einer Stelle, die zu erfüllen in unſerer Machtſphäre liegt und womöglich nichts koſtet, wirkt oft Wunder und man erhält ſich dadurch einen zufriedenen Arbeitergrundſtamm.

Meiſtens haben Wünſche in unſerem Sinne wohl ihren Urſprung in der wirtſchaftlichen Lage, oder ſie hängen doch mit den wirtſchaftlichen Verhältniſſen des betreffenden Bezirkes eng zuſammen. Es wird deshalb bei Antritt eines neuen Wirkungskreiſes die erſte Pflicht des Kaufmanns oder überhaupt eines Leiters ſein, ſich eingehend mit den wirtſchaftlichen Verhältniſſen der Gegend zu beſchäftigen. Ein Teil von dieſen wird ſich ohnedies in ſeinem Betriebe widerſpiegeln und es wird ſeine Sache ſein, bei eventuellen Änderungen, die er gerade in der erſten Zeit ſeiner neuen Tätigkeit vorzunehmen beabſichtigt, wohl darauf Rückſicht zu nehmen, es könnte ſonſt ein Mißgriff ſein, der ſich ſpäter ſchwer wieder gut machen läßt. Es

Kohlen		Lagerbier		Münchener		Obergärig		Flaſchenbier			Faſtagen		Diverſe Zugänge an techniſchen Sachen	Eingegangene Abſchlüſſe bezw. Beſtellungen
Zugang Ztr.	Abgang Ztr.	Zugang hl	Abgang hl	Zugang hl	Abgang hl	Zugang hl	Abgang hl	Zugang Flaſchen	Abgang Flaſchen	leer retour Flaſchen	voll heraus	leer herein		
12 000	—	20 512	—	1200	—	—	—	8500	—	175 000	—	1375	—	—
—	163	450	371	—	80	—	—	5000	6500	6 500	873	936	20 kg Flaſchenſcheiben, 10 m Mannlochſchoner	Zeche N. 15 000 Ztr. zu Ende Juni Nuß I

iſt gewöhnlich ſo, daß mit der eigenen wachſenden Kenntnis der Gegend, ſeiner Eigenheiten und ſeiner Schwächen und mit dem ſcheinbaren Eingehen auf dieſelben ohne dabei die eigene Anſchauung und die beabſichtigte Anbringung derſelben zur geeigneten Zeit außer acht zu laſſen, das langſam auftreibende Vertrauen der Kreiſe, mit denen man in Berührung kommt, ſtetig wächſt, und gerade wie in der Pflanzenblüte, kann ein leichter Rauhreif für Wochen das Wachstum hemmen. Deshalb dürfte anfangs ſtets ein vorſichtiges Taſten und Fühlen angebrachter ſein als ein ſogenannter Berliner Ton, der leider manchem Menſchen anhängt und ihm deshalb Sympathien ſchwer erwerben läßt.

Dieſes Studium der Volkskreiſe, mit denen der Brauereileiter, ſei er nun techniſcher oder kaufmänniſcher oder beides, mehr denn jeder andere in Berührung kommt, wird ihre Früchte tragen. Bei Miets-, Leih- und Darlehnsſachen, bei Prozeßangelegenheiten wird es zum Ausdruck kommen, daß ſein Studium nicht umſonſt war. Er wird meiſt der überlegenere Teil ſein, der von vornherein ſeinen Gegenmann richtig eingeſchätzt hat.

Bei allen dieſen Sachen, einſchl. Hypotheken- und Grundbuchweſen, iſt natürlich vorausgeſetzt, daß er das Gebiet auch beherrſcht, denn die Kenntnis dieſes Teiles des verwaltungstechniſchen Wiſſens iſt von außerordentlicher Wichtigkeit und ſpielt eine ebenſo große Rolle wie eine exakte Innenverwaltung. Wird an einem dieſer Punkte gefehlt, ſo kann dem betroffenen Betriebe großer Schaden entſtehen, größerer, als irgend ein anderes gutes Geſchäft Nutzen abwirft.

Die Innenverwaltung wird dem Leiter, der zugleich Techniker und Kaufmann iſt, natürlich bedeutend leichter fallen, denn dann kennt er jeden Zweig und jedes leichte Regen desſelben des ihm unterſtellten Betriebes, er iſt gewiſſermaßen in ihm groß geworden und er wird infolgedeſſen weitaus tatkräftiger eingreifen können als wenn er nur Kaufmann iſt, der aus einer anderen Branche herübergeſetzt wurde. Als Brauer und Kaufmann zugleich wird er jedoch auch mehr denn je auf ſich ſelbſt, auf ſein eigenes Können angewieſen ſein. Trägt er die Freuden ſeines Poſtens allein, ſo trägt er auch doppelte Laſten, er muß ſein Ich teilen können, um im geeigneten Moment aber wieder ein einheitliches Ganze zu ſein. Die Innenverwaltung mit ihren feinen, weitverzweigten Gliedern wird dem Leiter ebenſo große Zeit und in manchen Fällen mehr in Anſpruch nehmen wie der Außendienſt. Namentlich die erſte Zeit, bis der Gang des Betriebes nach ſeiner Anſchauung ſo geordnet iſt, wie es die moderne Zeit erheiſcht: ſparſam und rationell, an allen Teilen ſo zuſammengreifend wie das Triebwerk einer Uhr und doch bei kleinen Störungen nicht ſo empfindlich. Dies zu vollbringen iſt Sache der Perſönlichkeit.

Wir kommen damit auf die Buchführung und die techniſch-kaufmänniſche Betriebskontrolle. In beiden Teilen ſoll ſich, wie in allen anderen, die Individualität des Leiters widerſpiegeln. Es muß der praktiſche Geſchäftsmann durchblicken. In beiden Teilen gibt es zu ſparen. Auf der einen Seite, je nach Anlage der Bücher, im kaufmänniſchen Perſonal, auf der anderen Seite Material und Perſonal. In beiden Teilen iſt zu erkennen, ob der betreffende Leiter das Gebiet beherrſcht.

Die Einrichtung und Führung jedweden Buches muß es zulaſſen, daß zu jeder Zeit und Stunde die Bilanz gezogen werden kann. Ein Punkt, von dem ein Bücherreviſor ſagte, über den man oft lieber ſchweigt.

Schreiber dieſes hat vor einigen Jahren einmal die Einrichtung der techniſch-wirtſchaftlichen Bücher beſprochen. Auch für dieſe gibt es kein einheitliches Schema. Es muß auf die jeweiligen Betriebseinrichtungen Rückſicht genommen werden, Einigermaßen einheitlich wird ſich allerdings das Sammeljournal geſtalten, welches für dieſen Teil des Betriebes gewiſſermaßen das Hauptbuch darſtellt. Es iſt nach amerikaniſchem Muſter eingerichtet und umfaßt alle in Frage kommenden Konten. Bei den meiſten iſt, bei genauer Kontrolle und Führung, der Buchbeſtand ſtets der richtige. Bei Malz ergibt ſich die Waſſerzunahme durch Lagerung aus den Durchſchnittsanalyſen, und iſt dieſes zu berückſichtigen. Für Bier iſt die monatliche Aufnahme nötig und die Differenz zwiſchen Soll- und Iſtbeſtand iſt zu ermitteln. In dieſer Differenz wird man den meiſt variablen Monatsſchwand finden, der den bei den Eintragungen bereits abgezogenen, ein für alle Mal beſtimmten Schwand, überſteigt.

Dieſes Buch dient bei eventuellen Fällen der Feuerverſicherung gegenüber als Ausweisbuch.

Aus welchen Nebenbüchern ſich die einzutragenden Zahlen in das Journal, wie es z. B. obiges Schema darſtellt, ergeben, braucht wohl nicht erörtert zu werden, das ergibt ſich ohne weiteres von ſelbſt, ebenſo wem die Führung der betreffenden Notizbücher obliegt. Was aus ſolchem Journal zu leſen iſt bzw. was zwiſchen deſſen Zeilen ſteht, bedarf ebenfalls keiner Erörterung. Es iſt dabei wie mit jedem anderen Buche. Der eine lieſt irgend ein Buch nur zu ſeiner unmittelbaren Unterhaltung, ohne jedes Fazit daraus zu ziehen, er hat es nur geleſen, der andere, der dasſelbe Buch durchgeht, findet viel Leſenswertes darin und es iſt ihm infolgedeſſen nicht möglich, es ebenſo ſchnell wie der erſtere aus der Hand zu legen.

Ein Teil der Betriebsbücher entfällt auf die Betriebskontrolle. Sie zu leſen, richtig zu leſen, die nackten Analyſenzahlen in lebendige, ſprechende Werte umzuwandeln, wird vielfach einzig Sache des Leiters ſein. Beſſer iſt es natürlich, wenn er praktiſch denkende Unterſtützung findet oder ſich ſolche heranzieht.

Verfaſſer hat neulich in der „Wochenſchrift für Brauerei" darauf hingewieſen, welchen kaufmänniſchen Wert Bieranalyſen haben, wenn es ſich gewiſſermaßen um die Kontrolle der Konkurrenzbetriebe handelt. $^2/_{10}$ pCt. Balling, welche mein Bier ſtärker iſt als das der Konkurrenz, verurſachen, daß der betreffende Konkurrenzbetrieb um Tauſende von Mark rationeller arbeitet (ſiehe Wochenſchr. f. Br., Nr. 10, 1908).

In Nachſtehendem iſt verſucht, noch einige techniſche Zahlen in Rentabilitätswerte flüchtig umzurechnen. Es ſei dabei bemerkt, daß es ſich wieder nur um Beiſpiele handelt, die bezogen ſind auf einen mittleren Betrieb von 30 000 hl. Es ſind flüchtige Werte, welche Rolle jedoch noch Bruchpfennige in ihrer dritten Dezimale ſpielen, iſt erſichtlich aus dem oben angeführten kleinen Aufſatz über Bieranalyſen.

Preis der Gerſte und Extraktausbeute.

Die Gerſtenfrage iſt vielfach ein ſtrittiger Punkt zwiſchen Brauer und Kaufmann. Möchte der erſtere nur ſtets die beſte, edelſte Gerſte haben, ſo ſieht der andere mehr auf den Preis, zu welchen die Offerten daliegen. Oft wird ſich ja ein Betrieb nicht lange zu beſinnen brauchen, ob er heimiſche oder böhmiſche edle Gerſte kaufen ſoll, denn es kann ſehr wohl der Fall ſein, daß ſich durch die günſtige Lage der Brauerei an irgend einer Waſſerſtraße die böhmiſche, extraktreichere Gerſte, trotz des hohen Zollſatzes, zum Schluß am Erfüllungsort doch noch billiger ſtellt als irgend eine deutſche Gerſte, bei der hohe Bahnfracht zu berückſichtigen iſt. Das iſt ſchließlich eine einfache, ſchnelle Kalkulation, bei der natürlich die Warenkenntnis mitſprechen muß. Es kommt darauf an, daß man ſtets über die Ernteberichte und die Marktlage informiert iſt, daß man mit klarem Blick die Sachlage überſieht und Gerſtenkenner iſt, denn eine gute Brauware muß es doch ſchließlich ſein, zu der man ſich entſchließt.

Oft — ſagten wir — ſtoßen beim Einkauf der Rohmaterialien Brauer und Kaufmann zuſammen, der eine ſieht nur Qualität, der andere nur Preis. Für den Brauer hat außerdem — wollen wir ehrlich ſein — das Wort böhmiſche oder ſchleſiſche Gerſte noch etwas beſonders Verlockendes, er überſieht dadurch manche Nebenumſtände, die, von verwaltungstechniſcher Seite betrachtet, von großer Tragweite ſein können.

Es iſt doch nicht zu verkennen, daß unſere engere und weitere Heimat ſtets ſehr gute Braugerſte liefern kann. Doch davon — auch von der Frage Qualitätsbier uſw. — ſei hier nicht geſprochen, es ſoll nur der Einfluß des Preisunterſchiedes im Zuſammenhang mit einem gewiſſen Extraktmehrgehalt zweier Gerſten kurz angegeben werden. Dabei muß allerdings betont werden, daß das Wort Extraktmehrgehalt ein ſehr weitgehender Begriff ſein kann, der durch die Art der Führung des Mälzungsprozeßes oft ganz illuſoriſch wird.

Hier ſei gegeben: Eine gute Braugerſte, die Tonne mit 200 ℳ, und eine ſehr gute böhmiſche oder ſchleſiſche Gerſte, die Tonne (= 1000 kg) mit 210 ℳ, beide franko Brauereihof. Zu erwarten iſt, daß die erſte Gerſte eine Trockenextraktausbeute im Malz von 76,5 pCt., die andere eine ſolche von 77,5 pCt. ergibt, und zwar beides unter ganz gleichen Verhältniſſen als Ausputz, Mälzungsſchwand uſw. Gebraucht werden für einen Betrieb von 30 000 hl insgeſamt 16 000 Ztr. Gerſte, die 12 500 Ztr. Malztrockenſubſtanz ergeben. Der geſamte Extraktgehalt wird nutzbar gemacht (ob das techniſch möglich iſt, kommt hier nicht in Frage).

Dann haben wir im erſten Falle 9562,5 Ztr. = 478 125 kg reinen Malztrockenextrakt zum Geſamtgerſtenpreis von 160 000 ℳ oder 1000 kg Extrakt ſtellen ſich auf 334,63 ℳ.

Im anderen Falle ſind erzeugt 9687,5 Ztr. = 484 375 kg reines Extrakt zum Geſamtgerſtenpreis von 168 000 ℳ oder 1000 kg Extrakt koſten 346,84 ℳ.

Umgerechnet wurden die mehr erzielten 6250 kg Malzextrakt, die in der edleren Gerſte enthalten waren, mit einem Mehraufwand von 8000 ℳ aufgebracht. Würden dieſe 6250 kg Extrakt durchaus noch gebraucht, ſo könnte dagegen die dazu erforderliche Gerſtenmenge in heimiſcher Ernte für 2100 ℳ erſtanden werden. Dazu wäre zu berückſichtigen, daß bei 50 Ztr. Einmaiſchung zur Aufbringung der 6250 kg Extrakt 3¼ Sud mehr wäre nötig geweſen, und für dieſe außerdem die Brauſteuer. Dieſe iſt — 5 ℳ pro Zentner angenommen — hier 815 ℳ plus Kohlenmehraufwand für Brauerei und Mälzerei pro Zentner Malz zu rund 1 ℳ = zuſammen 978 ℳ.

Insgeſamt 3078 ℳ. Das entſpräche einer Erſparnis von 8000—3078 = 4922 ℳ bei Verwendung der heimiſchen Gerſte für einen Betrieb von 30 000 hl.

Bei 100 000 hl Ausſtoß wären das 16 400 ℳ, und dieſe Summe entſpräche bei 2 Millionen Aktienkapital einer Dividende von 0,8 pCt.

Verringerung des Mälzungsſchwandes.

Es ſollen 12 000 Ztr. Malz für ein Geſchäft von 30 000 hl hergeſtellt werden. Der Malzſchwand iſt 25,5 pCt., ein Prozentſatz, der häufig anzutreffen iſt. Die Brauerei rentiert ſchlecht und es ſollen an allen Stellen des Betriebes die Hebel der Verbeſſerung angeſetzt werden, um Erſparniſſe zu erzielen. Es kann ein Malz mit einem Schwand von nur 22 pCt. ſehr gut hergeſtellt werden, welches eher beſſer als ſchlechter iſt wie das erſtere. Wie würde ſich in dieſem Falle die Erſparnis ſtellen?

Um 12 000 Ztr. lufttrockenes Malz herzuſtellen, werden hier mit einem Mälzungsſchwand von 25,5 pCt. 16 107 Ztr. Gerſte gebraucht. Iſt dagegen der Mälzungsſchwand bei derſelben Menge nur 22 pCt., ſo werden nur 15 384 Ztr. derſelben lufttrockenen Gerſte gebraucht. Es iſt das eine Differenz von 723 Ztr. Gerſte, die bei einem Gerſtenpreiſe von 200 ℳ pro Tonne einem Werte von 7230 ℳ entſprechen.

Weiter geht mit dieſer bedeutenden Erſparnis der Vorteil Hand in Hand, daß die Mälzerei entſprechend ſchneller beendet iſt, denn es fallen mehrere Haufen — folglich auch Darren — aus. Es könnten aber auch, würden dennoch 16 107 Ztr. Gerſte angeſchafft worden ſein, aus dieſem Quantum ſtatt 12 000 Ztr. Malz mit 25,5 pCt. Schwand 12 563 Ztr. hergeſtellt werden; ohne ſtärkere Tennenbelaſtung beträgt der Schwand nur 22 pCt. Vielmehr würden für dieſe 356 Ztr. Malz, die mehr gewonnen werden, außerdem die Darrkohlen geſpart. Dazu kommen die Arbeitslöhne und andere Aufwendungen für längere Mälzereidauer. Das ſind glatt 7500 ℳ, die zu ſparen nur von dem Braumeiſter, von deſſen Wollen, Können, Disponieren und Kalkulieren abhängig ſind.

Die Darrkohlen.

Der Darrkohlenverbrauch iſt vielfach noch ein ſehr hoher. Wie er techniſch zu vermindern iſt, ſoll hier nicht beſprochen werden, denn dabei müßte auf die Zug- und Höhenverhältniſſe, auf die Verteilung der Hitzegrade, auf das Syſtem der Darre, auf die Regulierung der Züge, die Feſtſtellung des Waſſergehaltes während der verſchiedenen Darrſtunden, die Art und Größe der Feuerung, die Lage uſw. eingegangen werden und damit würde wieder eine rein techniſche Abhandlung zuſtande kommen.

Es ſoll nur feſtgeſtellt werden, daß durch eine geeignete und ſcharfe Kontrolle, event. durch geringe Abänderungen, es ſehr gut möglich iſt, pro Zenter Malz 1 kg Kohle zu erſparen. — Burmeſter hat bereits die Art der Kontrolle beſprochen. — 1 kg Kohle pro Zentner Malz. Das macht auf 12 500 Zentner Malz für ein Geſchäft von 30 000 hl 12 500 kg Kohlen = 250 Ztr. = etwa 250 ℳ.

Dabei iſt nur 1 kg angenommen; es ſind aber Fälle bekannt, wo 4 kg und mehr pro Zentner Malz geſpart werden konnten.

(Schluß folgt.)

Neuzeitliche Dampfanlagen.

Von **Chr. Eberle**, Direktor des Bayeriſchen Reviſions-Vereins in München.

(Mit freundlicher Genehmigung des Verfaſſers der Zeitſchrift des Vereins Deutſcher Ingenieure Nr. 18 und 19, 1908 entnommen.)

(Schluß.)

b) Dampfanlage der Löwenbrauerei in München.

Die Löwenbrauerei in München hatte für einen in ſich abgeſchloſſenen Teil ihres Betriebes eine aus Dampfkeſſeln für 8 Atm. Betriebsdruck und eine aus einer etwa 400pferdigen Verbund-Kondenſationsmaſchine mit gegenüberliegenden Zylindern beſtehende Dampfanlage. Als man in dieſem **Betrieb** zur Dampfkochung überging, wurde die Aufgabe geſtellt, unter **Beibehaltung** der noch ziemlich neuen Dampfmaſchine die Zwiſchendampfkochung einzurichten.

Die Anlage iſt in Abb. 12 ſchematiſch dargeſtellt. Im Keſſelhauſe wurde ein Teil der vorhandenen Keſſel durch drei Waſſerröhrenkeſſel mit je 237 qm Heizfläche für 12 Atm. Betriebsüberdruck und mit gußeiſernen Überhitzern erſetzt. Die Keſſel ſind für die Verheizung kleinkörniger oberbayeriſcher Kohle beſtimmt. Durch Erbauung eines neuen Schornſteines wurde auch Platz zur Unterbringung zweier Rauchgasvorwärmer für Speiſe- und Anſchwänzwaſſer gewonnen. Über die Arbeitsweiſe der Keſſel mit oberbayeriſcher Kohle und den Dampfverbrauch der Anlage gibt Zahlentafel 2 Aufſchluß. Bei dem Verſuch wurde oberbayeriſche gewaſchene Nußkohle II mit 5240 W.-E. Heizwert verheizt. Bei einer Dampferzeugung von 12,3 kg aus Waſſer von 90° C. in Dampf von 10,4 kg/qcm Überdruck und 240° C. Temperatur wurde eine Wärmeausnutzung von 68,0 pCt. zur Dampferzeugung und von 3,4 pCt. zur Dampfüberhitzung erzielt. Außerdem wurden aber in den beiden Rauchgasvorwärmern noch 5,5 pCt. zur Erwärmung des Anſchwänzwaſſers ausgenutzt. Die Geſamtwärmeausnutzung der Kohle ergibt ſich ſonach zu 81,6 pCt. Um mit dieſer verhältnismäßig minderwertigen Kohle ein derartiges Ergebnis zu erzielen, muß man ſelbſtverſtändlich größere Heizflächen als bei einer hochwertigen Kohle verwenden. Trotzdem hat das Verfahren volle wirtſchaftliche Berechtigung, ſolange die zu erzielende Erſparnis größer iſt als der jährliche Aufwand für dieſe Heizfläche.

Die Dampfmaſchine, urſprünglich für geringeren Druck und Sattdampfbetrieb gedacht, wird nun mit Dampf von 10 kg/qcm Überdruck und etwa 220° C. beim Eintritt in die Maſchine betrieben. Der Hochdruckzylinder hat 625, der Niederdruckzylinder 950 mm Durchmeſſer; der Kolbenhub beträgt 1250 mm; die Maſchine läuft mit 60 minutlichen Umdrehungen. Zwiſchen beiden Zylindern wird der Heizdampf mit einem Überdruck von etwa 2 kg/qcm entnommen. Die Füllung des Niederdruckzylinders wird auch hier durch einen unter dem Einfluß des Zwiſchen-

Zahlentafel 2.

Ergebniſſe des Verdampfungsverſuches.

Verſuchstag		23 März 1907
Heizfläche der Verſuchskeſſel 2 × 237 =	qm	474
Heizfläche der Rauchgasvorwärmer 2 × 192 =	qm	384
Stufenroſtfläche 2 × 4,95 =	qm	9,90
Dauer des Verſuches	Stunden	7,80
Brennſtoff:		
Sorte		oberbayeriſche gewöhnliche Nußkohle II
verheizt in der Stunde	kg	924
„ „ „ „ auf 1 qm Roſtfläche	kg	93
Herdrückſtände in Prozenten des verheizten Brennſtoffes	pCt.	10
Verbrennliches (Kohlenſtoff) darin	pCt.	11,61
Speiſewaſſer:		
verdampft in der Stunde	kg	5840
verdampft in der Stunde auf 1 qm Heizfläche	kg	12,3
Temperatur a) vor dem Rauchgasvorwärmer	°C.	54
b) vor den Keſſeln	°C.	99
Anſchwänzwaſſer erwärmt in der Stunde	kg	4600
Temperatur a) vor dem Rauchgasvorwärmer	°C.	48
b) hinter dem Rauchgasvorwärmer	°C.	98
Dampf:		
Überdruck	kg/qcm	10,4
Temperatur	°C.	241
Erzeugungswärme 564 + 28 =	W.-E.	592
Heizgaſe:		
Kohlenſäuregehalt hinter den Keſſeln	pCt.	7,5
Sauerſtoffgehalt hinter den Keſſeln	pCt.	12,0
Temperatur a) hinter den Keſſeln	°C.	272
b) hinter den Rauchgasvorwärmern	°C.	133
Verbrennungsluft:		
Temperatur	°C.	25
Zugſtärke:		
a) hinter den Keſſeln	mm W.-S.	17
b) beim Eintritt in den Rauchgasvorwärmer	mm W.-S.	19
c) beim Austritt aus dem Rauchgasvorwärmer	mm W.-S.	21
Verdampfung:		
a) 1 kg Brennſtoff verdampft Waſſer	kg	6,32
b) desgleichen berechnet auf Dampf von 100° C. aus Waſſer von 0°	kg	5,87
Waſſererwärmung:		
1 kg Brennſtoff gibt zur Waſſererwärmung ab		
a) im Speiſevorwärmer	W.-E.	286
b) im Anſchwänzvorwärmer	W.-E.	249

Wärmebilanz:	W.-E.	pCt.	
Nutzbar gemacht:			
a) zur Dampfbildung	3564	68,0	**81,6**
b) zur Überhitzung	177	3,4	
c) zur Vorwärmung im Speiſevorwärmer	286	5,5	
d) zur Vorwärmung im Anſchwänzvorwärmer	249	4,7	
Verloren:			
a) im Kamin durch freie Wärme der abziehenden Heizgaſe	550	10,5	
b) in den Herdrückſtänden durch unverbrannte Teile	94	1,8	
c) durch Strahlung, Leitung uſw.	320	6,1	
	5240	100	

dampfdruckes ſtehenden Regler beeinflußt. Nachdem der Zwiſchendampf durch einen ſogenannten Stoßkraft-Entöler geſtrömt iſt, vereinigt er ſich mit dem durch zwei Salzmannſche Druckminderventile ſelbſttätig zugegebenen Friſchdampf und geht durch eine etwa 60 m lange Leitung zum Sudhaus, das durch einen großen Hofraum vom Maſchinenhauſe getrennt iſt. Zwei Druckminderventile hat man hauptſächlich mit Rückſicht auf die erforderliche Reſerve angeordnet; eines der beiden iſt bei normalem Betrieb geſchloſſen; wenn aus irgend einem Grunde nur mit Friſchdampf gekocht werden muß, werden beide benutzt.

Selbſtverſtändlich iſt in allen dieſen Anlagen dafür zu ſorgen, daß das aus den Pfannenmänteln abfließende heiße Dampfwaſſer wieder zur Speiſung Verwendung findet. Bei der örtlichen Trennung von Keſſel- und Sudhaus müßte in der nächſten Nähe des letzteren eine Pumpe angeordnet werden, die das Waſſer zum Keſſelhaus zurück und hier in die Keſſel fördert. Trotz der Entölung des Dampfes iſt in allen Fällen Wert darauf zu legen, daß auch das Waſſer nochmals durch Filter geleitet wird, ehe es zur Keſſelſpeiſung benutzt wird. Die für den vorliegenden Fall geſchaffenen Einrichtungen ſind in Abb. 13 bis 15 dargeſtellt.

Die geſamten aus den Pfannen abfließenden Dampfwäſſer werden in den mit Holzwolle als Filterſtoff gefüllten zylindriſchen Behälter geleitet. Hinter den Filtern ſammelt ſich das Waſſer in dem vorderen als Ausgleichbehälter dienenden Teil des Keſſels, aus dem es einer elektriſch betriebenen Pumpe zufließt, die das Waſſer wieder in die Keſſel drückt. Ein im Ausgleichbehälter angeordneter Schwimmer ſtellt die Pumpe an und ab; das Waſſer wird alſo vollkommen ſelbſttätig in den Keſſel zurückgeleitet.

Durch wiederholte genaue Unterſuchungen des Waſſers iſt feſtgeſtellt worden, daß die mit Dampfentöler und Filter erzielte Entölung des Waſſers ganz vorzüglich iſt; auf 1 cbm Waſſer konnte nur noch etwa 1 g Öl nachgewieſen werden.

Der im Niederdruckzylinder weiterarbeitende Dampf wird in einen großen Oberflächenkondenſator geleitet, in dem er im allgemeinen vollkommen niedergeſchlagen wird.

Die geſamte der Maſchine zugeführte Wärme wird alſo auch in dieſem Falle zur Arbeitsleiſtung, zum Kochen des Bieres und zur Warmwaſſerbereitung vollſtändig nutzbar gemacht.

c) Dampfanlage der Tucherbrauerei in Nürnberg.

Auch dieſe Anlage, Abb. 16, iſt genau nach den gleichen Grundſätzen durchgebildet wie die beiden ſoeben beſprochenen, nur ſind Rauchgasvorwärmer in der Keſſelanlage bis jetzt noch nicht eingebaut.

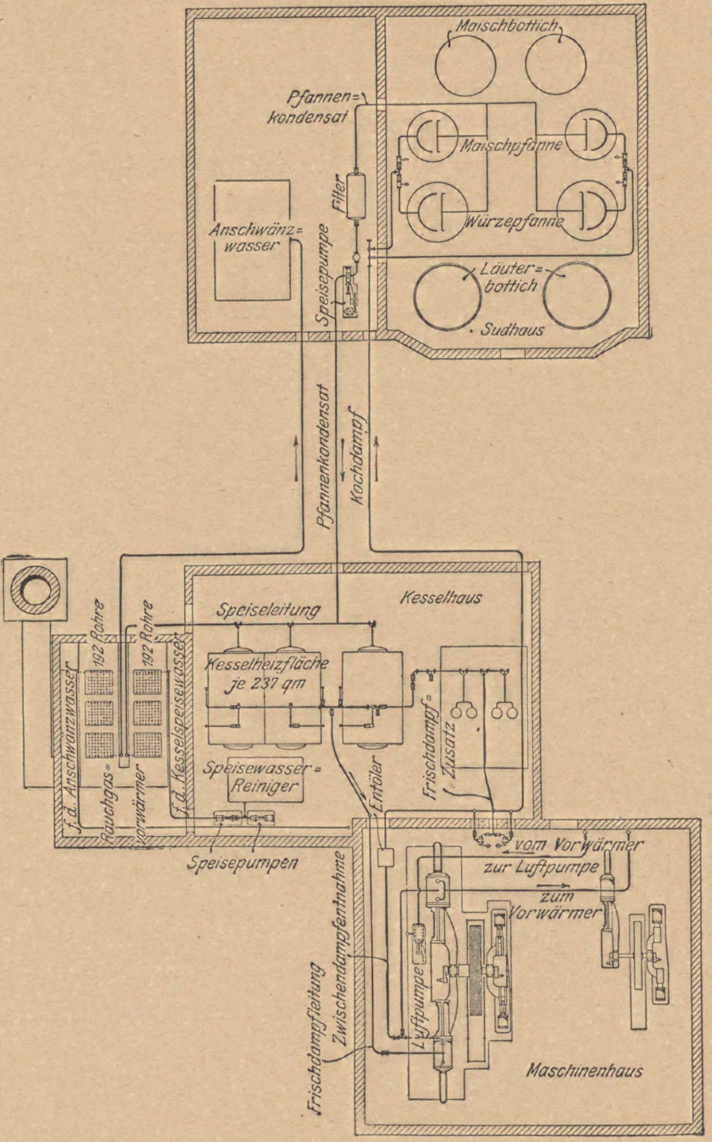

Maischbottich
Pfannen=kondensat
Maischpfanne
Würzepfanne
Filter
Anschwänz=wasser
Speisepumpe
Läuter=bottich
Sudhaus
Pfannenkondensat
Kochdampf
Kesselhaus
Speiseleitung
192 Rohre
192 Rohre
Kesselheizfläche je 237 qm
f.d. Anschwänzwasser
Rauchgas-vorwärmer
f.d. Kesselspeisewasser
Speisewasser=Reiniger
Entöler
Frischdampf=Zusatz
Speisepumpen
vom Vorwärmer
zur Luftpumpe
zum Vorwärmer
Zwischendampfentnahme
Frischdampfleitung
Luftpumpe
Maschinenhaus

Abb. 12. Dampfanlage der Löwenbrauerei in München.

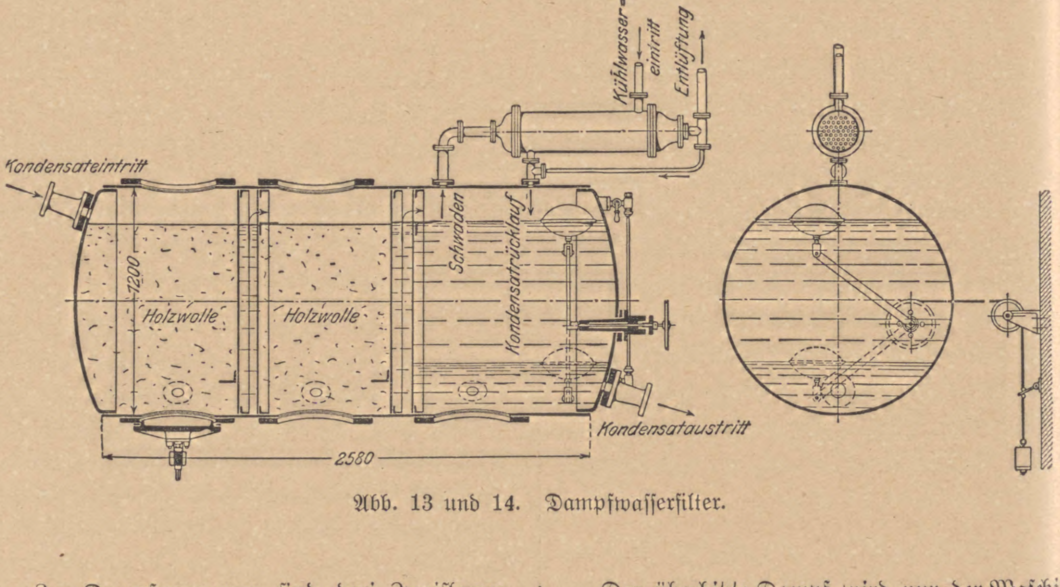

Kondensateintritt
Kühlwasser=eintritt
Entlüftung
Schwaden
Kondensatrücklauf
1200
Holzwolle
Holzwolle
Kondensataustritt
2580

Abb. 13 und 14. Dampfwaſſerfilter.

Zur Dampferzeugung ſind drei Zweiflammrohrkeſſel mit je 106 qm Heizfläche für 10 kg/qcm Überdruck und mit gußeiſernen Überhitzern aufgeſtellt. Die Dampfmaſchine iſt genau die gleiche wie die der Pſchorrbrauerei, doch wird ſie in Anbetracht des geringen Kraftbedarfes mit 80 Umlaufminuten betrieben. Die beiden früheren Betriebsdampfmaſchinen dienen zur Aushilfe.

Der überhitzte Dampf wird nur der Maſchine durch die Leitung a zugeführt. Zwiſchen beiden Zylindern wird Arbeitsdampf entnommen und nach Durchgang durch einen Entöler durch die Leitung c in das Sudhaus und durch die

Leitung d in einen großen Vorwärmer geführt. Dieſer Zwiſchendampfleitung wird durch die beiden Salzmann-Ventile nach Bedarf Friſchdampf zugeſetzt, der als Sattdampf den Keſſeln durch die Leitung b entnommen wird.

Das geſamte in den Heizmänteln der Braupfannen entſtehende Dampfwaſſer wird durch die Leitung g in einen Speiſebehälter zurückgeführt, in den ebenfalls ein Filter eingebaut iſt. In dieſen Behälter gelangt auch das noch fehlende Speiſewaſſer, und eine Riemenſpeiſepumpe übernimmt dann die geſamte Keſſelſpeiſung. Zwei noch im Keſſelhaus ſtehende Dampfpumpen dienen zur Aushilfe.

Der im Niederdruckzylinder arbeitende Dampf wird in dem großen Vorwärmer zur Warmwaſſerbereitung ausgenutzt. Das Ausgußwaſſer der Luftpumpe gelangt ebenfalls in den bereits erwähnten Speiſebehälter; das durch den Vakuumdampf auf 40 bis 50° C. vorgewärmte Waſſer wird durch Zwiſchendampf, der durch eine im oberen Teil des Vorwärmers angeordnete Schlange ſtrömt, auf 70 bis 80° C. weitererwärmt. Das in dieſer Schlange entſtehende Dampfwaſſer wird gleichfalls durch die Leitung f in den Speiſewaſſerbehälter zurückgeleitet.

Schluß.

An Hand einer Anzahl von Beiſpielen iſt einerſeits gezeigt worden, welch hohe Wärmeausnutzungszahlen mit den verſchiedenen in Bayern verheizten Brennſtoffen bei genügender Berückſichtigung ihrer beſonderen Eigenſchaften und Benutzung der zu Gebote ſtehenden Hilfsmittel möglich ſind; anderſeits findet in allen beſprochenen Anlagen der Maſchinendampf zu Heizzwecken ausgedehnte Verwendung, in den meiſten wird er ſogar vollſtändig nutzbar gemacht; ſchließlich wird in allen Fällen auch die im entſtandenen Dampfwaſſer enthaltene Wärme vollkommen für die Keſſelſpeiſung zurückgewonnen.

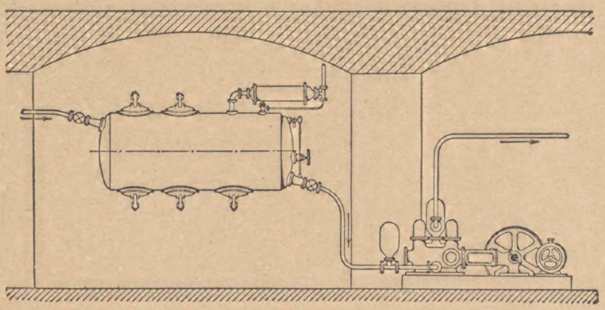


Abb. 15. Dampfwaſſerfilter und Rückförderung.

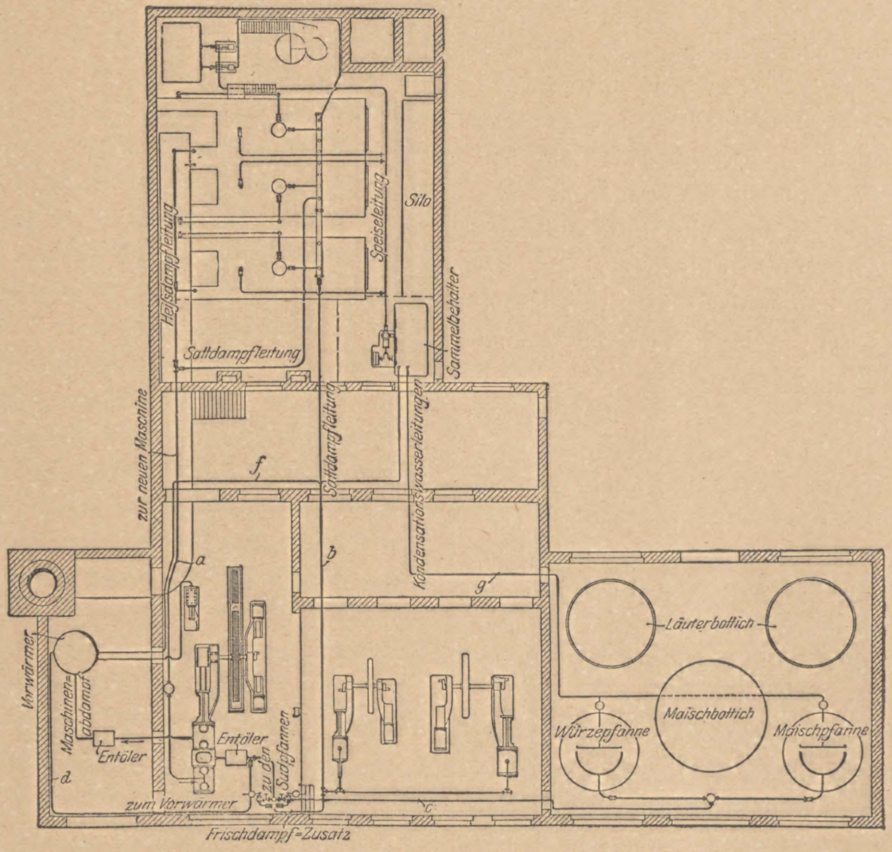


Abb. 16. Dampfanlage der Tucherbrauerei in München.

In allen dieſen Anlagen wurde alſo eine tunlichſt weitgehende, ja kaum zu übertreffende Geſamtwärmeausnutzung erſtrebt, und von dieſem Geſichtspunkt aus erheben ſie den Anſpruch, neuzeitliche Dampfanlagen genannt zu werden.

Nachdem die Dampfmaſchine ſelbſt einen kaum zu ſteigernden Grad von Vollkommenheit erlangt hat, halte ich die zweckmäßige Ausgeſtaltung der Geſamtdampfanlagen für eine der vornehmſten Aufgaben der Dampftechnik. *Nicht nach dem Dampfverbrauch der Betriebsmaſchine, ſondern nach der Geſamtwärmeausnutzung des Brennſtoffes in der Anlage ſoll deren Güte beurteilt werden.*

Mangelhafte Vergärung der heurigen Würzen.

I.

In Nr. 25 dieſer Wochenſchrift veröffentlichte Herr Profeſſor *Windiſch* einen äußerſt intereſſanten Artikel über die diesjährige mangelhafte Vergärung und erſucht um Mitteilung aus der Praxis über dieſe hochwichtige Frage. Gern folge ich dieſer Aufforderung und bringe in Nachſtehendem meine Beobachtungen zur Kenntnis der Leſer unſerer Wochenſchrift.

Als ich im vergangenen Jahre die letzten Biere aus vorjährigen Malzen auf ihren Vergärungsgrad beim Ausſtoß prüfte, betrug dieſer etwa 70 pCt. und war damit der Endvergärungsgrad bis auf 2—3 pCt. erreicht. Im Gärkeller arbeitete ich mit einem Vergärungsgrad von 58—60 pCt., d. h., die Bottiche wurden mit etwa 4,5—4,7 pCt. am Saccharometer geſchlaucht. Es waren alſo noch, da die Biere beim Ausſtoß 3,2—3,3 pCt. wogen, etwa 1,3 pCt. im Lagerkeller zu vergären. Der Bruch und die Gärungserſcheinungen ſowie auch die Hefe waren gut.

Eine ganz bedeutende Änderung brachten aber die Biere aus den neuen Malzen. Solange dieſelben noch in kleinem Prozentſatz mit altem Malz verſchnitten wurden, war kein weſentlicher Unterſchied bemerkbar. Beſonders unangenehm fiel das neue Malz erſt auf, als es für ſich allein verarbeitet wurde. Ich muß allerdings vorausſchicken, daß die vermälzten Gerſten ſowohl im Geruch als auch in der Keimfähigkeit nicht einwandfrei waren, doch wurde dieſem Übelſtande durch Kalkwaſſer und fleißiges Lüften in der Weiche wirkſam begegnet, ſo daß die fertigen Malze immerhin beſſer ausfielen als man erwarten durfte. Im Sudhauſe ging alles tadellos, zwar waren die Ausbeuten keine beſonders hohen, was aber auf den großen Prozentſatz Ausbleiber (8—10 pCt. und darüber) und auf die Gerſte ſelbſt zurückzuführen war. Gearbeitet wurde nach dem Kurzmaiſchprinzip; zwei Maiſchen kurze Zeit gekocht, Maiſchtemperaturen 48—50, 57—58 und 60—62° R. Die Würzen und Nachgüſſe liefen ſchnell und gut, die Treber lagen locker im Bottich und Glattwaſſer ſowie Treberpreßwaſſer zeigten nur noch wenige Zehntelprozente Extrakt. Der Bruch im Hopfenkeſſel war grobflockig und feurig, auf dem Kühlſchiffe ſetzte ſich die gehopfte Würze ſehr ſchnell ab und das Geläger lag ohne Ausnahme enorm feſt, ſo daß das Bierlaufen unmittelbar nach dem Ausſchlagen beginnen konnte, ohne daß ein Umpumpen im Gärkeller nötig geweſen wäre. Die Gärungserſcheinungen waren normale und die Gärung verlief ſehr ſchnell. Ich ließ meiſt auf halbe Bottiche laufen, hatte dann grobflockigen Bruch und die Schaugläschen ſetzten ſchnell und feurig blank ab. Die Hefe hatte eine weiße Farbe und lag ſehr feſt im Bottich. Der Vergärungsgrad aber war bis auf 52 pCt. und darunter gefallen, ſo daß beim Schlauchen, da der Endvergärungsgrad der gleiche geblieben war, etwa 2,3—2,5 pCt. vergärbarer Extrakt im Bier blieb, dazu kam zum Überfluß, daß die Nachgärung im Lagerkeller ganz abnorm ſchwach wurde. Das Bier lag nach dem Schlauchen wie tot im Lagerfaß, zeigte weder Luſt zum Stoßen, noch bekam es beim Spunden rechtzeitig die nötige Spannung.

Da ſonſt nichts an der bisherigen Arbeitsweiſe geändert war und mit derſelben Hefe gearbeitet wurde, mußte hier alſo die Schuld am neuen Malz liegen, und es galt nun, das Übel ſo ſchnell als möglich zu beſeitigen.

Zunächſt verſuchte ich es mit wärmerer Gärführung und ſchlauchte die Bottiche grün, um auch im Lagerkeller eine energiſche Nachgärung zu ermöglichen. Mein Vergärungsgrad ſtieg denn auch im Gärkeller bis auf 56 pCt., doch konnte ich im Lagerkeller noch immer nicht die übrig gebliebenen 2 pCt. am Saccharometer bei der Nachgärung wegbringen und kam, obgleich ich, wenn nötig, von der Hefeſpundung ausgiebigen Gebrauch machte, nicht näher als bis auf 1 pCt. vergärbaren Extrakt an den Endvergärungsgrad heran; zuvor hatte ich Biere zum Ausſtoß bringen müſſen, welche noch 1,5 pCt. vergärbaren Extrakt enthielten. Die Haltbarkeit der Biere war trotzdem leidlich, wenn auch nicht immer gleichmäßig; das Bier zeigte ſich beſonders empfindlich gegen Temperaturen über 12—13° R., während es ſich bei Temperaturen unter 12—13° R. recht gut hielt. Ich ließ nun eine weitere Steigerung der Gärtemperatur eintreten, und als die Nachgärung auf dem Lagerfaß immer noch zu wünſchen übrig ließ, fing ich an wärmer zu ſchlauchen und die Lagerkellertemperatur höher zu halten. Ich blieb jetzt nur noch 0,6—0,8 pCt. am Saccharometer vom Endvergärungsgrad entfernt und erzielte eine weitere Verbeſſerung der Haltbarkeit, auch befriedigte das Bier trotz der höheren Lagerkellertemperatur in Geſchmack und Schaumhaltigketi.

Die Betriebshefe, mit welcher ich arbeitete, ſtammte aus einer renommierten Brauerei Weſtdeutſchlands und hatte bisher, wie eingangs erwähnt, ihre Schuldigkeit getan, da ich jedoch mit derſelben in dieſem Jahre nicht die gleichen Reſultate erzielen konnte als bisher, und im Laufe der Zeit bemerkte, daß dieſelbe ſich äußerſt empfindlich zeigte, ſo beſchloß ich, es mit anderer Hefe zu verſuchen. Ich hatte u. a. die Beobachtung gemacht, daß, wenn ich auf halbe Bottiche laufen ließ, was meiſt geſchah, ſtets feuriger, grober Bruch vorhanden war und das Bier im Schauglaſe ſich blank abſetzte, ſobald ich aber auf ganze Bottiche laufen ließ, blieb der Bruch aus, ſetzte im Schauglaſe nicht ab und blieb auch bei Zimmertemperatur vollſtändig lehmig, dabei ſank der Vergärungsgrad meiſt erheblich. Der ſchlechte Bruch oder das völlige Ausbleiben desſelben hätte mir nun weniger Sorge gemacht, denn auf Bruch im Gärkeller gebe ich nicht viel, nur muß das Schaugläschen blank abſetzen. Da ſich dieſe Bottiche auch im Lagerkeller und beim Ausſtoß unangenehm bemerkbar machten, war das Schickſal der Hefe beſiegelt.

Wie Herr Profeſſor Windiſch ſehr treffend anführt, liegt es nahe, daß die Malze aus diesjährigen Gerſten Stoffe enthalten, welche hemmend auf die Gärung einwirken; dieſe gärungshemmenden Stoffe ſind beſonders den Gerſten eigen, welche aus dem Nordoſten Deutſchlands ſtammen. Die von mir bisher verwendete Hefe war aber aus einer Gegend, welche in dieſem Jahre beſſere Gerſten hatte, und ſie wird dort, wie auch in anderen Brauereien, welche in der Lage waren, beſſer geerntete Gerſten zu vermälzen oder doch beſſere Malze zu verarbeiten, wohl ihre Schuldigkeit voll und ganz getan haben, was bei mir nicht der Fall war. Jedenfalls behagte der Hefe der Nährboden, in welchen ſie bei mir kam und dort wachſen und arbeiten ſollte, nicht; ſie war eben gewöhnt, Würzen zu vergären, welche keine Hefengifte enthielt, dagegen möglicherweiſe noch reich war an Stoffen, welche fördernd auf die Gärung wirken und die Herr Profeſſor Windiſch ſo treffend als „der Hefe hoch willkommene Delikateſſen“ bezeichnet. Von dem Gedanken ausgehend, daß es auch Hefen geben müſſe, welche auf Giftſtoffe weniger reagieren und daß ſolche Hefen wohl in erſter Linie in Gegenden zu finden ſein müßten, die auch genötigt waren, abnorme Gerſten zu verarbeiten, ließ ich mir von einer Brauerei des Nordoſtens neue Hefe kommen. Der Erfolg war überraſchend; die Hefe vergor bei den bisherigen Gärtemperaturen bis auf 3,7 - 3,8 pCt. am Saccharometer, hatte alſo einen Vergärungsgrad von 65—66 pCt. Im Gärbottich war Bruch vorhanden, doch war derſelbe lange nicht ſo grobflockig als zuvor, ſondern ſehr feingrieſig und ſetzte im Schaugläschen auch dann, wenn der Sud auf ganze Bottiche gelaufen war, feurig blank ab. Die Nachgärung war energiſch, ich ging mit den Lagerkellertemperaturen wieder etwas tiefer und kam trotzdem bis zum Ausſtoß dem Endvergärungsgrad, welcher genau der gleiche geblieben war, bis auf 1—2 pCt. am Saccharometer nahe.

In Vorſtehendem habe ich meinen Bericht über die mangelhafte Vergärung und die Mittel, welche ich zur Bekämpfung dieſes Übelſtandes brauchte, möglichſt ausführlich zur Sprache gebracht, und es ſollte mich freuen, wenn auch andere Kollegen, welche mit ähnlichen Erſcheinungen zu kämpfen hatten, zur Löſung dieſer Frage beitragen würden.

Herr Profeſſor Windiſch gibt uns ein treffliches Mittel an die Hand, das iſt das Peptoniſieren der gekochten Maiſche mit kaltem Satz. Mit dieſem Maiſchprinzip können wir Würzen erzielen, welche frei ſind von gärungshemmenden Stoffen oder ſogenannten Hefegiften. —

Sollte es nicht möglich ſein, Hefen zu züchten, welche widerſtandsfähiger gegen dieſe Stoffe ſind? Nach meinen Erfahrungen ſcheint es doch ſolche Hefen zu geben und ich meine, das würde leichter zum Ziele führen. Vielleicht äußert ſich auch Herr Profeſſor Lindner zu dieſer Frage. — G.

⁂

II.

Zu der von Profeſſor Windiſch verfaßten Ausführung über mangelhafte Vergärung möchte ich nachſtehenden Beitrag liefern.

Im November v. J. trat ich eine Stellung als Braumeiſter einer weſtpreußiſchen Brauerei an und mußte ſogleich Malz aus der diesjährigen Kampagne verarbeiten. Alles Malz hatte ich mir ſelbſt herzuſtellen, und zwar gelangten ausſchließlich Gerſten weſtpreußiſcher Provenienz zur Verarbeitung. Darunter befanden ſich mitunter Gerſten von ſehr minderwertiger Beſchaffenheit, die niemals eine Brauerei hätten ſehen dürfen, und die trotzdem verarbeitet werden mußten; ſie waren ſpeckig und allem Anſchein nach ſehr eiweißreich. Die Ernte war häufig feucht eingebracht, und die Gerſte hatte, wie in vielen Gegenden Deutſchlands, ſehr viel Regen bekommen.

Bei Verarbeitung gab ich in den Weichſtock etwas friſch gelöſchten Kalk und ließ das Kalkwaſſer 5–6 Stunden einwirken. Das Weichwaſſer wurde dann täglich zweimal gewechſelt. Luftwaſſerweiche ſtand mir leider nicht zur Verfügung. In der Weiche blieb die Gerſte 3 Tage.

Auf der Tenne dauerte es immer erſt einige Tage, ehe die Gerſte anfing zu ſpitzen, dann aber wuchs ſie um ſo hitziger, ſo daß die Haufen ſehr ſchwach geführt werden mußten, um eine kalte Haufenführung zu ermöglichen. Die Keime, ſowohl Blatt- wie Wurzelkeime, wurden ſehr lang; der Blattkeim drei Viertel bis zur ganzen Kornlänge, die Wurzelkeime bis zur dreifachen Kornlänge. Acht Tage blieb das Malz auf der Tenne; die Auflöſung war bis in die Spitzen tadellos.

Was mich aber von vornherein beunruhigte, das war der hohe Prozentſatz von Ausbleibern; damit hatte ich die ganze Kampagne zu tun. Die Ausbleiber erreichten mitunter 30 pCt. und darüber.

Im Sudhaus behielt ich zunächſt das alte Maiſchverfahren bei, erzielte auch ſtets gute Ausbeute damit, die Würzen liefen blank und feurig, der Sudprozeß verlief in jeder Beziehung normal. Die Maiſche war vollſtändig verzuckert und Würze und Nachgüſſe liefen jodnormal.

Aber im Gärkeller traten bald Stockungen ein; die Hefe degenerierte außerordentlich ſchnell, ſo daß der Satz häufig erneuert werden mußte. Das Ankommen dauerte zu lange; die Deckenbildung war zwar eine normale, aber der Vergärungsgrad war zu niedrig und blieb zu niedrig, trotz aller angewandten Kunſtgriffe. Ich erhöhte die Anſtelltemperatur und die Hefengabe, um ſchnelles Angären zu erzielen, ließ kräftiger lüften und das Bier länger im Bottich ſtehen (9—10 Tage), ohne eine nennenswerte Beſſerung zu erzielen. Der Vergärungsgrad ſchwankte zwiſchen 49—56 pCt., obgleich ich nur „hochvergärende“ Hefen verwendete. Umpumpen konnte ich die Bottiche leider nicht laſſen, und ich glaube auch kaum, daß das viel geholfen hätte.

Bei einem gewiſſen Punkte fing die Gärung an, auszuſetzen; ſchon bei zurückfallender Kräuſendecke fing die Hefe an, Bruchbildung zu zeigen; von da an ging die Gärung nur noch äußerſt langſam vorwärts, bis ſie ſchließlich ganz zu ſtocken ſchien. Dabei ſpindelte das Saccharometer noch immer 5,4—5,8 pCt.

Die Hefe entartete dabei außerordentlich ſchnell, nach 4—5maligem Gebrauch lag ſie als ſchmierige, pappige Maſſe am Boden und mußte weggeworfen werden. Der mikroſkopiſche Befund ergab keine Infektion. Ich wechſelte die Sätze, bezog Hefen von Berlin, Kiel und Königsberg, von denen anfangs die Kieler Hefe (Kilia) am beſten einſchlug. Es war eine ausgeſprochene Staubhefe, doch bereits nach zweimaligem Gebrauch war ſie völlig entartet. Die Königsberger Hefe erwies ſich am widerſtandsfähigſten, es war eine Bruchhefe. Der Bruch im Schaugläschen war wunderſchön, die Hefe ſetzte ſich ſchnell ab und die Proben waren blitzblank.

Noch mehr Kopfſchmerzen machte mir das Bier im Lagerkeller. Hier verſagte alle Kunſt, den Endvergärungsgrad zu erreichen, trotzdem ich mir keine Mühe und Arbeit habe verdrießen laſſen, dieſen zu erreichen. Ich ſchlug folgende Arbeitsweiſe ein. Jeder Sud wurde auf mehrere Fäſſer verteilt, ſo daß in jedem Faß Bier von 5–6 verſchiedenen Suden war. Die Fäſſer ließ ich nur ſchaumvoll ſchlauchen, und dann mit Kräuſen nachfüllen, um eine ſofortige Nachgärung herbeizuführen. Sobald das Faß aufhören wollte zu ſtoßen, ließ ich mit Hefe nachſtechen (etwa zweimal) und ſchließlich wurde das Faß mit Kräuſen geſpundet. Späne kamen nicht in die Fäſſer, da keine vorhanden. Dagegen habe ich mehreremale einige Fäſſer umgeſchlaucht (mit Luft umgedrückt) und kräftig aufgekräuſt. Aber das half alles nichts, beim Ausſtoß war das Bier 1½—2 pCt. Bllg. vom Endvergärungsgrad entfernt.

Den Endvergärungsgrad konnte ich nicht erreichen, dieſer lag bei 80 pCt., und ich erreichte nur 72 bis 75 pCt.

Nun iſt es nicht gerade ein erhebendes Gefühl für einen Braumeiſter, ein ſolches Bier, an das ſehr hohe Anforderungen in bezug der Haltbarkeit geſtellt werden müſſen, aus dem Geſchäft gehen zu laſſen. Wir hatten viel Verlegerkundſchaft, zu der das Bier erſt 5 bis 6 Stunden weit hingefahren werden mußte, und der Verleger fuhr auch wieder den ganzen Tag herum zu ſeiner Kundſchaft, kurz die Anforderung an Haltbarkeit war eine ſehr hohe, und bei Eintritt der warmen Jahreszeit war es unvermeidlich, daß ab und zu ein Faß Retourbier kam. Der mikroſkopiſche Befund ergab dann regelmäßig Hefentrübung, teilweiſe vermiſcht mit Bakterien (Pediokokken uſw.). Auch wilde Hefen fanden ſich häufig.

Gleich zu Beginn, als ich die mangelhaften Gärungserſcheinungen beobachtete, und es mir nicht gelang, den Vergärungsgrad zu erhöhen, änderte ich den Maiſchprozeß. Ich ließ kalt einmaiſchen, vorſichtig aufbrühen auf 40° R. und bei dieſer Temperatur ½ Stunde halten. Danach wurden zwei Maiſchen gekocht; nach der erſten Maiſche ließ ich 15 Minuten verzuckern, und abgemaiſcht wurde mit 61° R.

Eine Beſſerung konnte ich hierdurch nicht erzielen, und da ich eine Geſchmacksänderung befürchtete, änderte ich das Maiſchverfahren abermals. Ich ließ mit 40° R. einmaiſchen und hierbei 30 Minuten halten, brachte nach der erſten Maiſche die Temperatur auf 56° R., wobei ich 20 Minuten verzuckern ließ, und maiſchte mit 61° R. ab.

Die Ausbeute war bei allen Maiſchverfahren gleich gut, ich erzielte eine Sudhausausbeute von 72,5 bis 73 pCt. (abſolut), alles verlief glatt und wunderſchön, die Würzen liefen blank und feurig; gekocht wurde die Würze mit Hopfen 2 Stunden, und war der Bruch ſtets tadellos. Nichts deutete im Sudhaus darauf hin, daß bei der Gärung irgendwelche Schwierigkeiten entſtehen könnten.

Auch die Malzanalyſe ergab ein günſtiges Reſultat, das Malz hatte 4,5 pC. Waſſer, 73,5 pCt. Extrakt und betrug die Verzuckerungszeit 10 Minuten. Die Analyſe gab nicht den geringſten Anlaß zu Befürchtungen. Das Brauwaſſer war von einwandfreier Beſchaffenheit, frei von Eiſen, organiſchen Subſtanzen, ſowie Nitraten, Nitriten und Ammoniak; dagegen relativ arm an ſchwefelſaurem Kalk (Gips) und kohlenſaurem Kalk, alſo ein kalkarmes Waſſer. Von einem Gipſen desſelben wollte jedoch mein Chef nichts wiſſen.

Woran ſoll die Erſcheinung der mangelhaften Vergärung nun liegen? Ich glaube beſtimmt an der Gerſte, und hauptſächlich an den vielen Ausbleibern. In ungemälztem Getreide ſollen ſich ja Eiweißſtoffe befinden, die ein ſtarkes Hefengift bilden, und die Tätigkeit der Hefe lahmlegen. Nur wenn es gelingt, dieſe Eiweißkörper abzubauen (zu verdauen), kann auf eine normale Gärung gerechnet werden, weil dann die Giftigkeit der Stoffe ſchwindet. Darauf beruht ja auch das Verarbeiten von Spitzmalz, welches gleichfalls erſt peptoniſiert werden muß.

Schade, daß mir damals das „Eiweißkraftverfahren“ noch nicht bekannt war, vielleicht hätte ich damit eine normale Gärung und ein endvergorenes Bier erzielt.

O. K., Braumeiſter.

* * *

III.

Im vergangenen Jahre wies ich in meinen Mitteilungen aus der Praxis darauf hin, daß im Gegenſatz zu vielen anderen Brauereien, die Biere aus 1906er Malz eine ſehr mangelhafte Vergärung und infolgedeſſen eine ſchlechte Haltbarkeit zeigten. Die mangelhafte Vergärung ſetzte zeitig im Frühjahr ein und hielt an, bis das 1906er Malz verbraucht war.

Im Frühjahr 1908 konnte ich mitteilen, daß die Malze von 1907 eine bedeutend höhere Vergärung gewährleiſteten, entgegen anderen Berichten.

Seit etwa 4 Wochen iſt auch bei uns ein Umſchwung eingetreten, die Biere wollen im Gärkeller nicht mehr herunter. Hefewechſel half nur für zweimaliges Durchgehen, dann war die alte Leier da. Da wir gerade auf die für die Haltbarkeit unſerer Biere ungünſtigſte Zeit (Juli bis Oktober) losgehen, ſo iſt es gewiß verſtändlich, wenn man begierig alles annimmt, was eine beſſere Vergärung und dadurch beſſere Haltbarkeit verheißt.

Ich bin jetzt dabei, Verſuche mit dem Eiweißraſtverfahren zu machen und werde ſpäter auf die Reſultate zurückkommen. Unſere Malze ſtammen in der Hauptſache aus Gerſten der Magdeburger Börde und Saalegegend. Da es lauter Kaufmalze ſind, iſt es mir nicht möglich, genaue Angaben über die Herſtammung der Gerſten zu geben.

Auffällig iſt mir am meiſten, daß erſt ſeit einigen Wochen die Erſcheinung der mangelhaften Vergärung auftritt, nicht nur bei den ganz hellen Lagerbieren, ſondern auch bei den ganz ſchwarzen Bieren, die ſonſt, auch im vorigen Jahre, ſehr leicht und ſehr weit vergoren. Im Zuſammenhang damit ſteht bei letzteren Bieren auch eine bedeutend verſchlechterte Abläuterung. Das Malzſchrot liegt wie Kleiſter im Bottich, und es iſt nur durch Anwendung ſehr heißen Anſchwänzwaſſers und durch vorſichtiges, langſames Abläutern eine Gewinnung der Würze und der Nachgüſſe möglich; am ſchlechteſten läuft der erſte Nachguß. Die Ausbeute iſt trotz ſehr heißen Anſchwänzwaſſers eine bedeutend ſchlechtere geworden.

Bei hellem Bier ging das Abläutern wie früher von ſtatten, nur liefen die Würzen mit bedeutend weniger Glanz wie ſonſt, hatten leichte Schleier; manche Malze gaben ſchon mehr undurchſichtige Würzen und Nachgüſſe.

Merkwürdig iſt, daß die niedrigen Vergärungen meiſt in den Sommermonaten eintreten, ſeltener im Winter. Ich habe ſeit ſechs Jahren erſt einmal im Winter, im Dezember, über mangelhafte Vergärung zu klagen gehabt. Im Sommer ſchon öfter. Es iſt gerade, als ob die verflixten Sarcinen mit den Malzenzymen einen Vertrag abgeſchloſſen hätten, ihnen im Sommer hilfreich beizuſtehen und den armen Brauern in den Rücken zu fallen; im Sommer, wo in Bezug auf Reinlichkeit das Menſchenmöglichſte geleiſtet werden ſollte, um den kleinen Brauerfeinden das Lebenslicht auszublaſen.

Im vergangenen Herbſt ging Hand in Hand mit der ſchlechten Vergärung eine mangelhafte Verzuckerung der Würzen, d. h. die Maiſche war beim Abläutern verzuckert, die Ausſchlagwürze zeigte Jodreaktion. Die Vorderwürze war normal, anormal waren die Nachgüſſe. Ich hielt das Thermometer für den Sündenbock und ſchickte es ſofort zur Reparatur. Nach Inſtandſetzung war die Ausſchlagwürze wieder jodnormal. Wir hatten zur Zeit aber auch mit neuem Malze zu arbeiten begonnen. Damals legte ich hierauf wenig Wert; nach **Windiſchs** Veröffentlichung kam mir die Sache wieder ins Gedächtnis. Eine Nachfrage wegen des Thermometers beſtätigte meine Vermutung, die Differenz war nur unerheblich geweſen $1^1/_2$°.

Alſo iſt es das Malz. Es bewahrheitete ſich ein Ausſpruch meines Lehrmeiſters „Malz iſt die Seele vom Bier, aus gutem, normalem Malz kann jeder Hanswurſt Bier machen, aber aus anderem Malz — das iſt eben die Kunſt, die will gelernt ſein.“

So recht der Alte hat, ſo muß ich doch geſtehen, daß ich lieber Bier aus normalem Malz mache, als mit lauter Kunſtſtückchen, Bier aus den verſchiedenen Sorten Malz, die man als prima manchmal von den Malzfabriken zugeſchickt bekommt und teilweiſe gezwungenermaßen verarbeiten muß. Vielleicht können die Fabrikanten auch nicht immer dafür und ſchilt man ſie ungerechterweiſe. Dann müſſen wir uns an die Bauern halten, und wenn die nichts wiſſen wollen — ja dann, dann ſind es eben die Anderen, die Schuld haben.

Und iſt das Bier nicht normal und ſchmeckt es dem Publikum nicht, dann hat doch der Braumeiſter Schuld und muß dran glauben.

C. **Franke**, Braumeiſter.

* * *

IV.

Die in dem Artikel „Mangelhafte Vergärung“ geſchilderten Verhältniſſe paſſen derartig genau auf unſeren Betrieb, daß man faſt glauben könnte, es wäre ein Bericht darüber.

Ich hielt die Anſchauung, daß die Vergärung durch ein Hefengift nachteilig beeinflußt wird, für zutreffend. Die Gerſten hieſiger, oſtpreußiſcher, poſener und weſtpreußiſcher Herkunft waren faſt durchweg ſchlecht, es wurden verſchiedentlich Gerſten mit 40—50 pCt. Keimfähigkeit angeboten. Dieſe hatten alle einen hohen Waſſergehalt. Durch vorſichtiges Trocknen ließ ſich die Keimfähigkeit bis auf 80 und 85 pCt. bringen. Eine höhere Keimfähigkeit war auf keinen Fall zu erreichen. Dieſe Keimfähigkeit zeigten faſt durchweg alle eingeſandten Gerſtenproben, ſelten war eine darunter mit höherer Keimfähigkeit. Da ſich hier die Gerſtenhändler nicht darauf einlaſſen, die Keimprobe abzuwarten, ſo wird die Gerſte nur nach den äußeren Merkmalen gekauft.

In der Mälzerei wurde auf ziemlich langes Gewächs gearbeitet, um das, was gewachſen war, möglichſt weit aufzulöſen. Gedarrt wurden die Malze in zweimal zwölf Stunden, nachdem ſie neun und zehn Tage auf der Tenne gelegen hatten, auf **Topfſchen** Darren mit einer Abdarrtemperatur von 95—105° C. im Malz. Die Ausbeuten waren im Laboratorium gut, 75 bis 78 pCt. und darüber in der Trockenſubſtanz, an den erſten Probeſuden war nichts Anormales zu bemerken.

Die erſten Anzeichen ergaben ſich im Sudhaus, als nun das friſche Malz zur Verarbeitung kam. Die Ausbeute blieb hinter dem Laboratorium zurück, bis zu 3 pCt. und mehr. Die Würzen hatten keinen Glanz, ſondern liefen immer mit Schleier, waren aber jodnormal. Der Bruch im Hopfenkeſſel war lehmig und die Farbe des Spiegels auf dem Kühlſchiff direkt fuchſig. Gearbeitet wurde nach einem Zweimaiſchverfahren; mit 52° C. wurde eingemaiſcht. Zu dieſer Zeit trat ich in den Betrieb ein. Zunächſt verſuchte ich das Maiſchverfahren zu ändern, aber es hatte die Änderung abſolut keinen Einfluß auf die Vergärung, dieſe kam nicht viel über 50 pCt. hinaus, trotz des ſtaubigen Charakters der Hefe. Ein Kalkzuſatz zu dem Flußwaſſer hatte auch keinen Erfolg.

Im Gärkeller wurde mit 7,5° C. angeſtellt und die Temperatur bis auf 10,5° C. ſteigen gelaſſen, dann langſam herunter gekühlt. Da wir zu jener Zeit etwas durch wilde Hefeninfektion zu leiden hatten, empfahl ich dem Brauführer, mit Trubbottichen zu arbeiten. Nun ſtellte ſich mit einmal eine ganz ſonderbare Erſcheinung ein. Die Trubbottiche wurden mit etwa 9° C. angeſtellt und vergoren bis auf 1 pCt. vom Endvergärungsgrad in etwa 8 Tagen, die feſten Decken waren fort, wenn auch die Decken immer noch genügend feſt waren, und die Vergärung eine normale. Zunächſt ſuchte ich noch im Dunkeln und verſuchte mancherlei vergebens. Da griff ich zu höheren Temperaturen; ich ließ mit 9° C. anſtellen und auf 13,5° C. ſteigen. Der Erfolg war ſofort da, in 8 Tagen waren die Biere ſchlauchreif und bis auf 1 pCt. vom Endvergärungsgrad vergoren. In 4 Wochen waren die Biere lagerreif, hatten allerdings einen ganz anderen Charakter wie früher. Sie waren ſüffiger, weiniger geworden, gegenüber einem pappigen, ſüßlichen Geſchmack von früher. Im Laufe der Zeit bin ich dann mit der Temperatur auf 8,5° C. Zurückgegangen, und es ſteigt die Temperatur bis auf 12,5° C.

Ich werde jetzt aber einmal verſuchen, nach den in dem angeführten Artikel angegebenen Maiſchprinzipien zu arbeiten; ſollte ich Erfolge haben, werde ich gern die dabei geſammelten Erfahrungen zur Verfügung ſtellen.

A. B. in B.

* * *

V.

Im hieſigen Betrieb habe ich von jeher auf endvergorene Biere hin gearbeitet, da wir mit vielen, weit entfernt gelegenen Niederlagen und ſehr vielen Flaſchenbierſelbſtabfüllern rechnen müſſen, und mehrjährige Erfahrungen es mir beſtätigt haben, daß zur Vermeidung von Anſtänden in der Kundſchaft, trotz peinlichſter Reinlichkeit und trotz biologiſch techniſch reinen Gärungen ſelbſt bei feinſtem Filtrat und kohlenſäurereichem Bier für unſere Verhältniſſe die Endvergärung unbedingt erforderlich iſt. Das endvergorene abgefüllte Bier iſt auf alle Fälle nicht ſo empfindlich gegen die in den Transportfäſſern und Flaſchen noch eintretenden Verunreinigungen (abſpringendes Pech, Korken, Schrauben, Gummiſcheiben uſw.). Ganz abgeſehen davon, daß ſelbſt bei eigenem Betriebslaboratorium und bei dauernd techniſch reinen Gärungen ſich eine Wildhefeninfektion einſtellen kann, die bei endvergorenen Bieren in der Kundſchaft kaum zum Ausdruck kommt; bei nicht erreichter Endvergärung dagegen dem verantwortlichen Betriebsleiter manch ſchwere Stunde bereitet. Daß viele Brauereien, darunter auch die Verſuchs- und Lehrbrauerei mit weit von der Endvergärung entfernten Bieren anſtandslos auskommen, iſt auf die in dieſen Betrieben herrſchenden beſonderen Verhältniſſe und jedenfalls auch auf die geringeren Anſprüche, die an die betr. Biere geſtellt werden, zurückzuführen. Auch werden die in dieſen Betrieben verarbeiteten Rohmaterialen mitſprechen. Denn ebenſo wie die einzelnen Jahrgänge verſchieden ſind in der Empfindlichkeit gegen Kultur- und wilde Hefe, ſo zeigen auch die aus Gerſten verſchiedener Provenienz hergeſtellten Biere ungleiche Empfindlichkeit. *Ganz ſicher gehen daher auf alle Fälle die Betriebe, die dauernd endvergorene Biere zum Ausſtoß bringen.*

Die für unſere Verhältniſſe geeignetſte Vergärung im Gär- und Lagerkeller zu erreichen, war in den früheren Jahren für uns eine Leichtigkeit. Wir haben ſogar im vergangenem Jahr im Gärkeller durch kältere Gärführung bremſen müſſen, um dem Lagerkeller noch genügend Extrakt zum Trieb zu erhalten. Heuer haben aber auch wir über mangelhafte und träge Vergärung im Gär- und Lagerkeller Klage zu führen. Beim Verarbeiten des erſten neuen Malzes fiel der Vergärungsgrad im Gärkeller bei gleicher Arbeitsweiſe, gleicher Hefe und denſelben Temperaturen von 67 pCt. auf 50 pCt. Die betr. Biere kamen bei träger Vergärung im Lagerkeller trotz grünem Faſſen noch mit 1,2 bis 1,4 pCt. Bllg. über der Endvergärung zum Ausſtoß und war infolgedeſſen nach unſeren Beobachtungen nicht als „gut haltbar“ zu bezeichnen, wenn auch in der Kundſchaft ſich bei der kühlen Witterung damals keine Anſtände ergeben haben. Durch Erniedrigung des Endvergärungsgrades — die Biere waren früher mit 2,8° Bllg. und ſind heute mit 3,3 pCt. Bllg. endvergoren — infolge Durchführung der Hauptverzuckerung bei 57° R. einerſeits, und andererſeits durch wärmere Gärführung (6,5 bis 9,8° R.), durch Drauflaſſen, durch wärmeres Faſſen und öfteres Nachſtechen im Lagerkeller haben wir es erreicht, daß die heute ausgeſtoßenen Biere nur noch 0,3 bis 0,4 pCt. über der Endvergärung ſtehen. Die Haltbarkeit gibt heute zu Anſtänden in der Kundſchaft durchaus keinen Anlaß, wenn ſie uns ſelbſt auch noch nicht ganz befriedigt und jedenfalls bei vollkommen erreichter Endvergärung noch beſſer wäre.

Das zur Verarbeitung kommende Malz iſt aus unedler, zum größten Teil von der Kundſchaft gelieferten Bauerngerſte der hieſigen Umgebung (Heſſen) hergeſtellt. Im Weichhaus wird mit Kalk, Luft und 12° R. Waſſer gearbeitet. Die Haufen werden kühl (höchſtens 14° R.) bei kurzem Gewächs und lang geführt. Die Abdarrtemperatur beträgt bei 48ſtündiger Darrzeit 65° R. im Malz. Im Sudhaus werden zwei Maiſchen gekocht; mit 37° R. eingemaiſcht und mit der ſchnell zum Kochen gebrachten erſten Maiſche auf 57° R. hochgemaiſcht; bei dieſer Temperatur im Bottich — 70 Minuten lang — die Verzuckerung durchgeführt und ſodann mit der zweiten Maiſche bei 61° R. abgemaiſcht. Ein Peptoniſieren der Geſamtmaiſche bei 40—41° R. haben wir bei einer großen Anzahl Spitzmalzverſuchsſuden auch ſchon vorgenommen, ohne jedoch irgend eine Veränderung im Vergärungsgrad bemerkt zu haben. Allerdings haben wir nur eine Teilmaiſche (Spitzmalzmaiſche) und nicht die Geſamtmaiſche vor dem Peptoniſieren gekocht. Überhaupt iſt unſere ganze diesjährige Arbeitsweiſe dieſelbe wie früher, nur arbeiten wir heuer mit mehr Luft und mit Kalkwaſſer im Weichhauſe. Das Brauwaſſer iſt als hart zu bezeichnen.

Unſere dunklen Biere, die aus gekauftem Frankenmalz hergeſtellt ſſnd, erreichen die Endvergärung ohne Schwierigkeit. Zum Schluſſe ſei noch bemerkt, daß ſich in den Tröpfchenkulturen der Gärbottichproben ſeit Verarbeitung des neuen Malzes und ſeit Einhaltung der wärmeren Temperaturen, trotz öfterem Satzwechſel, eine eigentümliche Sproſſung der Zellen bemerkbar macht. Die Zellen zeigen häufig eine langgeſtreckte Form, die nach Anſicht des Laboratoriums für Hefereinzucht mit den Ernährungsbedingungen und phyſikaliſchen Vorgängen im urſächlichen Zuſammenhang ſteht.

K. L. in H.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Hans Pringsheim: Über die Bildung von Fuſelöl.

Die Unterdrückung der Fuſelölbildung.

Im Anſchluß an frühere Verſuche, in denen gezeigt wurde, daß man das Leucin gegen den Angriff der Hefe durch die Anweſenheit anderer Stickſtoffquellen ſchützen kann, und daß auch in natürlichen Maiſchen vorkommende Aminoſäuren, die Fuſelöl geben, durch ſchwefelſaures Ammoniak gedeckt werden, wurden in der Weender Brennerei Unterſuchungen angeſtellt, welche das im Laboratorium gewonnene Reſultat beſtätigten. In dieſer Brennerei werden 175 Pfund Roggen und 75 Pfund Mais mit 80 Pfund Gerſtenmalz verzuckert und in 2000 Liter faſſenden Bottichen zur Gärung angeſtellt. Der aus fünf Bottichen ſtammende Alkohol von je etwa 184 Litern wird geſammelt und gemeinſam der Rektifikation unterworfen, wobei das Fuſelöl getrennt abfließt und gut gemeſſen werden kann. Aus fünf Bottichen wird etwa 5 Liter Fuſelöl gewonnen. *Wird dagegen zu fünf Bottichen vom Einſaat des Hefegutes aber nach der Milchſäuerung ein Zuſatz von 500 g Ammonſulfat gemacht, dann geht die Bildung des Fuſelöls auf 2 Liter zurück.* Durch Zugabe von 1000 g Ammonſulfat wird keine weitere Verringerung der Fuſelölbildung erreicht, während mit 250 g dieſes Salzes zu je einem Bottich 2,5 Liter Fuſelöl abfloſſen. Eine zwiſchen 250 und 500 g Ammonſulfat liegende Menge wird daher die Fuſelölbildung bei den in der Weender Brennerei herrſchenden Bedingungen optimal beeinfluſſen. Die Abmeſſung des Ammonſulfats kann für dieſen Zweck jedoch für verſchiedene Brennereien nur durch den Verſuch feſtgelegt werden, da der wechſelnde Gehalt der zur Vergärung verwandten Materialien an Eiweißkörpern, aus denen die fuſelölgebenden Aminoſäuren ſtammen. verſchiedene Mengen von Ammonſulfat zur Schützung gegen den Angriff der Hefe bedarf.

Der Verſuch hat theoretiſches Intereſſe. Diejenigen Brennereien, welche den Alkohol an Rektifikationsanſtalten verkaufen, und diejenigen, welche eigene Rektiſikationsapparate haben, werden aus ihm keinen praktiſchen Nutzen ziehen können. *Für Brennereien, welche Trinkkorn in kleinerem Maßſtabe herſtellen, und welche die Koſten der Anſchaffung eines Rektifikationsapparates ſcheuen, kann der Zuſatz des Salzes, das in Form des zur Düngung verwandten ſchwefelſauren Ammoniaks von niedrigem Preiſe zugeſetzt werden kann, zur Befreiung ihres Branntweins von mehr als der Hälfte des den Geſchmack verderbenden und überaus geſundheitsſchädlichen Fuſelöls ein willkommener Ausweg ſein.* Die Alkoholausbeute wird durch den Zuſatz von Ammonſulfat jedenfalls nicht ungünſtig beeinflußt. In einigen Fällen ging ſie in der Weender Brennerei um 3 pCt. der Geſamtausbeute über das Durchſchnittsmaß mehrerer Monate herauf, während in einer ſchleſiſchen

Kartoffelbrennerei weder Vermehrung noch Verminderung der Alkoholausbeute eintrat.

Die Mitwirkung von Bakterien an der Fuſelölbildung.

Es ſchien von Intereſſe, zu prüfen, ob die in der Maiſche vorhandenen Aminoſäuren in verſchiedenem Maße durch Ammoniak gedeckt worden waren. Fuſelöl, das mit und ohne Zuſatz von Ammonſulfat erhalten worden war, wurde deshalb einer wiederholten fraktionirenden Deſtillation unterworfen, um es in die verſchiedenen Alkohole zu trennen. Wider Erwarten wurde hierbei neben den für gewöhnlich im Fuſelöl vorkommenden höheren Alkoholen, dem normalen Propyl-, Iſobutyl- und Amylalkohol in reichlicher Menge normaler Butylalkohol und in geringerer Menge Iſopropylalkohol aufgefunden, die durch Überführung in ihre Jodide, Siedepunktskontrolle dieſer und Jodbeſtimmung genau charakteriſiert wurden. Da dieſe letztgenannten Alkohole früher1) als die Gärprodukte des gewöhnlichen Butterſäurebakteriums, das ſich aus Erde und von Früchten durch Elektrikultur am beſten durch Beimpfung ſteriler Kartoffel und Abtöten der vegetativen Mikroorganismenflora durch zehnminutenlanges Erhitzen auf 80° C. leicht erhalten läßt, da dieſe Bakterienart wiederholt aus Materialien verſchiedenen Urſprungs herausgezüchtet wurde2), ſo wurde jetzt geſchloſſen, daß die im Weender-Fuſelöl aufgefundenen, gewöhnlichem Fuſelöl nicht eigenen höheren Alkohole, der Iſopropyl- und normale Butylalkohol, einer Butterſäuregärung ihr Daſein verdanken.

Das unterſuchte Fuſelöl verdankt alſo ſeinen Urſprung zwei verſchiedenen Vergärungen, erſtens der Wirkung der Hefe auf die Eiweißſpaltungsprodukte ihres eigenen und des in den Gärmaterialien enthaltenen Eiweiß, wodurch Propyl-, Iſobutyl- und Amylalkohol entſtanden und zweitens der Wirkung der Butterſäurebakterien auf das Gärmaterial, der Iſopropyl- und normaler Butylalkohol ihren Urſprung verdanken.

Die hierdurch bewieſene Mitwirkung von Bakterien an der Fuſelölbildung dürfte jedoch ein Ausnahmefall ſein, der nicht in vielen Brennereien vorkommen wird.

In Bezug auf die Deckung der Aminoſäuren durch Ammonſulfat wurde kein weſentliches Reſultat gewonnen. Da der mit Zuſatz erhaltene Amylalkohol ſtärker drehte, ſchließe ich, daß das Iſoleucin in Gegenwart von Ammonſulfat mehr als das Leucin angegriffen wurde.

Fuſelölbildung durch verſchiedene Pilze.

Bei der Gärung durch andere Pilze als Hefe wurde bisher Fuſelöl von anderen Forſchern nicht beobachtet. Ich ſelbſt habe in dem durch Mucor racemosus gebildeten Alkohol früher ſchon Fuſelöl nachgewieſen. Jetzt wurde geprüft, ob auch Rhizopus tonkinensis, Monilia candida und Torula V die Umwandlung des Leucin in Amylalkohol bei der Gärung beſorgen können. Allen hier unterſuchten Pilzen kam dieſe Fähigkeit zu. Je geringer die Menge des durch ſie produzierten Alkohols, deſto reicher war er an Fuſelöl. Dagegen wurde durch alle vier Pilze ein geringerer Prozentſatz des Leucin in Amylalkohol übergeführt, als das durch wachſende Hefe geſchehen war. Die Möglichkeit, ſolche Pilze zur beſſeren Ausnutzung des Leucins zwecks Fuſelölbildung für praktiſche Zwecke heranzuziehen ſcheint deshalb nicht vorzuliegen.

Biochemiſche Zeitſchrift, 8, 129 (1908) und X. 490 (1908).

Auszüge aus den Patentſchriften.

Flaſchenverſchluß mit zweiteiligem, plattenförmigem, in Nuten des Flaſchenhalſes eingreifendem Sperrkörper.

Von Lionello Ganucci-Cancallieri und Anchiſe Cappelletti in Florenz, Italien.

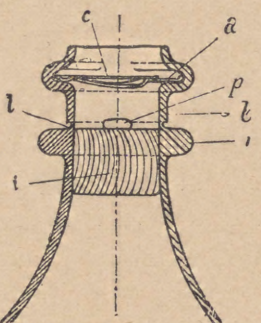


Abb. 1.

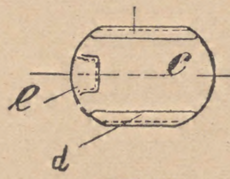


Abb. 2.

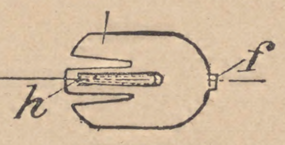


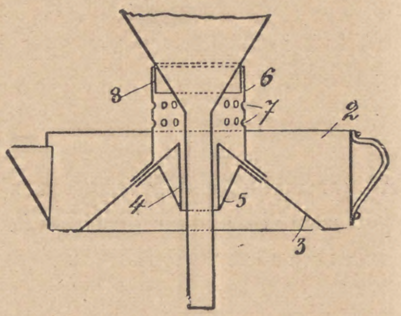
Abb. 3.

Flaſchenverſchluß mit zweiteiligem, plattenförmigem, in Nuten des Flaſchenhalſes eingreifendem Sperrkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrkörper aus aufeinander gleitenden Platten beſteht, von denen die eine mit einer Warze (e), die andere mit einer Zunge (h) verſehen iſt, die bei Einführung des Sperrkörpers in den Flaſchenhals auf der Warze (e) aufliegt, nach Ausſpreizung der Teile und Eingreifen in die Nuten von der Warze abgeleitet und hinter dieſe einſchnappend die ſperrende Lage der Teile ſichert.

(D. R. P. Nr. 196 487 vom 27. Februar 1907.)

Trichter mit Vorrichtung zur Verhütung des Überlaufens.

Von Eugen Gutmann und Samuel Liebermann in Mármarosſziget, Ung.

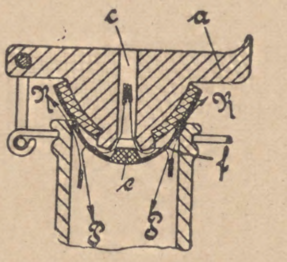


Trichter mit Vorrichtung zur Verhütung des Überlaufens, gekennzeichnet durch die Anordnung eines zur Aufnahme des Trichterrohres unten mit einem rohrförmigen Anſatz (4) und zur Führung und Unterſtützung des Trichters oben mit einem gelochten zylindriſchen Anſatz (7) verſehenen Behälters (2), in welchem die überſchüſſige, zwiſchen dem Trichterrohr und dem Anſatz (4) emporſteigende und durch die Löcher (7) des Stutzens (6) rinnende Flüſſigkeitsmenge aufgefangen wird.

(D. R. P. Nr. 196 686 vom 8. Juni 1907.)

Drahthebel-Flaſchenverſchluß mit zum Zwecke des Füllens durchbohrtem und durch Gummiplatten abgedecktem Verſchlußkörper.

Von Hans Müller in Amberg.



Drahthebel-Flaſchenverſchluß mit zum Zwecke des Füllens durchbohrtem und durch Gummiplatten abgedecktem Verſchlußkörper, gekennzeichnet durch zwei an ihren äußeren Rändern miteinander verkittete Gummiplatten, von denen die obere auf den Verſchlußkörper in bekannter Weiſe aufgeſteckt iſt, während in der unteren die Durchlaßöffnungen für die Füllflüſſigkeit angeordnet ſind, wodurch ein Zurückſpritzen der Füllflüſſigkeit nach außen verhindert wird.

(D. R. P. Nr. 196 685 vom 4. Juni 1907.)

---

1) Centralbl. f. Bakt. (Abt. II). **15** (1905), 302.

2) Centralbl. f. Bakt. (Abt. II), **16**, 795 (1906) und **20**, 248 (1908).

18. Juli 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 29.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Der techniſch-kaufmänniſche Brauereileiter und techniſch-wirtſchaftliche Ermittlungen. S. 433.
Die im April 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze S. 437.
Anwärmung des Spül- und Anſchwänzwaſſers mittels Dampfſtrahles. S. 438.
Berichtigung. S. 439
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 439.
Patent-Angelegenheiten. S. 440.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Der techniſch-kaufmänniſche Brauereileiter und techniſch-wirtſchaftliche Ermittlungen.

Von Braumeiſter **P. Mumme.**

(Schluß.)

Probekaufen, Selbſtkoſten des Malzes.

Die techniſch-kaufmänniſche Betriebskontrolle muß ſich auch auf die Berechnung des Malzpreiſes aus einer oder mehreren Gerſtenlieferungen gleich zu Anfang der Kampagne erſtrecken, um von vornherein zu Beginn des neuen Geſchäftsjahres wenigſtens einigermaßen orientiert zu ſein.

Die Sache geſtaltet ſich ſehr einfach, wenn automatiſche Wagen vorhanden ſind. Und dieſe müſſen unbedingt vorhanden ſein, um ſtets eine ſchnelle und gewiſſenhafte tägliche Kontrolle vornehmen zu können. Die automatiſchen Wagen müſſen ſo ſtehen, daß ſowohl die einzelnen Mengen der Gerſteſortierungen, als wie das jeweilige Einweichquantum feſtgeſtellt werden kann. Andererſeits muß das von der Malzputzerei kommende Malz ſtets über die Wage gehen, ehe es in die Silos läuft. Nur ſo iſt es möglich, jederzeit über die Mälzerei orientiert zu ſein und die ſtändigen Schwankungen im Mälzereiſchwand zu überwachen.

Es bedarf wohl keiner Erklärung, daß ſich dann die wirkliche Rohkoſtenberechnung aus den Durchſchnittsanalyſen — Waſſer- und Extraktgehalt — ergibt. Wie ſich eine derartige Kontrolle ungefähr geſtaltet, iſt aus nachfolgendem Beiſpiel wohl ohne weiteres erſichtlich:

		ℳ			ℳ
200 515,00 kg	lufttrockene Gerſte à 100 kg 215 ℳ	43 110,73	556,00 kg	Ausputzgerſte à 100 kg 18 ℳ.	101,88
34 020,00 „	Kohlen für Malz I. Sorte à 100 kg 1,80 ℳ. . . .	612,36	154,00 „	Bruchgerſte à 100 kg 18 ℳ.	27,72
7 320,00 „	Kohlen f. Malz II. Sorte à 100 kg 1,80 ℳ. . . .	131,76	755,00 „	Staub à 100 kg 6 ℳ .	45,30
			484,00 „	Schwimmgerſte von Malzgerſte I. Sorte à 100 kg 9 ℳ	43,56
			550,00 „	Schwimmgerſte von Malzgerſte II. Sorte à 100 kg 9 ℳ	39,50
			6 352,15 „	Malzkeime lufttrocken von I. Sorte à 100 kg 11,25 ℳ	715,62
			1 267,71 „	Malzkeime von II. Sorte Malz à 100 kg 11,25 ℳ	142,62
			150 034,60 „	Malztrockenſubſtanz I. + II. Sorte à 1000 kg 284,792 ℳ	42 728,65
		43 854,85			43 854,85

Erhalten ſind aus 140 363,7 kg Gerſtentrockenſubſtanz I. Sorte 126 420,31 kg Malztrockenſubſtanz I. Sorte, und aus 26 889,6 kg II. Sorte 23 614,31 kg Malztrockenſubſtanz II. Sorte. Nach den Analyſen war in Malztrockenſubſtanz I. Sorte = 76,84 pCt. Extrakt und in II. Sorte = 74,41 pCt.

Erzeugt ſind 150 034,62 kg Malztrockenſubſtanz I. und II. Sorte. Deren Preis iſt 42 728,65 ℳ; alſo koſten 1000 kg Malztrockenſubſtanz I. und II. Sorte 284 782 ℳ, oder 1000 kg Malz mit 5 pCt. Waſſer als Handelsmalz = 271,23 ℳ.

Durchſchnittlich ſind in 100 kg Malztrockenſubſtanz I. und II. Sorte 76,45 pCt. bzw. Kilogramm Extrakt; alſo koſten 1000 kg Extrakt Trockenſubſtanz 372,52 ℳ.

Oder nach dem Extraktgehalt berechnen ſich die Rohunkoſten für:

I. Sorte Malz Trockenſubſtanz 1000 kg = 286,37 ℳ.
I. „ „ mit 5 pCt. Waſſer als Handelsware 1000 kg = 272,61 ℳ.
II. „ „ Trockenſubſtanz 1000 kg = 277,19 ℳ.
II. „ „ mit 5 pCt. Waſſer als Handelsware 100 kg = 263,99 ℳ.

Zu dieſen Berechnungen kommen noch die Löhne und die übrigen Aufwendungen für die Mälzerei (Verzinſung der darauf ruhenden Kapitalien, Berückſichtigung der Abſchreibungen, Beleuchtung, Reparaturen uſw.).

In bezug auf die Löhne darf wohl darauf aufmerkſam gemacht werden, daß es unbedingt nötig iſt, eine gewiſſenhafte Lohnſtatiſtik zu führen, die man ſich auf ſehr einfache Weiſe in der Brauerei anlegen kann. Nur ſo iſt es möglich, den Produktionsgang in puncto Löhne zu verfolgen. Und es iſt unbedingt nötig, darin auf dem Laufenden zu ſein, um zu wiſſen, wo eventuell Mehraufwendungen gemacht wurden, wo eventuell Änderungen eintreten müſſen. Es gilt das für den ganzen Brauereibetrieb.

Bei dieſer Frage ſei noch darauf hingedeutet, daß ſich manche Bilanz weſentlich anders geſtalten würde, wenn bei Berechnung der Selbſtkoſten des Bieres genau nach der Spezifikation der einzelnen Konten vorgegangen wäre, wenn mehr analyſiert würde. Es beeinflußt doch bei Berechnung der Selbſtkoſten des Bierbeſtandes im Keller den Selbſtkoſtenpreis ganz bedeutend, wenn z. B. wie es vielfach, beſſer geſagt ſehr viel, geſchieht, diejenigen Löhne darauf geſetzt wurden, die eigentlich erſt bei der weiteren Verarbeitung bis zum Ausſtoß darauf kommen und außerdem dann auch noch die Fuhrparkskoſten und die Verkaufsſpeſen zum Teil dazu geſchlagen ſind. Es würde ſich dann manche Aufſtellung zu ihren ungunſten verändern.

Die Entſtaubungsanlage.

Aus dem vorigen Beiſpiel tritt der hohe Staubanteil bei dem Gerſteputzen deutlich hervor. Es iſt die erſte Pflicht eines jeden Leiters, ſchon aus techniſchen Gründen in der Mälzerei gute Entſtaubungsanlagen aufzuſtellen, die ſo angelegt ſind, daß ſie allen Anforderungen genügen, daß ſich die Bodenräume und das Produkt möglichſt ſtaubfrei präſentieren, denn Staub, namentlich Gerſte- und Malzſtaub, ſind die ärgſten Feinde des Bieres. Schon auf Waſſer übertragen, kann ſich der Malzſtaub im Betriebe übel bemerkbar machen.

Jedoch auch vom kaufmänniſchen Standpunkt beſehen, macht ſich eine ordentliche, ſachgemäße Entſtaubungsanlage raſch bezahlt. Angenommen, es werden je 100 Ztr. Malz noch 5 kg Staub entzogen, ſo macht das für einen Malzverbrauch von 12 000 Ztr. 12 Ztr. Staub. Um dieſes Quantum erhöht ſich dadurch, entſprechend der jeweiligen Sudhausausbeute, die Ausſchlagmenge im Laufe des Jahres, außerdem würden für dieſelbe Menge die Brauſteuer und die Kohlen erſpart.

Unterſchied von 5 pCt. und 3 pCt. Waſſer im Malz beim Verbrauen auf die Rentabilität in einem Betrieb von etwa 30 000 hl.

Angenommen: 50 Ztr. Einmaiſchquantum. Sudhausausbeute 72 pCt. Eigene Mälzerei.

Kann durch entſprechende Siloanlage, die außerdem Platzerſparnis bedeutet, anſtatt Malz mit 5 pCt. ſolches mit 3 pCt. verwendet werden und das Einmaiſchquantum mit 50 Ztr., ſo würde in Wirklichkeit bei jedem Sud 1 Ztr. Malz mehr eingemaiſcht ſein, für welche keine Steuer bezahlt zu werden braucht. Dadurch würde bei 72 pCt. Sudhausausbeute pro Sud bei den gewöhnlichen Verhältniſſen 3,26 hl mehr Ausſchlagwürze erzielt, abgeſehen davon, daß gewöhnlich mit niedrigerem Waſſergehalt eine etwas höhere Ausbeute an ſich Hand in Hand geht.

Für den Ausſtoß von 30 000 hl Bier wurden hier 11 200 Ztr. Malz mit 5 pCt. Waſſer gebraucht. Es würden demnach 224 Sud nötig ſein, den Anſtoß zu bewältigen. Hat das Malz dagegen nur 3 pCt. Waſſer, ſo wären nur 10 976 Ztr. zu demſelben Quantum Verkaufsbier nötig. Alſo 224 Ztr. Malz weniger. Demnach fallen $4\frac{1}{2}$ Sud aus.

Abgeſehen etwa von einer geringen Mehrausbeute ſind dabei ja Erſparniſſe an Malz nicht zu verzeichnen, aber für die 224 Ztr. wird die Brauſteuer erſpart, der Kohlenverbrauch, die Arbeitslöhne ſind durch die kleinere Sudzahl geringer. Die Ausnutzung des Betriebes dagegen iſt größer. Nimmt man den Steuerſatz von 10 ℳ für 100 kg Malz und legt einen Kohlenpreis von 0,25 ℳ für 1 hl Verkaufsbier zugrunde, ſo erſcheint hier eine Erſparnis von rund 1300 ℳ p. a.

Spricht das nicht für eine gute Siloanlage?

Erhöhung der Sudhausausbeute in einem Betriebe von 30 000 hl.

Die Sudhausausbeute ſei angenommen zu 72 pCt., dann werden hier von 1 Ztr. Malz 3,26 hl Würze von etwa 11 pCt. Balling gezogen. Die gleichzeitig gemachte Analyſe des Malzes mit demſelben Feuchtigkeitsgrad des Schrotes ergab bei 5 pCt. Waſſer 73,6 pCt. = 77,4 pCt. Trockenſubſtanz. Infolgedeſſen iſt die Differenz zwiſchen Praxis und Laboratorium zu groß und es muß alle Energie aufgewendet werden — bei vernünftiger Arbeitsweiſe natürlich —, die Sudhausausbeute derjenigen des Laboratoriums näher zu rücken. Die große Endſumme in folgendem Beiſpiel mag es zeigen, daß dieſes Verlangen gerechtfertigt iſt:

Der Bier- bzw. Würzezug von 1 Ztr. Malz iſt bei 72 pCt. Ausbeute 3,26 hl. Derſelbe, unter denſelben Verhältniſſen bei 73,6 pCt. (abſichtlich wurde bis zur Laboratoriumsausbeute hinaufgegangen) iſt 3,35 hl von 1 Ztr. Malz. Die Differenz iſt mithin bei 1 Ztr. Malz 7 Liter.

Wie in dem vorigen Beiſpiele gezeigt, bedurfte es 11 200 Ztr. Malz, um 30 000 hl Verkaufsbier bei 72 pCt. Sudhausausbeute zu erzeugen. Würde dieſelbe nun auf 73,6 pCt. ſteigen, alſo vom Zentner Malz 7 Liter Sudhauswürze mehr gezogen werden — die bei 18 pCt. Schwand 5,74 Liter Verkaufsbier entſprechen —, ſo würden, um denſelben Ausſtoß beizubehalten, ſtatt 11 200 Ztr. Malz nur 10 967 Ztr. gebraucht werden. Das ſind 233 Ztr. Malz weniger. Dazu werden geſpart bei 50 Ztr. Einmaiſchquantum $4\frac{2}{3}$ Sud, für dieſe Sude die Kohlen (für den Hektoliter Verkaufsbier wieder mit 0,25 ℳ berechnet,) die Arbeitslöhne und die Brauſteuer (100 kg = 10 ℳ). Der Malzpreis ſei für den Zentner 13,50 ℳ. Das ſind zuſammen 4500 ℳ.

Kommt dazu noch, daß ſtatt Malz mit 5 pCt. Waſſer ſolches mit 3 pCt. verbraut wird, wie in einem vorangehenden Beiſpiel angegeben wurde, ſo ſtellt ſich die Erſparnisſumme auf rund 5800 ℳ.

Die Verwendung des Glattwaſſers bei kontinuierlichem Sudhausbetrieb.

Die Erfahrung lehrt, daß gewöhnlich die Läuterbottichwechſel verſchieden ſtark prozentig ablaufen, und es iſt auch in Großbetrieben gar nicht ſelten, daß der eine Wechſel mit 0,4 pCt. abläuft, während der andere noch 0,9 pCt. und darüber zeigt. Dem abzuhelfen iſt zwar Pflicht des Braumeiſters bzw. des Bierſieders, oftmals gelingt es aber abſolut nicht, die Wechſel gleichmäßig ablaufen zu laſſen. In dieſem Falle iſt es am beſten, falls ſtets mehrere Sude hintereinander folgen, die Würzepfanne nicht allzu ſehr anzuſtrengen und den Reſt des letzten Glattwaſſers für das nächſte Einmaiſchen zu verwenden.

Daß dieſes möglich iſt, davon zeugt die Benutzung dieſer Einrichtung in vielen renommierten Betrieben. Die jeweiligen techniſchen Schwierigkeiten zu überwinden und das Wie der Ausführung zu überlegen iſt Sache des Braumeiſters. Hier ſoll nur dargetan werden, daß mit dieſer Einrichtung unter Umſtänden große Erſparniſſe verknüpft ſind. Erſtens werden Zeit und Kohlen geſpart durch Vermeidung unnütz langen Einkochens bis zur gewünſchten Konzentration, dann aber können die Treber weiter ausgelaugt werden und es iſt auch nicht nötig, daß dieſer letzte Nachguß blank läuft.

Nehmen wir an, durch die Verſchiedenheit der Wechſel läuft der letzte Nachguß bis die Pfanne voll iſt noch mit 0,4 pCt. und es können bei 50 Ztr. Einmaiſchquantum noch 25 hl 0,4prozentiges Glattwaſſer für die nächſte Einmaiſchquantum aufgefangen werden, ſo macht das bei jedem Sud, umgerechnet auf 10prozentige Würze, genau 1 hl.

Rechnen wir nun für die Endſude und diejenigen Sude, die einzeln fallen von 224 Suden (für die in vorigen Beiſpielen zugrunde gelegten 30 000 hl), 74 Sude ab, die eine Weiterverwendung des letzten Glattwaſſers nicht zulaſſen, ſo bleiben noch 150 Sude bzw. 150 hl 10prozentige Würze = 123 hl Verkaufsbier nach Abzug von 18 pCt. Schwand.

Setzen wir unſer Bier mit einem Selbſtkoſtenpreis von 10 ℳ ein pro Hektoliter, ſo ſind, eingerechnet der Kohlenerſparnis, 1230 ℳ gewonnen.

Der Trub.

In den meiſten Betrieben iſt es üblich, zur Gewinnung des Trub die ſogenannten Trubfilter zu benutzen, um möglichſt ökonomiſch zu arbeiten. Dennoch geht oft viel Bier durch mangelhafte Handhabung des Trubfilters verloren. Um den Trub aber weitgehend aus dem Filter herauszuziehen, müſſen mindeſtens 50 Liter abgekochtes oder anderes einwandfreies Waſſer bei einem Einmaiſchquantum von 50 Ztr. hinter dem Trub hergeſchickt werden. Zu dieſem Zwecke iſt irgend ein entſprechendes Druckgefäß aufzuſtellen.

Dieſe 50 Liter, von denen, ſagen wir noch 5 Liter, verloren gehen, ſind geſpartes Bier, d. h. vom Sude ſind 45 Liter mehr Bier gezogen — die Stammwürzeprozente verringern ſich dafür nicht. Auf 224 Sud macht das 10 080 Liter Anſtellbier. Abzüglich davon noch 10 pCt. Schwand = 9072 Liter Mehrverkaufsbier.

Das bedeutet eine Betriebserſparnis, den Hektoliter Bier zu 10 ℳ angeſetzt, von 907 ℳ.

Die Abſeihe.

Angenommen, ein Betrieb von 30 000 hl hat 5000 hl Biervorräte im Keller, dieſelben ſind verteilt auf 50 Faß zu 60 hl und 40 Faß zu 50 hl. Aus jedem Faß können aber noch 5 Liter mehr Bier gezogen werden (durch entſprechende Lage der Fäſſer oder tiefere Einführung der Wechſel), die hier jedoch als unbenutzte Abſeihe liegen bleiben. Das bringt auf 60 Faß 450 Liter Bier, die verloren gehen. Sechsmal werden aber die Fäſſer beanſprucht für den Geſamtausſtoß, infolgedeſſen gehen 6 × 450 = 2700 Liter fertiges Bier auf dieſe Weiſe im Jahre verloren.

Selbſtkoſtenpreis des Bieres bis zum Abfüllen genommen zu 12 ℳ = 324 ℳ Jahresverluſt.

Erniedrigung des Schwandes von 20 pCt. auf 17 pCt. in einem Betriebe von 30000 hl.

Von 1 Ztr. Malz werden hier 326 Liter Ausſchlagwürze gewonnen, folglich ſind zur Erzeugung von 30 000 hl, unter Hinzurechnung eines Schwandes von 20 pCt. = 37 500 hl, Ausſchlagwürze nötig. Der Schwand erniedrigte ſich nun durch irgend welche Verbeſſerungen oder durch Reorganiſation auf 17 pCt. Es ſind von jetzt an nur 36 144 hl Ausſchlagwürze nötig, um 30 000 hl Verkaufsbier zu erzeugen. Mithin wurden 1356 hl Ausſchlagwürze geſpart. Dieſe entſprechen bei 326 Liter Bierzug vom Zentner Malz einer Menge von 416 Ztr. Malz = $8\frac{1}{3}$ Sud.

Hier geht alſo vor ſich: eine Malzerſparnis, eine Steuererſparnis und eine Kohlenerſparins.

Der Malzpreis ſei für 100 kg 27 ℳ, die Brauſteuer betrage für 100 kg 10 ℳ und der Kohlenverbrauch ſei für den Hektoliter Verkaufsbier wieder 0,25 ℳ. Dann berechnet ſich die Erſparnis an Malz zu 5616 ℳ, die der Brauſteuer zu 2080 ℳ, die der Kohlen zu 296 ℳ, zuſammen 8992 ℳ.

* * *

Auf dieſe Weiſe laſſen ſich noch manche Beiſpiele anführen, auf welche Art durch rationelle Arbeit, durch ſcharfe Kontrolle, Erſparniſſe erzielt werden können. Oft handelt es ſich dabei um Kapitalien. Es ſei nur noch weiter ausgeführt: das Auspreſſen des Hopfens im Hopfenſeiher, die Stellung der Bottiche, das Durchdrücken der Schläuche, die Entleerung der Filterkammern nach Beendigung des Abfüllens, die Kontrolle der Eicharbeit der Transportgefäße, die Flaſcheneichung. Welche Erſparnis durch letztere eintreten kann, iſt wohl noch erinnerlich aus der Arbeit des Herrn Ingenieur Jacob in der „Brauer- und Hopfenzeitung“.

Dann muß noch hingewieſen werden auf die Kontrolle der Fuhrwerkseinteilung und die Belaſtung und Ausdehnung der einzelnen Touren. Weiter die Pferdefütterung und die die Erſparniſſe, die eintreten darin, wenn die Rationen täglich zugeteilt werden und der betreffende Stall- oder Futtermeiſter darüber Buch führen muß. Das Futter muß mit bemeſſen werden nach der Anſtrengung der Tiere, nach Schlag, Gewicht uſw.

Die Kalkulationen und Koſtenanſchläge, welche von Handwerkern und Maſchinenfabriken einlaufen, ſind ebenſo genau durchzugehen und mit Anmerkungen zu verſehen, die für eine eventuelle ſpätere Ausführung nötig oder die in einem eventuellen Vertrag aufzunehmen ſind, als wie Rechnungen auf ihre tatſächlichen Werte zu prüfen ſind.

Ebenſo hat die verwaltungstechniſche Leitung dafür Sorge zu tragen, daß die Betriebskontrolle alle erforderlichen Zahlen ſammelt, die für den Betrieb von einſchlägigem Wert ſind, und nichts überſieht. Die Betriebskontrolle ſtellt für ihre Arbeiten dann die ſogenannten Wochenberichte auf, die die chemiſch-techniſchen und biologiſchen Analyſenreſultate umfaſſen und welche der Betriebsleitung an einem beſtimmten Tage vorgelegt, dann aber eingeheftet werden. Aus dieſen Wochenberichten muß ſich außerdem klar ergeben: Die Malzverſchrotung der Woche, das Alter der einzelnen Bierſorten, der Kellerbeſtand an Bier (Buchwert), die Haltbarkeit der Biere, die Hefenunterſuchungen, der Stand der Mälzerei uſw., kurz, die Wochenberichte müſſen dem Betriebe und ſeiner Ausdehnung angepaßt ſein. Die Berichtsbogen ſind vorgedruckt und zwar vorteilhaft nur einſeitig und in bezug auf die Sammelmappe alle von gleichem Format.

Damit ſei dieſes Thema geſchloſſen und es möge noch ein kurzer Aufſatz über die feuerungstechniſche Kontrolle folgen, der auf die Wichtigkeit der Keſſelhauskontrolle hinweiſen ſoll, ein Gebiet, welches in den Brauereien leider noch ſo wenig ausgebaut iſt, trotzdem gerade im Keſſelhaus ſich noch ein großes Erſparnisfeld bietet.

Zur Keſſelhauskontrolle.

Die hohen Kohlenpreiſe der letzten Jahre Hand in Hand mit den anderen Preisſteigerungen der Rohſtoffe uſw. in der Brauerei und Mälzerei brachten es unwillkürlich mit ſich, daß das plötzlich eintrat, was ſchon lange vorher hätte ſein müſſen, nämlich eine verſchärfte Kontrolle des feuerungs- und maſchinentechniſchen Betriebes. Gerade bei uns im Brauereibetriebe, mit dem ſo abnorm ſchwankenden Dampfverbrauch an den einzelnen Stunden des Tages, iſt eine ſolche Kontrolle von größter Wichtigkeit, und es können oft an Hand von Verſuchsreſultaten, unter eventueller ſpäterer Hinzuziehung eines Ingenieurs, deſſen Spezialfach Brauereibetrieb iſt, durch kleine, ſcheinbar geringfügige Abänderungen, oder im Verhältnis abſolut nicht teuere Verbeſſerungen, außerordentlich große Erſparniſſe gemacht werden.

Die Großbetriebe, die bisher nur ein chemiſches Laboratorium eingerichtet hatten, gehen immer weiter dazu über, auch alle Inſtrumente anzuſchaffen, die zu exakten Maßnahmen im feuerungs- und maſchinentechniſchen Betriebe nötig ſind, und es iſt nur noch eine Frage der Zeit, wo auch der Ingenieur als ſtändiger Betriebsbeamter im Brauereibetriebe ſeinen Platz einnimmt. Wiederum war es Dr. Schifferer, der bahnbrechend voranging, andere Betriebe folgten ſchnell nach, dieſen Teil des Betriebslaboratoriums auszubauen. An Hand des Zahlenmaterials, welches Herr Dr. Schifferer in München 1905 vortrug, iſt ohne weiteres zu erſehen, daß es hier noch ein großes Feld zu beackern gibt. Eine ſtändige feuerungstechniſche Überwachung macht ſich vielfach bezahlt.

Der Maſchinenmeiſter, der bis jetzt die dominierende Stellung als Leiter dieſer Betriebsabteilung inne hatte, der Mann mit alleiniger Werkſtattspraxis, wird nach und nach verſchwinden. An ſeine Stelle wird der Ingenieur treten, der nach genügender wirklicher Praxis ſich durch ſeine Intelligenz und ſeinen Fleiß auf einem Technikum die Befähigung geholt hat, Theorie und Praxis in genügender Weiſe miteinander zu verbinden. Unſer Betrieb braucht praktiſche Männer. Reine Theoretiker zu beſchäftigen iſt nicht angängig, und das Feld, welches ihnen der Brauereibetrieb bietet, iſt auf die Dauer auch zu klein für ſie.

Sehen wir uns die Tätigkeit eines ſolchen Betriebsingenieurs näher an, ſo werden wir finden, daß auf ſein Konto eine ganze Menge Arbeit fällt. Es ſeien davon genannt: Die Berechnungen des Kraftverbrauchs von Transmiſſionen, eventuell Änderungen derſelben oder deren Erſetzung durch Elektromotoren, Meſſungen an Elektromotoren, Überwachung und Kontrolle des inneren maſchinentechtechniſchen Betriebes, insbeſondere der bisher ſo ſtiefmütterlich behandelten Eismaſchinen, Umrechnung techniſcher Meſſungen in kaufmänniſche Werte, Ölunterſuchungen, photometriſche Meſſungen an Glühlampen, Kohlenanalyſen uſw. Dazu kommen die ſogenannten laufenden Arbeiten: Diagramme einſetzen und berechnen, Regiſtrierung mittlerer Tageswerte, Rauchgasanalyſen, Härtebeſtimmungen uſw. Eine ziemliche Menge Arbeit. —

Den Betrieben, die ſich bis jetzt noch nicht mit der feuerungstechniſchen Kontrolle beſchäftigt haben, iſt wenigſtens zu raten, die allernötigſten Unterſuchungen aufzunehmen, und ſie werden ſchon aus den Zahlen dann erſehen, wie groß der Wert dieſer Kontrolle iſt und Schritt für Schritt weiter gehen.

Welcher Art iſt nun dieſe allernötigſte Arbeit im allgemeinen?

Es iſt die regelmäßige und regelrechte Feſtſtellung und Regiſtrierung des Kohlenverbrauchs, ſowohl im Dampfkeſſel- wie im

Mälzereibetrieb. Dazu gehören ferner Rauchgasanalyſen bei verſchiedenem Anſtrengungsgrad des Keſſels, bei verſchiedenen Kohlen. Eingeſchaltet können einige Verdampfungsverſuche werden, um die jeweilige Qualität der Kohlen auf dieſe Weiſe feſtzuſtellen. Dazu gehört ferner die regelmäßige Kontrolle des Keſſelſpeiſewaſſers aus dem Waſſerreiniger, um zu ſehen, ob dieſer richtig und ſachgemäß von dem Perſonal bedient iſt, die Kontrolle der Kondenstöpfe uſw. je nach der Art und Größe des Betriebes.

Abgeſehen von ihrem techniſchen Wert, haben dieſe Arbeiten zur Kontrolle des unmittelbaren Keſſelbetriebes große, rein kaufmänniſche Bedeutung. Wir erhalten aus den Reſultaten die nötigen Zahlen, welche ſagen, ob der Kohlenverbrauch ein normaler iſt, oder ob zu verſchiedenen Zeiten an verſchiedenen Orten ökonomiſcher gearbeitet werden muß und kann.

Zuerſt iſt es natürlich der Kohlenverbrauch an ſich, der feſtgeſtellt und fortlaufend regiſtriert werden muß. Es iſt wohl jedem Betriebsleiter bekannt, wie außerordentlich ſchwankend der tägliche Verbrauch iſt und wie ſchwer es iſt, das Perſonal ſtändig zu kontrollieren, ob die Feuerungen ſtets ſachgemäß bedient werden.

Bei den automatiſchen Feuerungen ſind zu dieſem Zweck auch automatiſche Wagen eingeſchaltet, welche abends oder zu anderen beſtimmten Zeiten abgeleſen werden, aber abgeſehen davon, daß ſich nicht jeder Betrieb ſofort eine automatiſche Wage anſchaffen kann, oft laſſen die Verhältniſſe eine derartige Einſchaltung gar nicht zu. In dieſem Falle iſt es das Einfachſte, direkt in der Tür, wo die Kohlen eingefahren werden, eine Dezimalwage aufzuſtellen bzw. einzubauen, ſo daß der betreffende Kohlenſchieber ein für allemal über die Wage muß. Die Schale dieſer Wage iſt zweckmäßig ſo weit einzulaſſen, daß ſie mit der Erde gleich läuft. Ein Druck und das Gewicht der Karre iſt auf dem ſelbſtfortlaufenden Tagesticket aufgezeichnet, welches abends addiert und eingetragen wird. Das dazu gehörende Buch weiſt zweckmäßig folgende Rubriken auf: Datum, Gewicht der verfeuerten Kohle, Sorte, Preis pro Zentner, Zahl der Sude und eventuell den mittleren Dampfdruck aus der Diagrammhöhe, Rauchgastemperatur und Differenzzug. Es kann natürlich noch inſofern weiter ausgebaut werden, als auch mittlere Außentemperatur, beſonders kraftverbrauchende Betriebsarbeiten uſw. darin Aufnahme finden. Schon nach kurzer Zeit tritt der Wert dieſer Aufzeichnungen, mit den Wochenadditionen des Kohlenverbrauchs und der Zahl der Wochenſude, zutage.

Dann iſt vor allem andern gerade den Brauereibetrieben mit ihrem Nachtbetrieb die Anſchaffung eines Regiſtriermanometers zu empfehlen, denn der Nachtbetrieb im Keſſelhaus iſt der ſchwierigſte. Die Heizer arbeiten, weil ſie ſich nicht kontrolliert wiſſen, ſehr unregelmäßig. Und wie unrationell ein wechſelnder Dampfdruck, namentlich bei kleineren Keſſeln iſt, das iſt wohl zur Genüge bekannt. Liegt jedoch ein Diagramm vor, ſo zeigt das am andern Morgen genug, um genügend auf das Perſonal einwirken zu können. Es iſt das einzigſte Mittel, den Heizer zur regelmäßigen Beſchickung und Aufwartung der Feuerung anzuhalten.

Wie nötig die leider ſo oft vernachläſſigte Kontrolle der Waſſerreiniger und der jeweiligen Härte des Keſſelſpeiſewaſſers iſt, um die Bildung von Keſſelſtein weitgehendſt zu verhüten und damit die Ökonomie des Keſſelbetriebes auch in dieſem Punkte nicht zu vernachläſſigen, möge kurz folgender Satz aus einem Vortrag von Eberle auf der 36. Verſammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkeſſel-Überwachungsvereine zu Mailand, „Über den Einfluß des Keſſelſteins auf die Wärmeausnutzung im Dampfkeſſel“ (ſiehe Zeitſchr. für Dampfk. und Nr. 39, 1907). Eberle ſagt da wörtlich: „Bei einer Wärmeübertragung von 50 000 Wärmeeinheiten auf 1 qm Heizfläche in der Stunde wird ſonach die Blechtemperatur bei reiner Oberfläche, d. h. ohne Steinbelag, nur auf 205° C. ſteigen, während bei einem Steinbelag von 5 mm das Blech eine Temperatur von 380° annimmt.“ Etwas weiter heißt es dann: „Weſentlich deutlicher kommt der Einfluß derartiger Beläge zur Geltung, wenn man ſtatt der wirklichen Temperatur die Temperaturunterſchiede zwiſchen dem ſiedenden Waſſer und dem geheizten Bleche angibt. Ohne Belag beträgt dieſer Unterſchied 205—180 = 25° C., mit Belag 380—120 = 200° C. bei der gleichen übertragenen Wärmemenge.“ —

Aus dieſen Zahlen iſt für jeden ohne Kommentar erſichtlich, daß die Kontrolle des Keſſelſpeiſewaſſers, wie die des Keſſelinnern in keiner Weiſe vernachläſſigt werden darf.

Der Waſſerverbrauch wird wohl am wenigſten regelmäßig im Dampfkeſſelbetriebe der Brauerei feſtgeſtellt. Es ſollte aber eine Vorrichtung geſchaffen ſein, die es ermöglicht, zeitweiſe das Speiſewaſſer meſſen zu können. Namentlich bei Neulieferungen von Kohlen iſt das nötig, um über deren Wert im hauptſächlichſten orientiert zu ſein. Muß in ſolchen Fällen immer erſt eine Wage hergeſchafft werden, oder iſt ein kleiner Verdampfungsverſuch mit großen Umſtändlichkeiten verknüpft, die nicht ſelten auch auf den Betrieb ſtörend einwirken, dann ſcheut man ſich gewöhnlich vor derartigen Verſuchen und ſie unterbleiben. Deshalb iſt es vorteilhaft, wenn man in das Speiſenetz irgend einen automatiſchen Waſſermeſſer einſetzt. Es gibt deren jetzt ſehr gute, die dauernd genaue Zahlen liefern. Von dieſen Apparaten ſei nur der Apparat von Cario genannt, der ſich durch ſeine beſondere Zuverläſſigkeit und Einfachheit bewährt hat.

Um ſolchen Waſſermeſſer ſtets in gutem Zuſtande und ſtets gebrauchsfähig zu wiſſen, kann ein Rohrumlauf mit Wechſeln geſchaffen werden, der es ermöglicht, den Waſſermeſſer für gewöhnlich zu umgehen. Am vorteilhafteſten dürfte es wohl ſein, wenn die Speiſepumpe von einem größeren Reſervoir aus, an dem ein Waſſerſtandsrohr mit Eichſtrichen angebracht iſt, bedient wird.

Ein Regiſtrierthermometer muß die Temperatur der Rauchgaſe anzeigen und fortlaufend anzeigen. Es iſt zweckmäßig, den Stutzen dieſes Thermometers dort einzuſenken, wo die Rauchgaſe den Keſſel verlaſſen und in den Fuchs eintreten — alſo kurz vor dem Schieber. Weſentlich iſt es, nebenbei bemerkt, für dieſe Maßnahmen ſowie für die Ökonomie des Keſſelbetriebes, daß die Schieberſchlitze, namentlich wenn mehrere Keſſel, dabei unbenutzte, nebeneinander liegen, dicht abgedeckt ſind und daß die Schieber in guten, glatten Führungen laufen.

Durch den Verbrauch verſchiedenartiger Brennſtoffe, verſchiedener Kohlenſorten, die alle wieder eine verſchiedenartige Keſſelaufwartung erfordern, iſt es nötig, für jeden Brennſtoff die richtige Beſchickung der Roſtfläche zu ſuchen, denn ſollen Kohlenerſparniſſe gemacht werden, ſo werden dieſelben zum größten Teil von der richtigen Beſchickung des Roſtes und der Schiebereinſtellung, alſo der Zugſtärke, abhängig ſein. Um eine möglichſt vollkommene Verbrennung („Über vollvollkommene und unvollkommene Verbrennung“ ſ. Doſch) zu erzielen und dabei die Beſchickung der Roſtfläche zu ermitteln, iſt es nötig, auf Grund der Rauchgasanalyſen und des berechneten Luftüberſchuſſes, dem Heizer den für den betreffenden Brennſtoff ermittelten vorteilhafteſten Stand des Differenzzugmeſſers anzugeben.

Es iſt alſo für die ſtändige Feuerungskontrolle nötig, ſtets über die Zuſammenſetzung der abziehenden Rauchgaſe orientiert zu ſein, denn von der Zuſammenſetzung dieſer hängt außerordentlich viel ab. Der „Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg“ hat jetzt einen Aſpirator herausgegeben, der den bisherigen automatiſchen Rauchgasanalyſatoren bedeutend überlegen und dabei billiger ſein dürfte. Dieſer Apparat hat ein Gefäß, in welches für eine ganze Arbeitsſchicht (je nach Einſtellung) eine genaue Durchſchnittsprobe der abziehenden Verbrennungsgaſe angeſaugt wird. Der dabei gegebene Orſatapparat geſtattet dann eine außerordentlich ſchnelle Feſtſtellung der Durchſchnittswerte.

Im Zuſammenhang mit den Rauchgasanalyſen ſteht, wie ſchon angegeben iſt, die Anbringung eines Differenzzugmeſſers mit Regiſtriervorrichtung. Aus deſſen Aufzeichnungen wird man erſehen, ob ſich der Heizer an die gegebenen Vorſchriften gehalten hat oder nicht. Es zeigt das Diagramm auch die Geſchicklichkeit des Heizers, ſeine Fähigkeit, einen Keſſel richtig zu bedienen.

Selbſtverſtändlich iſt es auch weiter zur Kontrolle des Keſſelbetriebes nötig, ſämtliche Abdampfſtellen und Kondenswaſſertöpfe zu beachten und im Auge zu behalten, denn es ſind Wärmeabgabe-Erſparnisquellen.

Dieſe einfache Art der Keſſelhauskontrolle muß das Betriebslaboratorium unbedingt mit in ſeine Tätigkeit aufnehmen, denn damit kann teilweiſe mehr geſpart werden wie durch Malzanalyſen. Die Reſultate werden es, bei richtiger Anwendung der daraus zu ziehenden Folgerungen, beweiſen.

* * *

Nur noch einige Worte! Worauf baut ſich der eigentliche, hauptſächliche Erfolg eines Geſchäftsmannes als ſolcher auf? — In der willkürlichen Diſtribution der Konzentration ſeiner Aufmerkſamkeit auf das jeweilig Nächſtliegende, Wichtigſte. — In der willkürlichen Aufmerkſamkeit überhaupt! —

Dem Teil einer Tagesarbeit die Aufmerkſamkeit ſchenken, derer ſie gerade benötigt, unbedingt benötigt. — Nicht mehr! — Unmittelbar! ſchnell, intenſiv! — Dann fort! — Das Nächſte. —

Zur Natur der Sache und zum Ausdruck der Sache gehörend! — Dieſe beiden Begriffe erkennen und danach handeln. Es ſind Begriffe, von denen ein großer Teil unſerer Rechtsgeſchäfte abhängig iſt. Es ſind Begriffe, gegen die immer wieder geſündigt wird, weil man ſich nicht hineinfinden kann. — Gewöhnlich wird man zu weitſchweifig, hängt ſich zu ſehr an Details und überſieht dabei das Nächſtliegende, das Unmittelbare, das Nötige.

Zur Natur der Sache und zum Ausdruck der Sache — — — —. So muß ſich die Gedankenſtraße geſtalten. Den Weg — jene Fluchtlinie muß ſie nehmen, — die Gaſſen ſind frei zu halten für weitere Ausgänge, — vorläufig aber nur als Stichwort im Gedankenfluge feſtzuhalten — Punkt.

Eine Reihe Telephonſtationen unſeres Denkapparates ſofort ausſchalten können, um die anderen zur intenſiveren, kürzeren — aber auch präziſeren — Arbeit momentan anzuhalten, iſt unbedingt nötig. Unabhängig voneinander und doch zuſammengehörend. Auf den leiſeſten Wink gehorchend. —

Damit ſind auch ſuggeſtive Einflüſſe verbunden. — Auf Andere — zu des Geſchäftsmannes Vorteil — er iſt der Überlegenere. Auf ihn ſelbſt, durch die ſich ſelbſt erteilten Befehle, die den Geiſt zwingen und den Willen immer mehr ſtählen.

Die im April 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow.**

Im Laufe des Monats April wurden dem analytiſchen Laboratorium 258 Gerſtenmalze, vier Karamel- und Farbmalze, ein Spitzmalz und ein Weizenmalz zur Unterſuchung übergeben.

a) Gerſtenmalze.

Von den Gerſtenmalzen waren 171 (66 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 40 (15 pCt.) für gelbe, 25 (10 pCt.) für goldgelbe, 17 (7 pCt.) für braungelbe und 5 (2 pCt.) für braune Biere.

Die Extraktbeſtimmung mit Schrot und Mehl wurde bei 149 Malzen, entſprechend 54 pCt., ausgeführt, nur mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) bei 43 Malzen, entſprechend 17 pCt. und nur mit Mehl bei 66 Malzen, entſprechend 25 pCt.

Die Berechnung des Extraktes wurde auf Grund des ſpezifiſchen Gewichtes der Würzen bei 17,5° C. nach der Ballingſchen Tabelle ausgeführt.

(Siehe Tabelle 1.)

Die Blattkeimentwicklung bei den Malzen war keine gleichmäßige, bei etwa 30 pCt. der Malze eine ziemlich lange. So wurden bei 32 pCt. der unterſuchten Malze 10 bis 20 pCt. Körner beobachtet, bei welchen der Blattkeim faſt volle Kernlänge erreicht hatte, bei 12 pCt. dieſer Malze war die Zahl der ſo lang gewachſenen Körner noch eine höhere.

An harten, ganz- und halbglaſigen Körnern, enthielten die Malze:

bis 2 pCt.	ganz- und halbglaſige Körner	10 entſprechend 4 pCt.,
2 bis 5 „	ganz- und halbglaſige Körner	86 entſprechend 33 pCt.,
5 bis 10 pCt.	ganz- und halbglaſige Körner	132 entſprechend 51 pCt.,
10 „ 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	28 entſprechend 11 pCt.,
über 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	2 entſprechend 1 pCt.

Tabelle I.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von	
			Schrot pCt.	Mehl pCt.
171	Hellgelbe Biere, Typ. 18-25			
	Mittel . . .	5,09	77,2	78,5
	Niedrigſt . .	3,40	75,1	76,4
	Höchſt . . .	8,16	79,6	80,4
40	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	4,96	76,4	78,0
	Niedrigſt . .	2,96	74,3	76,3
	Höchſt . . .	8,91	80,4	80,6
25	Goldgelbe Biere, Typ. 34-60			
	Mittel . . .	4,22	75,9	77,6
	Niedrigſt . .	2,53	72,2	75,0
	Höchſt . . .	5,82	78,4	80,4
17	Braungelbe Biere, Typ. 61—100			
	Mittel . . .	3 81	76,4	77,7
	Niedrigſt . .	2,50	74,7	75,8
	Höchſt . . .	4,85	78,4	78,9
5	Braune Biere, Typus 101—160			
	Typus 102 .	2,42	77,0	78,0
	„ 106 .	2,76	76,8	77,7
	„ 120 .	5,17	76,2	—
	„ 125 .	5,85	74,4	77,1
	„ 160 .	2,45	74,2	76,4
258				

Die Auflöſung war demnach bei 37 pCt. der Malze eine gute zu nennen, bei 51 pCt. eine befriedigende und bei 12 pCt. eine mittlere bis mäßige.

Die Verzuckerungszeit betrug bei den hellen Malzen meiſtens 10 Minuten, ſelten 15 Minuten, bei dunklen Malzen ſtieg ſie bisweilen bis zu 25 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter	10 pCt.	bei	24 pCt.	der Malze
zwiſchen	10—11 „	„	48 „	„ „
„	11—12 „	„	19 „	„ „
über	12 „	„	9 „	„ „

Auf Grund ausführlicherer Analyſen konnten von 161 Malzen

11	entſprechend	7 pCt.	als	fein
63	„	39 „	„	gut
49	„	30 „	„	befriedigend
24	„	15 „	„	mittel
11	„	7 „	„	mäßig
3	„	2 „	„	gering

bezeichnet werden.

In nebenſtehender Tabelle II ſind die Unterſuchungsbefunde einiger beſonders extraktreicher Malze ausführlicher angegeben.

Spitzmalze.

Von Spitzmalzen wurde in dieſem Monat nur eins unterſucht, es hatte einen Waſſergehalt von 4,8 pCt. und einen Eiweißgehalt, auf Trockenſubſtanz berechnet, von 12,38 pCt.

a) Karamel- und Farbmalze.

Die Unterſuchung zweier Karamelmalze (Nr. 1 und 2) und zweier Farbmalze (Nr. 3 und 4) ergab folgendes Ergebnis:

	1	2	3	4
Waſſergehalt . . .	3,80	6,99	4,10	6,37
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:				
Extrakt im Malz .	70,8	68,9	68,1	62,1
Extrakt in der Trockenſubſtanz .	73,6	74,2	70,9	66,2
Balling der Würze des allein gemaiſchten Farbmalzes .	5,45	5,35	7,44	6,88
Farbe dieſer Würze in $\frac{1}{10}$-Normal-Jodlöſung . . .	5,25	5,0	50,0	50,0
Typus, d. h. 100 Extrakt gleich ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung.	964	938	6720	7260

Die Farbmalze waren im Innern von bräunlicher Farbe und zeigten keine verkohlten Körner.

b) Weizenmalze.

Von Weizenmalzen war in dieſem Monat nur eins zu unterſuchen.

Die Unterſuchung ergab:

Waſſergehalt	5,32
Extrakt im Malz	78,9
„ in der Trockenſubſtanz. .	83,3
Verzuckerungszeit	15 Minuten
Typus	39

Die Korngröße dieſes Malzes war mittelvoll, die Farbe gelblich, die Körner waren wenig geſchrumpft, der Geſchmack aromatiſch.

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge			Harte Körner		Waſſergehalt	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von		Verzuckerungszeit
			ganzglaſig	halbglaſig		Schrot	Mehl	
$^1/_2$—$^2/_3$	$^3/_4$	$^1/_1$	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 - 25								
20	50	30	1	3	5,42	78,0	78,6	
40	50	10	2	3	3,83	78,0	78,8	
10	60	30	2	4	4,68	78,1	78,9	
10	80	10	1	2	4,40	78,2	78,9	
60	40	—	2	2	5,10	78,4	78,9	
20	70	10	2	3	4,91	78,0	79,0	
50	50	—	1	1	3,70	78,3	79,1	
10	80	10	—	3	5,37	78,4	79,1	
30	60	10	1	4	5,06	78,4	79,2	
10	80	10	1	3	6,46	78,5	79,2	
20	80	—	—	2	3,38	78,7	79,3	
20	70	10	2	4	5,11	78,1	79,3	
10	70	20	2	4	4,99	78,0	79,4	
20	70	10	1	4	4,05	78,1	79,5	
20	60	20	1	2	3,84	79,2	79,7	
10	80	10	—	2	5,26	78,5	79,8	
20	70	10	1	2	5,50	79,6	79,9	
20	70	10	—	3	4,56	78,9	80,0	
50	50	—	1	3	4,15	78,9	80,0	
30	50	20	1	4	7,15	79,2	80,0	
Malze für gelbe Biere, Typus 26—33								
30	50	30	—	2	4,10	78,3	79,0	
10	60	20	2	2	2,52	78,6	79.4	
20	70	10	1	1	4,66	79,5	79,6	
30	70	—	—	2	5,47	80,4	80,6	
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34—60								
30	70	—	1	3	4,50	78,2	78,2	
30	60	10	1	2	4,48	78,4	78,4	
20	70	10	3	3	5,82	78,1	78,1	
20	70	10	1	4	4,61	78,3	78,3	
Malze für braungelbe Biere, Typus 61—100								
10	70	20	2	3	3,86	77,2	77,3	
10	60	30	—	3	3,21	77,6	78,6	
10	60	30	1	2	3,28	78,0	78,6	
30	60	10	1	2	4,85	77,5	78,9	

Anwärmung des Spül- und Anſchwänzwaſſers mittels Dampfſtrahles.

Gleich wichtig wie die Höhe der Temperatur des zum Spülen und Anſchwänzen verwendeten Waſſers iſt die Höhe ſeines Druckes. Mit der Temperatur wächſt die Fähigkeit des Waſſers, die Unreinigkeiten der Fäſſer und die Extraktſtoffe der Treber zu löſen. Steigert man den Druck des Waſſers, ſo erhält es das Vermögen, die Unreinigkeiten von den Wänden loszureißen und die Extraktſtoffe aus den Trebern gewiſſermaßen auszupreſſen. Zudem iſt das unter ſtarkem Drucke eingeführte Waſſer beſtändig in intenſiver Bewegung und der Löſungsprozeß geht bekanntlich umſo ſchneller von ſtatten, je lebhafter das Löſungsmittel gerührt wird.

Druckwaſſer ſteht aber nur in Ausnahmefällen den Brauereien zur Verfügung. Es gibt jedoch ein von der Firma Gebr. Körting, Akt.-Geſ. Linden bei Hannover angewandtes Verfahren, mit Hilfe deſſen man dem zur Verfügung ſtehenden Spül- und Anſchwänzwaſſer gleichzeitig die gewünſchte Temperatur und den erforderlichen Druck erteilen kann.

Im Körtingſchen Dampfſtrahlanwärmer tritt der Dampf durch ſchräge Düſen in das zufließende Waſſer ein. Die für die Strömungsrichtung des Waſſers in Betracht kommende Geſchwindigkeitskomponente des Dampfes erhöht dann entſprechend die Geſchwindigkeit und ſomit den Druck des Waſſers. Zufolge den von der Firma vorgenommenen Verſuchen wächſt nach dieſem Verfahren der Waſſerdruck bei einer Erwärmung

um 10° um 1 Atm.
„ 15° „ 2 „
„ 20° „ 3,5 „

Die Temperatur des Waſſers kann hierbei durch den freiwerdenden Wärmeinhalt des ſich kondenſierenden Dampfes leicht auf 80° gebracht werden.

Ein aus dem Körtingſchen Dampfſtrahlanwärmer gewonnener Waſſerſtrahl vereinigt alſo im höchſten Maße die für eine gründliche Spülung und Anſchwänzung erforderlichen Eigenſchaften.

Dr. Ing. G. Wobſa.

Berichtigung.

In der Überſchrift des Eingangsartikels in Nr. 29 der Wochenſchrift muß es heißen: „techniſch-wirtſchaftliche Ermittlungen", ſtatt techniſch-wiſſenſchaftliche Ermittlungen.

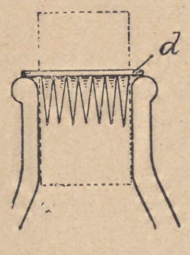
In derſelben Nummer muß es in dem erſten Artikel über „Mangelhafte Vergärung der heurigen Würzen", in der 3. Spalte auf Seite 428, 15. Zeile von oben heißen: „bis auf 1 bis 2 Zehntel Prozent am Saccharometer", ſtatt 1—2 pCt. am Saccharometer.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Schutzhütchen aus Pergamentpapier oder ſonſt geeignetem Material als Zwiſchenlager beim Verkorken von Flaſchen.

Von Joaquin Rovira in Mainz.

Schutzhütchen aus Pergamentpapier oder ſonſt geeignetem Material als Zwiſchenlage beim Verkorken von Flaſchen, gekennzeichnet durch ein rundes Stück Material in der Größe eines vollen Flaſchenkopfes, das in der Mitte mit Zacken verſehen iſt und vor dem Verkorken auf die Flaſche aufgeſetzt wird, wobei die Zacken in den Flaſchenhals ragen und der Rand ſich zwiſchen Flaſchenkopf und Korken einlegt.



(D. R. P. Nr. 196 872 vom 29. September 1907.)

Hahn für Abfüllvorrichtungen mit feſtſtehendem Küken.

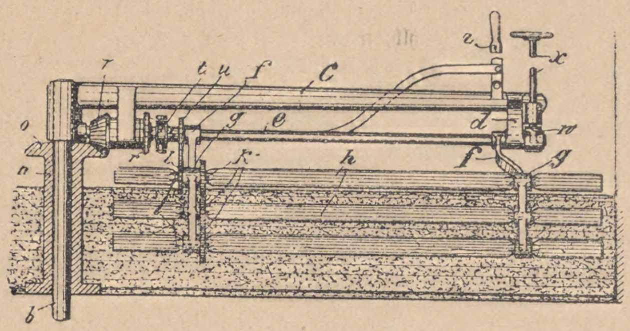
Von Julius Lünſtedt in Hamburg.

Hahn für Abfüllvorrichtungen mit feſtſtehendem Küken, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle das Küken in deſſen Längsrichtung geradlinig ſchräg durchlaufen, ſo daß das drehbare Hahngehäuſe das Küken an ſeinem vorderen Teil voll umfaſſen kann.

(D. R. P. Nr. 196 777 vom 14. Auguſt 1906.)

Läuterbottich mit wagerechter Miſch- und Auflockerungsvorrichtung.

Von Michael Brenner in Stuttgart.

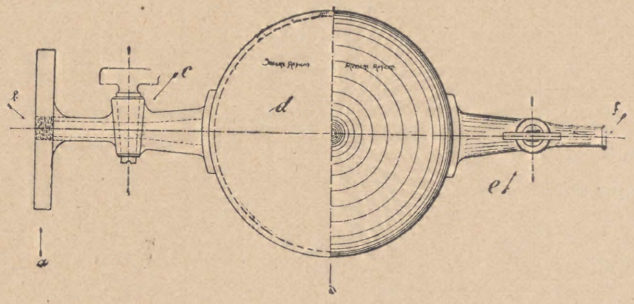


Läuterbottich mit einer an einem wagerecht rotierenden Arm in vertikaler Richtung verſtellbaren Miſch- und Auflockerungsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß an dem rotierenden Arm (c) eine mit zwei Hebeln (f) verſehene Achſe (e) drehbar gelagert iſt, an deren Enden zwei Lager (g) befeſtigt ſind, in welchen übereinander mehrere Meſſer (h) angeordnet ſind, die beim Antrieb gegeneinander rotieren.

(D. R. P. Nr. 196 392 vom 15. Februar 1907.)

Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate.

Von Rudolf Kreuz und Franz Horak in Teſchen, Öſterr.-Schl.



Abſchleimungsvorrichtung für Bierdruckapparate, gekennzeichnet durch einen an der tiefſten Stelle des Luftdruckkeſſels angeordneten, mit einem Zu- und Abflußhahn (c bzw. e) verſehenen Behälter (d), welcher bei geöffnetem Zuflußhahn (c) und geſchloſſenem Abflußhahn (e) den im Luftdruckkeſſel angeſammelten Schleim aufnimmt, während bei geſchloſſenem Zuflußhahn (c) und bei geöffnetem Abflußhahn (e) der Schleim abgelaſſen werden kann.

(D. R. P. Nr. 196 490 vom 29. Auguſt 1906.)

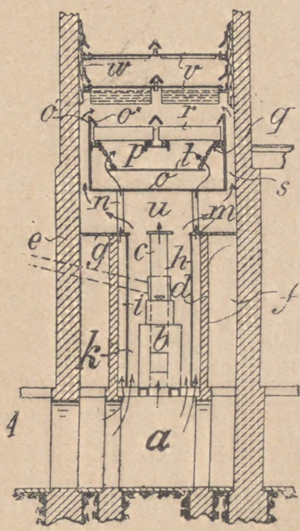
Verfahren und Einrichtung zum Trocknen von Hopfen und anderen feuchten Materialien.

Von Wenzel Smetana in Bilin, Ambros Bauer in Saaz und Ferdinand Kraupner in Dreihöf bei Saaz, Böhmen.

1. Verfahren zum Trocknen von Hopfen oder anderen feuchten Materialien mittels heizbarer Hopfendarren, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Verhütens des Verbrennens des Lupulins ſowie zur Abkürzung des Darrens der auf den oberen Horden liegende, noch feuchte Hopfen oder dgl. mittels von der Heizvorrichtung direkt erhitzter Luft von hoher Temperatur, der auf der unterſten Horde liegende, bereits vorgetrocknete Hopfen oder dgl. aber mittels indirekt erwärmter Luft von niedriger Temperatur getrocknet wird.

2. Zur Durchführung des Verfahrens nach Anſpruch 1 eine Einrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erwärmende Luft mittels durch die Heizvorrichtung lotrecht gehender Luftröhren durch die Heizvorrichtung geführt, ſowie mittels Kanäle, die einerſeits von den Außenmauern, andererſeits von einem Verteilungskaſten begrenzt ſind, unmittelbar unter die oberen Horden geleitet wird, während die unterſte Horde innerhalb des Verteilungskaſtens angeordnet und bloß der Einwirkung der in dieſem befindlichen durch Wärmeabgabe der Kaſtenwände indirekt erwärmten Luft ausgeſetzt iſt.

3. Ausführungsform der Einrichtung nach Anſpruch 2, gekennzeichnet durch die Anordnung von Blechwänden (h) innerhalb des in bekannter Weiſe mittels Mauern (d) verkleinerten Heizraumes zwecks Bildung von mit dem Hauptkanal (a) verbundenen Kanälen (k) zwiſchen der Heizvorrichtung (b) und den Blechwänden (h), um auch an den Außenwänden der Heizvorrichtung direkt zu erhitzende Luft aus dem Hauptkanal (a) anzuſaugen, und von mit dieſem gleichfalls verbundenen Kanälen (i) zwiſchen den Mauern (d) und den Blechwänden (h), um an



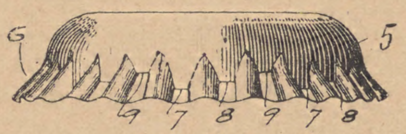
letzteren vorgewärmte Luft in den Verteilungskaſten (o) zu leiten.

(D. R. P. Nr. 196 737 vom 8. September 1907.)

Flaſchenverſchluß.

Von der American Cork & Seal Company in New York.

Flaſchenverſchluß, dadurch gekennzeichnet, daß der Flanſch (6) der Kappe (5) mit ſtufenförmig nebeneinander liegende Gruppen bildenden Verſchlußvorſprüngen (7, 8, 9) verſehen iſt, deren Wurzeln in verſchiedenen Ebenen liegen, zu dem Zwecke, einen dichten Verſchluß auch an Flaſchenhälſen mit ungleichförmigen Verſchlußſchultern herſtellen zu können.

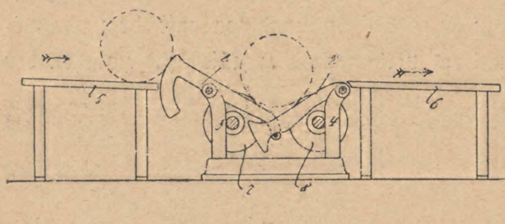


(D. R. P. Nr. 196 489 vom 20. September 1907.)

Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen.

Von der Firma C. A. Neubecker in Offenbach a. M.

1. Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen, gekennzeichnet durch drehbar angeordnete Hebel (1, 2), die mit ihrem einen Ende derart miteinander in Eingriff ſtehen, daß die Hebel auf der einen Seite die Hebel auf der anderen bei ihrer Bewegung mitnehmen.



2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel auf der einen Seite der Tragrollen als doppelarmige Hebel ausgebildet ſind, derart, daß die nach außen liegenden Arme als Anſchlag für die der Maſchine zulaufenden zu wichſenden Fäſſer dienen.

(D. R. P. Nr. 196 839 vom 25. Juni 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. L. 25 519. Rohrreinigungsapparat, insbeſondere für Gärungsbetriebe. Maximilian Letzring, Georgenhof, Kr. Poſen. 5. Februar 1908.

„ 6b. T. 11 360. Verfahren der Gewinnung eines ſtark verzuckernden Enzymes. Jokichi Takamine, New York; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herſe, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 21. Juli 1906.

Kl. 53e. T. 11 559. Verfahren zur Herſtellung eines Nahrungsmittels aus Milch, ſtärkemehlhaltigen Stoffen und einem diaſtaſereichen Malzauszug. Eugène Terrien, Paris; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Oſius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 19. Oktober 1906.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 20. Oktober anerkannt.

„ 64b. L. 25 064. Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen u. dgl. Friedrich Langenberg, Berlin, Marienſtr. 11. 28. Oktober 1907.

„ 64c. F. 23 683. Elektriſch angetriebene Pumpe zum Fördern von Bier mit Einrichtung zur Aufrechterhaltung eines beſtimmten Druckes. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik Akt.-Geſ. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 19. Juni 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 198 688. Verfahren zur Herſtellung von Karamelmalz und karamelmalzähnlichen Zwiſchenprodukten. Heinrich Wettig, Erfurt, Königgrätzer Str. 25. 3. April 1906. W. 25 484.

„ 6b. Nr. 198 803. Aufhackmaſchine. Rudolf Quitt, Hanau a. M. 3. Januar 1907. Q. 560.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 337 599. Mit dem Wender bewegliches Widerſtands-Thermometer für Malzdarren. Fa. W. C. Heraeus, Hanau. 30. März 1908. H. 36 628.

„ 6a. Nr. 337 794. Vorrichtung zum Jrocknen von Hopfen mit um eine vertikale Welle drehbaren und in bezug auf ihre ſenkrechte Achſe ſchräg einſtellbaren Trockenrahmen. Arthur Junghans, Schramberg. 11. April 1908. J. 7953.

„ 6b. Nr. 337 586. Hefe-Aufblasvorrichtung für Gärbottiche, insbeſondere für emaillierte Stahlgefäße. A. Krahmer & Cei und Aegidius Tritſchler, Lindenthalgürtel 63, Cöln-Lindenthal. 27. März 1908. K. 34 012.

„ 6b. Nr. 337 627. Gegen ſcharfe Flüſſigkeiten widerſtandsfähiges Schild aus zweierlei ineinander gearbeiteten Teilen. Adolf Thieme, Staßfurt. 7. April 1908. T. 9346.

„ 6b. Nr. 337 926. Stoßtrichter. Knaus & Dann, Mannheim. 8. April 1908. K. 34 128.

„ 6b. Nr. 337 938. Treberauflockerungsmeſſer von zickzackförmiger Geſtalt, mit an den Knickpunkten angebrachten horizontalen Meſſern. Edmund Mayer & Co., Ulm a. D. 6. April 1908. M. 26 679.

„ 6f. Nr. 337 937. Gärſpund mit Sicherheitsventil. Ludwig Grohs, Heidelberg. 6. April 1908. G. 19 140.

„ 64a. Nr. 337 801. Von innen nach außen aufreißbarer Ringkapſelverſchluß. Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe Akt.-Geſ., Godesberg a. Rh. 13. Juni 1905. F. 12 738.

Kl. 64a. Nr. 337 830. Verſchlußkapſel für Flaſchen und andere Gefäße, die am Umfange Längsfalze, zwiſchen dieſen dem Schraubengang des Gefäßhalſes angepaßte Schraubengänge und am Rande eine Riegelzunge hat. A. Wilzin, St. Quen; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmſen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 13. Februar 1908. W. 24 457.

„ 64b. Nr. 337 641. Vorrichtung zum Abfüllen Bier und anderen unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten mittels kontinuierlicher Hahnbewegung. Gebrüder Rimelin, Brautechniſche Maſchinenfabrik, Cannſtatt-Stuttgart. 25. Auguſt 1906. R. 18 038.

„ 64b. Nr. 337 902. Korkentferner mit auf den federnden Schenkeln gleitender Stellſcheibe. Joſef Wolf, Tuttlingen. 31. März 1908. W. 24 447.

„ 64b. Nr. 337 918. An trommelartiger Flaſchenreinigungs-Maſchine mit ſelbſttätigem Flaſchenauswurf angebrachte Tulpen-Gleitbahnen, welche gleichzeitig die Verbindung der vorderen und hinteren Trommelwand geben. Holſtein & Kappert Maſchinenfabrik Phoenix, Dortmund. 9. April 1908. H. 36 742.

„ 64b. Nr. 338 161. Apparat, welcher mittels eingeſetzten Perforierbohrers den Flaſchenkork mit einem Loch verſieht und ſelbſttätig entfernt. Emil Schön, Berlin, Friedrichſtr. 39. 19. März 1908. Sch. 28 170.

„ 64c. Nr. 337 725. Ventilierſpund, deſſen Boden mittels eines Steckzapfens abgeſchlagen wird. Joſef Geiſt, Mergentheim. 2. April 1908. G. 19 121.

„ 64c. Nr. 337 745. Windenartige Vorrichtung zum Hochheben von Bierfäſſern auf den Zapftiſch. Johann Bachmeier, Landshut, Niederbayern. 8. April 1908. B. 37 865.

„ 64c. Nr. 937 754. Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen mittels eines kalten Druckwaſſerſtrahles und Sandgebläſes. Bruno Müller, Leipzig, Eliſenſtr. 78. 10. April 1908. M. 26 725.

„ 64c. Nr. 337 949. Abfüllhahn zum ſelbſtſchließendem, gefedertem, durch Klinke feſtſtellbarem Küken. Theodor Sattler, Lahnſtr. 3, und Edwin Kämmer, Schillſtr. 3, Frankfurt a. M. 3. April 1908. Sch. 17 056.

„ 64c. Nr. 338 188. Transportabler Bierausſchankapparat. Oscar H. Zenker, Plauen i. V., Reichenbacherſtr. 26 28. März 1908. Z. 5022.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 4c Nr. 254 438. Druckregler uſw. Kölniſche Maſchinenbau-Akt.-Geſ., Cöln-Bayenthal. 27. Mai 1905. K. 24 694. 27. April 1908.

„ 4c. Nr. 254 439. Druckregler uſw. Kölniſche Maſchinenbau-Akt.-Geſ.. Cöln-Bayenthal. 17. Mai 1905. K. 24 696. 27. April 1908.

„ 6f. Nr. 259 191. Spundverſchluß uſw. Heinrich Barczewski, Langfuhr. 27. April 1905. B. 27 697. 21. April 1908.

25. Juli 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 30.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Kohle als Kraftquelle in der Brauerei. S. 441.
Die im Mai 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. S. 446.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 447.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 448.
Patent-Angelegenheiten. S. 448.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Kohle als Kraftquelle in der Brauerei.

Vortrag, gehalten im Thüringer Brauereiverein gelegentlich der 106. Vereinstagung in Jena.

Von **D. Mohr.**

Die Umwandlung der Rohſtoffe, Gerſte, Hopfen und Waſſer, in Bier beſteht in einer Reihe von Veränderungen, die wir mit dieſen Stoffen vornehmen und die wir bezeichnen als Mälzung, Sudhausarbeit, Gärung und Lagerung. Es iſt ein phyſikaliſcher Satz, und zwar einer, der keine Ausnahme zeigt, daß Veränderungen nur eintreten als Folge der Wirkung irgend welcher Kräfte. Ein Stoff, auf den keine ſolche einwirkt, bleibt genau in demſelben Zuſtand, in dem er ſich gerade befindet.

Der Satz ſpricht ganz allgemein von Kräften, während wir doch recht verſchiedenartige Kräfte kennen; ſo kennen wir mechaniſche Kraft, wie ſie uns eine Maſchine liefert, wir ſprechen von elektriſcher, von magnetiſcher Kraft, wir müſſen das Licht, die Wärme als Kräfte bezeichnen, der Chemiker ſpricht von chemiſcher Kraft uſw. Es iſt nun eine der folgenſchwerſten Entdeckungen des 19. Jahrhunderts, daß dieſe auf den erſten Blick ſo verſchiedenartigen Dinge, wie Wärme, Licht, Elektrizität, mechaniſche Kraft, chemiſche Kraft uſw., alle einheitlicher Natur ſind, daß ſie ſich infolgedeſſen ineinander verwandeln laſſen, daß aber dabei eine beſtimmte Menge einer Kraft immer nur eine ganz beſtimmte Menge einer anderen Kraftform liefern kann. Alſo wenn wir die mechaniſche Kraft, welche wir beiſpielsweiſe aus einem Waſſerlauf mittels einer Turbine gewinnen, durch eine Dynamomaſchine in Elektrizität verwandeln, ſo bekommen wir für eine beſtimmte Menge Waſſerkraft, d. h. eine beſtimmte Menge Waſſer, welche die Turbine durchfloſſen hat, immer nur eine ganz beſtimmte Menge Elektrizität; verwandeln wir dieſe, indem wir ſie zum Antreiben von Motoren verwenden, wieder in mechaniſche Kraft zurück, ſo würden wir, wenn die verwendeten Maſchinen und Motore ganz verluſtlos arbeiteten, genau dieſelbe Menge mechaniſche Kraft zurückerhalten, wie urſprünglich durch die Turbine erzeugt wurde. Tatſächlich bekommen wir nicht vollſtändig denſelben Betrag, ein kleiner Anteil hat ſich, wie wir uns leicht überzeugen können — dieſe Verwandlung iſt handgreiflich — in Wärme, alſo eine andere Kraftart verwandelt. Wenn wir daher die Aufgabe zu löſen haben, die für eine Brauerei nötigen Kräfte zu beſchaffen, z. B. die mechaniſche Kraft, welche die Maiſcharbeit beſorgt, die Wärme, welche die Würzen kocht, das Licht, das die Betriebe erleuchtet, ſo könnten wir von jeder beliebigen der genannten Kräfte ausgehen, und durch entſprechende Umwandlungen die Formen und Mengen der verſchiedenen Kraftarten gewinnen, deren wir im Betrieb bedürfen. Theoretiſch trifft dies zu, praktiſch liegen die Dinge ein wenig anders. Nicht jede Kraft eignet ſich in gleicher Weiſe zur Umwandlung in andere Arten. So iſt das Licht eine Kraftform, die wir nur ſchwierig in andere, für unſere Zwecke brauchbbare Kraftformen umwandeln können. Leider! es wäre ja ein geradezu idealer Zuſtand, wenn das Licht, das unſer lieber Herrgott jahraus jahrein leuchten läßt, als Betriebskraft ohne weiteres verwendbar wäre, kein Kohlenſyndikat, kein Fiskus könnte die Himmelsgabe verteuern. Auch die Wärme iſt keine Kraftform, die ſich als urſprüngliche Form zur Umwandlung in andere Kraftformen eignet. Zwar macht die Verwandlung der Wärme in mechaniſche Kraft, in Elektrizität, in Licht keine Schwierigkeiten, der Nachteil bei der Wärme iſt aber der, daß ſie ſich nicht aufbewahren läßt. Haben wir eine Menge Wärme, z. B. in einem geheizten Keſſel zur Verfügung, ſo müſſen wir ſie gleich verbrauchen, wenn nicht, ſo geht ſie für unſere Zwecke verloren, ſie teilt ſich der Umgebung mit, ohne daß wir ſie wieder zurückfangen könnten. Etwas beſſer verhält es ſich ſchon mit der Elektrizität, dieſe können wir gewiſſermaßen feſſeln, daß ſie nicht entweichen kann, und nur in dem Maße und zu der Zeit arbeitet, wenn wir es wollen, wenn es der Betrieb notwendig macht, Die Vorrichtung, die zum Anſammeln von Elektrizität behufs beliebiger Verwendung dient, iſt Ihnen allen bekannt, es iſt der Akkumulator.

Freilich iſt dieſe Vorrichtung ein ziemlich koſtſpieliger Kraftſpeicher, ſo daß auch er nur ein ſehr beſchränktes Anwendungsgebiet beherrſchen kann. Wir haben aber eine Kraftform, welche für die Umwandlung in andere Formen geradezu ideal geeignet iſt, welche ſich leicht transportieren läßt, in welcher ſich die Kraft ſo lange verborgen hält, als wir es wünſchen, ohne daß bei der Aufbewahrung Verluſte auftreten und aus der wir zu jeder Zeit, an jedem Ort die gerade gewünſchte oder benötigte Menge Kraft entfeſſeln und in eine beliebige andere Form umwandeln können. Es iſt dies die chemiſche Kraft.

Chemiſche Kraft ruht verborgen in vielen, wir können ruhig ſagen den meiſten Stoffen, ſie wird frei gemacht unter gleichzeitiger Verwandlung in eine andere Form — meiſt Wärme — durch die chemiſchen Vorgänge. Ein ſolcher Vorgang, und zwar der für uns bei weitem wichtigſte von allen, iſt der Verbrennungsvorgang. Zu dieſem gehören ſtets zwei Stoffe: einer den wir als Brennſtoff bezeichnen und ein anderer, mit dem ſich der Brennſtoff oder ſeine Beſtandteile bei dem Vorgang zu den ſogenannten Verbrennungsprodukten vereinigt. Dieſer andere iſt der Sauerſtoff, der einen weſentlichen, uns unentbehrlichen Beſtandteil der uns umgebenden Lufthülle bildet, die atmoſphäriſche Luft beſteht zu ungefähr $^1/_5$ ihres Rauminhaltes aus Sauerſtoff.

Die Wärme, die wir in dieſer Weiſe meiſt als erſte Umwandlungsform der chemiſchen Kraft erhalten, läßt ſich nun, wie bereits erwähnt, leicht weiter verwandeln. Indem wir die chemiſche Kraft aus Brennſtoffen unter dem Keſſel entfeſſeln, laſſen wir die Wärme vom Waſſer des Keſſels aufnehmen, dabei verdampft das Waſſer und die Wärme verwandelt ſich in Spannkraft des Dampfes, die dieſer in der Dampfmaſchine in mechaniſche Kraft umſetzt. Indem wir an die Maſchine einen Dynamo kuppeln, können wir weiter die mechaniſche Kraft in Elektrizität verwandeln, die dann als Lichtſpenderin ſich in dieſe Kraftform umwandelt; wenn wir die Elektrizität zum Treiben von Motoren verwenden, formen wir Elektrizität wieder zurück in mechaniſche Kraft um, kurz wir können, von chemiſcher Kraft ausgehend, jede beliebige Menge einer beliebigen anderen Kraftform beſchaffen. Iſt unſer Kraftbedarf gedeckt, ſo unterbrechen wir die Umwandlung der chemiſchen Kraft, d. h. etwas volkstümlicher ausgedrückt, wir laſſen das Feuer ausgehen, in den Brennſtoffvorräten haben wir einen jederzeit verfügbaren, haltbaren Vorrat von Kraft.

Nun ſind aber die Brennſtoffe bezüglich ihres Inhaltes an chemiſcher Kraft durchaus nicht gleichwertig. Da wir kein paſſendes Maß für chemiſche Kraft haben, ſo meſſen wir dieſe an der Wärmemenge, welche ein Brennſtoff beim Verbrennen entwickelt, je größer dieſe, deſto größer war der Gehalt des Stoffes an chemiſcher Kraft. Wärmemengen kann man nicht mit dem Thermometer meſſen, man mißt ſie vielmehr an ihren Wirkungen und bezeichnet als Maßeinheit diejenige Wärmemenge, welche im Stande iſt, 1 kg Waſſer von 0° C. auf 1° C. zu erwärmen, dieſe Wärmemenge nennt man eine Wärmeeinheit oder Kalorie. Die Bewertung eines Brennſtoffs als Kraftquelle geſchieht daher nach der Anzahl Wärmeeinheiten, welche 1 kg des betreffenden Brennſtoffes beim Verbrennen entwickelt. Als ſehr wichtiger Satz muß hier erwähnt werden, daß dieſe Menge Wärme, welche eine beſtimmte Gewichtsmenge eines Brennſtoffes beim Verbrennen entwickelt, für ein und denſelben Stoff eine feſtſtehende Zahl, eine ſogenannte Konſtante, iſt. Es iſt ohne weiteres einleuchtend, daß infolge der oben geſchilderten Verhältniſſe der Praktiker ein hohes Intereſſe daran hat, zu erfahren, welche Wärmemenge der von ihm in Betrieb verfeuerte Brennſtoff zu entwickeln vermag oder wie wir kürzer ſagen, den Heizwert ſeiner Kohlen kennen zu lernen, denn die Güte, d. h. eben gerade dieſer Heizwert der verſchiedenen Kohlenſorten iſt ein außerordentlich verſchiedener, viel verſchiedener als häufig die Preiſe der Kohlen ſind. Gerade wirtſchaftlich ſchwierige Zeiten, zu denen wir leider ja auch die gegenwärtige rechnen müſſen, zwingen dazu, jeden Teil des Betriebes möglichſt rationell zu geſtalten, zu ſparen, wo eine Erſparnis möglich iſt, ohne daß die Güte des Erzeugniſſes leidet. So hat denn in den letzten Jahren die Unterſuchung der Brennſtoffe eine immer größere Bedeutung erlangt.

Der wichtigſte Teil dieſer Unterſuchungen iſt die auf den Heizwert. Im Prinzip iſt dieſe Unterſuchung ſehr einfach: man verbrennt eine gewogene Menge Kohle und benutzt die dabei erzeugte Wärme dazu um Waſſer zu erwärmen. Aus der Temperaturſteigerung, die eine ebenfalls gewogene Menge Waſſer erfährt, läßt ſich der Heizwert genau berechnen. Die praktiſche Durchführung dieſer Prüfung iſt allerdings etwas ſchwieriger, ſie erfordert ziemlich koſtſpielige Apparate, deren weſentlichſter die ſogenannte kalorimetriſche Bombe iſt, in welcher die Verbrennung der abgewogenen Menge Kohle vorgenommen wird. Nachdem das Schiffchen mit der Kohle an den Kopf der Bombe befeſtigt iſt, wird die Bombe verſchraubt, mit Sauerſtoff unter 25 Atm. Druck gefüllt, dann in ein ſehr gut iſoliertes Gefäß mit Waſſer geſtellt, deſſen Temperatur bis auf $^{1}/_{1000}$° C. genau gemeſſen wird. Elektriſch gezündet, verbrennt die Kohle in dem großen Sauerſtoffüberſchuß momentan und ganz vollſtändig, zunächſt die Bombenwandungen erwärmend. Innerhalb weniger Minuten haben dieſe ihre Wärme an das Waſſer abgegeben, deſſen Temperatur man nun wieder mit derſelben Genauigkeit feſtſtellt wie vor dem Verſuch.

Wenn nun der Heizwert der Kohle für die Bewertung des Brennſtoffes von ſo entſchiedener Bedeutung iſt, ſo könnte man annehmen, es würde für den Betrieb das zweckmäßigſte ſein, Kohlen mit möglichſt hohem Heizwert zu beziehen. Dieſe Annahme iſt nur bedingt richtig, bei der Wahl des Brennſtoffes, der Kohlenſorte, muß neben der Qualitätsfrage unbedingt auch die Preisfrage berückſichtigt werden, denn es leuchtet ja auf den erſten Blick ein, daß, wenn eine Kohle, welche nur die Hälfte des Heizwertes einer anderen Kohle beſitzt, dafür aber nur den dritten Teil koſtet, ſich im Betrieb billiger ſtellt wie die hochwertige. Wenn man daher feſtſtellen will, welche Kohle ſich am wirtſchaftlichſten ſtellt, ſo berechnet man für die in Frage ſtehenden Sorten den ſogenannten Wärmepreis, d. h. den Preis für 100 000 W.-E. Nehmen wir z B. an, die Brauerei hat die Wahl zwiſchen einer weſtfäliſchen Steinkohle mit einem Heizwert von 7500 W.-E, von der 1 dz frei Brauerei 2,20 ℳ koſtet, einem Braunkohlenbrikett mit 4800 W.-E., Preis 1,50 ℳ für 1 dz, und einer Braunkohle, wie ſie ſich z. B. in reichlichen Mengen in der Provinz Sachſen findet, mit nur 2400 W.-E. Heizwert, die zum Preiſe von 0,45 ℳ für 1 dz zu haben iſt. Der Wärmepreis für dieſe drei Brennſtoffe berechnet ſich dann wie folgt:

1 kg weſtf. Steinkohle = 7 500 W.-E.
100 „ „ „ = 750 000 „ = 2,20 ℳ
100 000 „ = 0,293 „
1 „ Braunk.-Briketts = 4 800 „
100 „ „ = 480 000 „ = 1,50 „
100 000 „ = 0,313 „
1 „ Braunkohle . . = 2 500 „
100 „ „ . . = 250 000 „ = 0,45 „
100 000 „ = 0,180 „

Alſo die ſchlechteſte, die wenigſt heizkräftige Kohle hat den niedrigſten Wärmepreis, und wenn ſonſt keine weiteren Gründe zum Feuern von Steinkohlen zwingen, würde die Brauerei am wirtſchaftlichſten mit der Braunkohle heizen. Ziemlich ſelbſtverſtändlich iſt, daß ſolche niedrigwertige Brennſtoffe keinen weiteren Transport vertragen, denn die Transportkoſten richten ſich nur nach Entfernung und Gewicht, nicht aber nach dem inneren Wert des Transportgutes. Betriebe, welche weit entfernt von Kohlengegenden liegen, tun aus dieſem Grunde gut daran, möglichſt hochwertiges Brennmaterial zu beziehen, weil dadurch häufig ſo viel an Transportkoſten geſpart wird, daß die Erſparnis größer iſt als der höhere Preis, der für das hochwertige Kohlenmaterial angelegt werden muß.

Die Wärmepreisfrage darf aber nicht der einzige Geſichtspunkt ſein, der für die Wahl der Brennſtoffſorte maßgebend iſt; für eine gegebene Feuerung iſt durchaus nicht jeder Brennſtoff gleich geeignet, der eine wird in der Feuerung beſſer ausgenutzt wie der andere; hierüber kann man ſich nur durch vergleichende Verdampfungsverſuche Kenntnis verſchaffen, indem man unter ganz gleichen Betriebsverhältniſſen einmal den einen, das andere Mal den anderen der in Wahl ſtehenden Brennſtoffe verfeuert. Es werden die verfeuerten Mengen Kohlen gewogen, ebenſo das während des Verſuchs in den Keſſel geſpeiſte Waſſer, und aus dieſen beiden Zahlen berechnet man, wieviel man für jedes Kilogramm verbrannte Kohle Dampf erzeugt hat, die ſogenannte Verdampfungsziffer der Kohle. Aus dieſem Wert und dem Kohlenpreis läßt ſich ohne weiteres berechnen, wie groß der Unterſchied für den Preis von 1000 kg iſt — der ſogenannte Dampfpreis – bei Verwendung der verſchiedenen Kohlenſorten. Man hat aber auch eine einfache analytiſche Methode, welche ſehr wertvolle Anhaltspunkte dafür gibt, ob ſich die Kohle für Dampfkeſſelfeuerung eignet oder nicht. Es iſt dies die ſogenannte Kokeprobe. Eine gewogene Menge Kohle wird in einem mit Deckel verſchloſſenen Platintiegel erhitzt, bis ſich keine brennbaren Gaſe mehr entwickeln. Menge und Ausſehen des im Tiegel verbleibenden Kokes geben den gewünſchten Anhalt. Ein ſandiger, pulveriger Koke läßt befürchten, daß die Kohle auf dem Roſt zerfällt und das viel Unverbranntes durch die Roſtfugen fällt und mit der Aſche nutzlos entfernt wird. Unterſuchungen haben gezeigt, daß die Rückſtände aus dem Aſchenfall bisweilen 50 pCt. und mehr unverbrannte Kohle enthalten, ja gelegentlich ſind mir ſolche Rückſtände mit 75 pCt. vorgekommen. Daß unter ſolchen Umſtänden eine arge Brennſtoffverſchwendung getrieben wird, liegt auf der Hand. Aber auch das Gegenteil von der eben geſchilderten Erſcheinung iſt für den Betrieb nicht günſtig. Bei ſogenannten backenden Kohlen bleibt häufig ein Kokekuchen zurück, der faſt den ganzen Tiegel füllt, und der in ſeiner Form etwas an Blumenkohl erinnert. Dieſe Kokeform kommt ſo zuſtande, daß der Koke leichter ſchmelzbar iſt und im ſchmelzenden Zuſtande von den entweichenden brennbaren Gaſen ſo ſtark aufgebläht wurde. Derartige Kohlen verſchmelzen und verſchlacken die Roſtfugen ſehr ſtark, machen häufiges Abſchlacken und Schüren notwendig, was keineswegs zur guten Ausnutzung der Kohlen beiträgt. Am günſtigſten für unſere Zwecke ſind Kohlen, die reichliche Mengen brennbarer Gaſe bei der Kokeprobe entwickeln, die aber weder einen ſandigen noch einen ſehr ſtark aufgeblähten, ſondern einen feſt geſinterten, höchſtens mäßig ſtark aufgeblähten Kokekuchen liefern. Hat man aber nun einmal entweder eine zu magere oder eine zu fette Kohle beſchafft, ſo kann man ſich helfen, indem man zu der zu mageren Kohle etwas fette Kohle miſcht oder umgekehrt

Wir kommen ſo ganz zwanglos von der Kohlenbeſchaffung, von der Kohlenauswahl zur eigentlichen Verwendung, zur Verbrennung auf dem Roſt. Wie einleitend geſagt war, beſteht das Weſen der Verbrennung, wodurch wir die im Brennſtoff ſchlummernde chemiſche Kraft als Wärme freimachen, um dieſe Kraftform in weitere zu verwandeln, deren wir im Betriebe bedürfen, in einer Vereinigung der Beſtandteile der Kohle mit dem Sauerſtoff der Luft. Dieſe Vereinigung tritt nun nicht ohne weiteres ein, wenn Brennſtoffe mit Sauerſtoff in Berührung kommen, ſonſt wären ja die Kohlen an der Luft nicht haltbar. Um dieſe Verbindung einzuleiten, muß der Brennſtoff auf eine beſtimmte Temperatur erhitzt werden, dieſe Temperatur iſt für verſchiedene brennbare Stoffe ſehr verſchieden, man bezeichnet ſie als Entzündungstemperatur.

Es gibt Stoffe, bei denen die Entzündungstemperatur ſchon bei Zimmertemperatur liegt, d. h. ſolche Stoffe entzünden ſich an der Luft ohne weiteres von ſelbſt. Wenig höher liegt ſie z. B. bei Phosphor, der ſich wenigſtens unter Umſtänden von ſelbſt entzünden kann; bei den für uns in Frage kommenden Brennſtoffen liegen die Entzündungstemperaturen erheblich höher. Die niedrigſten Entzündungstemperaturen haben Braunkohlen, höher iſt diejenige der Steinkohlen, ſehr hoch liegt ſie bei Koks, Anthrazit u. dgl. Infolgedeſſen macht das Anfeuern mit den letztgenannten Brennſtoffen erheblich mehr Schwierigkeiten als mit den erſtgenannten. Iſt der Verbrennungsvorgang einmal eingeleitet, ſo muß die bei der Verbrennung frei werdende Wärme dafür ſorgen, daß der Brennſtoff nicht unter die Entzündungstemperatur abgekühlt wird; tritt dieſer letztere Fall ein, ſo verliſcht das Feuer. Dieſe Verhältniſſe können durch einige ſehr einfache Verſuche deutlich gemacht werden: Ein in Brand geſetzter Holzſpan brennt, einmal angezündet, weiter, ſeine Entzündungstemperatur liegt niedrig genug, ſo daß die bei der Verbrennung entwickelte Wärme ihn dauernd über der Entzündungstemperatur hält; ein Stück Koke oder Holzkohle, die beide weſentlich höhere Entzündungstemperaturen beſitzen, verlöſchen an der Luft, die Verbrennungswärme reicht nicht aus, ſie auf der Entzündungstemperatur zu erhalten.

Unter dieſen Umſtänden würden die Brennſtoffe mit hoher Entzündungstemperatur für uns mehr oder weniger weniger wertlos ſein, wenn wir nicht Mittel und Wege hätten, den Verbrennungsvorgang ſo zu beeinfluſſen, daß die Verbrennungstemperatur auch bei dieſen Stoffen dauernd über der Entzündungstemperatur gehalten wird, ſo daß dieſe Stoffe einmal entzündet, dauernd weiter zu brennen vermögen. Wir brauchen nur dem Brennſtoff recht viel Sauerſtoff zur Verfügung zu ſtellen, dann vollzieht ſich die Vereinigung mit ſtark geſteigerter Geſchwindigkeit, die Folge iſt, daß die Verbrennungswärme in ſehr kurzer Zeit entwickelt wird, oder was dasſelbe ſagt, daß die Verbrennungstemperatur ſtark ſteigt. Nun in welcher Weiſe die Praxis ſeit undenklichen Zeiten dieſen Verhältniſſen Rechnung trägt, iſt allgemein bekannt, der Blaſebalg, der früher das Holzkohlen-, jetzt das Kokefeuer des Schmiedeherdes anbläſt, hat keinen anderen Zweck, als durch das Zublaſen von Luft die Sauerſtoffmenge zu vermehren, welche dem Brennſtoff zur Verfügung ſteht, und ſo den ganzen Vorgang derart zu beſchleunigen, daß die Verbrennungstemperatur ſich höher hält wie die Entzündungstemperatur. Auch bei Dampfkeſſelfeuerung haben wir entſprechende Einrichtungen, die Unterwindgebläſe ermöglichen eben die Verbrennung von Brennſtoffen, die ohne dieſe erhöhte Luft- bzw. Sauerſtoffzufuhr infolge zu niedriger Verbrennungstemperatur nur mangelhaft brennen würden. Solche künſtlich geſteigerte Luftzufuhr macht ſich vor allem dort nötig, wo Brennſtoffe mit ſehr hohen Entzündungstemperaturen verfeuert werden müſſen, dazu gehören außer den genannten Brennſtoffen Koke und Holzkohle, auch die mageren anthrazitiſchen Steinkohlen.

Der Verbrennungsvorgang iſt nun während ſeines ganzen Verlaufes keineswegs ein ganz einheitlicher. Wenn friſche Kohlen aufgeworfen werden, ſo wird aus dieſen zunächſt durch die im Feuerraum herrſchende Hitze eine beträchtliche Menge Gas freigemacht. Dieſes Gas iſt ein Gemenge ſehr verſchiedenartiger gasförmiger Körper, annähernd ein Gemenge, das wir als Leuchtgas durch einen ähnlichen Vorgang in den Gasanſtalten bereiten. Mit der durch den Roſt zuſtrömenden Luft vermengt, verbrennt das Gasgemiſch, je nach ſeiner Menge längere oder kürzere Flammen im Flammrohr bildend — man ſpricht daher von langflammigen und kurzflammigen Kohlen. Sehr häufig treten aber noch andere Erſcheinungen auf als die bloße Verbrennung dieſer Gaſe. Fehlt es zur vollkommenen Verbrennung an genügender Menge Luft, ſo findet unter dem Einfluß der hohen Temperatur der Feuerung eine Abſcheidung von Kohlenſtoff — im gewöhnlichen Leben Ruß genannt — aus dem Gas ſtatt, — der Schornſtein qualmt dann. Denſelben Erfolg kann aber auch ein Zuviel der Luft haben, das die Gaſe ſtark abkühlt, ſo daß der Ruß unter die Entzündungstemperatur gelangt und ſo der Verbrennung entgeht. Es iſt nach dem Geſagten leicht verſtändlich, daß einmal die gasreichen Kohlen viel mehr zum Rauchen neigen wie die gasarmen, daß aber weiter die Kunſt des Heizers für die Beläſtigung der Nachbarſchaft durch Rauch und Ruß von entſcheidender Bedeutung iſt. Häufiges, gleichmäßig dünnes Aufwerfen von Kohle auf die Brennſchicht wird die Rauchentwicklung nach Möglichkeit einſchränken, zu dickes Aufwerfen wird das Gegenteil bewirken. Die Beobachtung des Schornſteins iſt eine gute Kontrolle des Könnens des Heizers. Nun ſind die wirklich tüchtigen Heizer nicht gerade häufig, und es iſt daher nur natürlich, daß die Technik verſucht hat, die Feuerungsanlagen von den wechſelnden Eigenſchaften des Heizers unabhängig zu machen durch mechaniſche Beſchickungsanlagen. Solcher Anlagen gibt es eine ganze Reihe verſchiedener Syſteme. Wir haben ſolche, wo durch mechaniſche Kraft die Kohle dem Roſt von vorn oder von unten zugeführt wird, es gibt weiter ſolche, bei denen ein beweglicher Roſt die Kohle vorn empfängt und nach hinten transportiert; in den deutſchen Brauereien am zahlreichſten vertreten ſind Feuerungen, bei denen die Kohle durch eine Wurfvorrichtung dauernd über den ganzen Roſt geſchleudert wird, die bekannteſten dieſer Feuerungen ſind die von Topf & Söhne, Erfurt, und von Münckner-Bautzen. Da bei dieſen Feuerungen dauernd Kohle zugeführt wird, ſo ſind die auf einmal aufgeworfenen Mengen nur gering, dementſprechend tritt auch nur geringe Gasbildung ein, das dann genügende Luftmengen zur vollkommenen Verbrennung findet; eine Rauchentwicklung iſt bei einer ordnungsmäßig funktionierenden mechaniſchen Beſchickung nicht zu befürchten. Da ferner ein Öffnen der Feuertür wegfällt wie bei der Handbeſchickung, ſo treten nicht die Wärmeverluſte ein, welche durch Eintritt großer kalter Luftmengen in die Feuerung bedingt werden. Trotzdem kann nicht bedingungslos dazu geraten werden, ohne weiteres die Handbeſchickung zu verlaſſen und ein mechaniſches Syſtem einzubauen. Zunächſt muß man ſich, will man zur mechaniſchen Beſchickung übergehen, davon überzeugen, ob man auch dauernd die Kohlenſorte erhalten kann, die die mechaniſche Beſchickung erfordert. Es gibt nämlich Syſteme, welche nur mit beſtimmten Korngrößen zufriedenſtellende Reſultate ergeben, und wie die Zeiten des Kohlenmangels im vergangenen Jahr gezeigt haben, iſt es unter ſolchen Verhältniſſen öfters nicht möglich, eine beſtimmte Sortierung in ausreichender Menge zu beſchaffen. Dann ſind aber natürlich auch Einbau- und Abnutzungskoſten der Anlage zu berückſichtigen, die unter Umſtänden höher werden können als die Erſparniſſe durch die Anlage. Ehe man ſich daher für die Anſchaffung entſcheidet, ſoll man ſich durch einen genauen Heizverſuch von den Leiſtungen der Anlage im alten Zuſtand überzeugen, und dann an der Hand genau präziſierter Garantien für einen erhöhten Wirkungsgrad oder eine größere Leiſtungsfähigkeit nach Einbau der mechaniſchen Beſchickung berechnen, ob die beſſere Leiſtung die Koſten für den Einbau wett macht. Doch nach dieſer Abſchweifung zurück zu den Vorgängen bei der Verbrennung auf dem Roſt. Iſt die Entgaſung der Kohle zu Ende, ſo verbleibt von der Kohle das, was wir Koke nennen, d. h. Kohlenſtoff gemiſcht mit den Mineralbeſtandteilen der Kohle, der Aſche. Dieſer dem Gewicht nach größte Teil der Kohle liegt, durch die hohe Temperatur im Verbrennungsraum zum Glühen erhitzt, auf dem Roſt und verbrennt durch die von unten durch die Roſtfugen einſtrömende Luft ohne weſentliche Flamme, auf dem Roſt ſchließlich das unverbrennliche, die Schlacke, zurücklaſſend. In ihrer Form ſind dieſe Schlacken durchaus nicht gleichartig, ſehr unangenehm macht ſich eine zu leichte Schmelzbarkeit derſelben bemerkbar, die Roſtfugen werden verſchmiert und verſchmolzen und der Heizer hat ſeine liebe Not, den Roſt in gebrauchsfähigem Zuſtand zu erhalten. Muß man aus irgend welchen Gründen Kohlen dieſer Art feuern, ſo muß man für genügend weite Roſtfugen ſorgen, unter keinen Umſtänden darf man dann Polygon- oder ähnliche Roſte wählen, bei denen enge Roſtfugen ein leichteres Verſchlacken befürchten laſſen.

Die auf dem Roſt durch die Verbrennung entwickelte Wärme ſoll nun möglichſt vollſtändig dem Waſſer des Keſſels zugeführt werden. Dies geſchieht, indem wir die Verbrennungsprodukte, die ſämtlich gasförmig ſind, die Rauchgaſe wie wir ſie kurz nennen, durch die Züge an dem waſſerbeſpülten Teil des Keſſels entlang führen. An dem Dampfraum des Keſſels die Gaſe entlang zu führen hat wenig Zweck, die Gaſe, zu denen auch der Waſſerdampf im Keſſel gehört, ſind viel zu ſchlechte Wärmeleiter und Wärmeübertrager, als daß ſie den vorübergehenden Gaſen noch weſentliche Wärmemengen entziehen könnten. Wie weit ſich die Gaſe bei ihrem Weg abkühlen können und dürfen, hängt von verſchiedenen Umſtänden ab, theoretiſch denkbar wäre als tiefſte Temperatur, mit der die Gaſe den Keſſel verlaſſen, die Temperatur, welche der im Keſſel herrſchenden Dampfſpannung entſpricht. Beträgt alſo der Keſſeldruck 6 Atm. = 158° C., bei 8 Atm. = 169,5° C., bei 10 Atm. = 179° C Praktiſch iſt aber eine ſo weit gehende Ausnutzung nicht möglich und aus beſtimmten Gründen auch nicht wünſchenswert, es iſt als ein günſtiger Zuſtand zu bezeichnen, wenn die Abgaſe beim Verlaſſen des Keſſels eine um rund 75—100° höhere Temperatur wie der Dampf im Keſſel haben, wenn ſie alſo mit 250—270° in den Fuchs eintreten. Es iſt aber ſelbverſtändlich, daß dieſe immerhin noch hohe Temperatur der Gaſe einen Wärmeverluſt bedeutet, denn dieſe Wärme die ebenfalls natürlich noch dem Brennſtoff entſtammt, geht unausgenutzt durch den Schornſtein ins Freie, wir bezeichnen daher dieſen Verluſt als Schornſteinverluſt. Etwas Arbeit leiſtet die Wärme aber doch noch, ſie iſt die Veranlaſſung für den Schornſteinzug, den Zug, der einmal die Luft in den Verbrennungsraum ſaugt und dann die Verbrennungsgaſe an dem Keſſel vorbei durch die Züge nach dem Schornſtein führt. Es iſt natürlich, daß die Wärmeverluſte durch den Schornſtein um ſo größer ſein müſſen, je höher die Temperaturen der Gaſe ſind. Wir haben daher in der Temperaturmeſſung hinter dem Keſſel, am beſten vor dem Schieber, ein gutes Mittel, uns von der Höhe der Schornſteinverluſte ein Bild zu machen. Hohe Gastemperaturen, alſo große Verluſte, können ſehr verſchiedene Urſachen haben Eine der häufigſten iſt die, daß die Gaſe auf ihrem Weg nicht Zeit gehabt haben, ihren Wärmeinhalt abzugeben, wenn alſo z. B. die Züge zu eng ſind, ſo daß die Geſchwindigkeit der Gaſe eine zu große wird; wenn Undichtigkeiten im Mauerwerk zwiſchen den einzelnen Zügen vorhanden ſind, ſo daß die Gaſe ihren Weg abkürzen können — auch Gaſe bohren das Brett da, wo es am dünnſten iſt; wenn Teile der Heizfläche äußerlich durch angeſammelte Flugaſche oder innerlich durch angeſetzten Keſſelſtein gewiſſermaßen gegen Wärme iſoliert ſind uſw.

Es kommt aber noch etwas Weiteres für die Höhe der Verluſte in Betracht und das iſt die Zuſammenſetzung der Gaſe. Die brennbaren Beſtandteile der Kohlen ſind: Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Schwefel. Letzterer iſt eine unerwünſchte Beigabe, je weniger von dieſem Stoff vorhanden, deſto beſſer. Beim Verbrennen entſteht aus dem Kohlenſtoff Kohlenſäure, aus dem Waſſerſtoff Waſſer, aus dem Schwefel ſchweflige bezw. Schwefelſäure. Würde bei der Verbrennung weiter nichts zugegen ſein wie der Brennſtoff und gerade ſoviel Sauerſtoff, als zur Bildung dieſer Stoffe aus dem Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Schwefel des Brennſtoffes nötig iſt, ſo würde die denkbar kleinſte Menge von Verbrennungsgaſen entſtehen, die Schornſteinverluſte würden ſich, vorausgeſetzt, daß die Wärmeabgabe an das Keſſelwaſſer eine genügende wäre, auf der denkbar geringſten Höhe halten, denn es iſt leicht verſtändlich, daß die Menge Wärme, welche durch die Gaſe forttransportiert wird, von der Gasmenge abhängt, welche durch den Schornſtein geht. Nun eine ſolche ideale Verbrennung wird vielleicht unſeren Kindern und Kindeskindern blühen, wir werden wohl noch, ſo lange wir leben, unſere Kohlen mit Luft und nicht mit Sauerſtoff verbrennen, und der Unterſchied zwiſchen dieſen beiden Gaſen beſteht bekanntlich darin, daß die Luft nur ungefähr zu $^1/_5$ ihres Volumens aus Sauerſtoff und zu $^4/_5$ aus Stickſtoff beſteht, der bei der Verbrennung vollkommen nutzlos iſt, ſich dagegen an der Verbrennungswärme mit erwärmt und ſchließlich als weit überwiegender Beſtandteil der Rauchgaſe große Mengen Wärme nutzlos in die Lüfte entführt.

In den meiſten Fällen wird aber die Menge der Abgaſe noch weiter dadurch vermehrt, daß nicht nur die zur Verbrennung der Kohle unbedingt nötige Luft Zutritt zur Feuerung hat, ſondern daß noch überſchüſſige Luft mit eintritt, die an der Verbrennung gar keinen Anteil mehr hat, ſich aber mit an der Verbrennungswärme anwärmt und ſo zur Vermehrung der Schornſteinverluſte beiträgt. Infolge dieſes Luftüberſchuſſes enthalten die Rauchgaſe auch freien Sauerſtoff, die Menge dieſes Stoffes iſt ein Maß für die Größe des Luftüberſchuſſes. Je größer dieſer und je höher die Rauchgastemperaturen, um ſo höher die Schornſteinverluſte.

Es kommt auch gelegentlich einmal vor, daß das Gegenteil von Luftüberſchuß eintritt, Luftmangel, dann können die Kohlenbeſtandteile nicht vollſtändig verbrennen, es finden ſich in den Gaſen noch unverbrannte Beſtandteile, unter denen das Kohlenoxyd meiſt in reichlichſter Menge auftritt. Auch dieſer Stoff läßt ſich in den Rauchgaſen leicht ſeiner Menge nach feſtſtellen.

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß auch dieſer Zuſtand eine Erhöhung der Schornſteinverluſte bedingt, denn dieſe unverbrannten Stoffe enthalten eben noch freie, noch unausgenutzte chemiſche Kraft, die bei genügender Luftzufuhr ſich noch hätte in Wärme verwandeln laſſen. Es muß aber feſtgeſtellt werden, daß die Erhöhung der Schornſteinverluſte über das denkbar kleinſte Maß durch geringen Luftmangel kleiner iſt, wie der Wärmeverluſt, der bei größerem Luftüberſchuß die Erwärmung der überflüſſig mit durchgeführten Luftmengen verurſacht.

Es leuchtet daher ein, daß die Unterſuchung der Rauchgaſe, ſowohl auf Temperatur wie auf Zuſammenſetzung hin, für die Beurteilung der

Wirkung einer Dampfkeſſelanlage und für die Aufdeckung von Fehlern ſowohl in der Anlage wie in der Bedienung der Anlage von großer Bedeutung iſt. Näher hier auf dieſe Verhältniſſe einzugehen, würde den Vortrag zu weit ausdehnen und uns von unſerm eigentlichen Thema, von den Kohlen, mehr zu der Beſprechung der Feuerungsanlagen leiten.

Wie wir Eingangs gehört haben, findet die Umwandlung von einer Kraft in eine andere immer in einem ganz beſtimmten zahlenmäßigen Verhältnis ſtatt, und da wir aus demſelben Grund mit einer beſtimmten Menge irgend einer Kraft eine beſtimmte Leiſtung erzielen können, ſo muß auch zwiſchen der Menge chemiſcher Kraft, die wir in Form von Kohle in die Brauerei einführen, und der damit erzielten Leiſtung, d. h. der Menge des damit erzeugten Bieres eine beſtimmte Beziehung beſtehen, es darf zur Erzeugung einer beſtimmten Menge Bier nur eine beſtimmte Menge Brennſtoff nötig ſein oder richtiger, eine beſtimmte Menge Wärmeeinheiten.

Nun, dieſes Verhältnis iſt nicht ſo einfach feſtzuſtellen, und doch iſt es ſehr wünſchenswert, dasſelbe zu kennen, damit man feſtſtellen kann, ob der Betrieb nach dieſer Richtung hin wirtſchaftlich arbeitet oder nicht.

Gelegentlich unſerer Umfrage über Kohlenbeſchaffung und Kohlenverbrauch im Anfang dieſes Jahres iſt über dieſe Frage ziemlich viel ſchätzbares Material eingegangen. Man kann der Frage nach verſchiedener Richtung hin näher treten. Einmal iſt es intereſſant feſtzuſtellen, wie hoch ſich der **Kohlenverbrauch, berechnet auf 1 Ztr. Malzſchüttung**, beläuft.

Bei der großen Verſchiedenheit der Kohlen, bezüglich ihres Heizwertes müßte man zur richtigen Beurteilung der Zahlen den Heizwert der Kohle kennen, leider ſind Verſuche nach dieſer Richtung hin noch nicht gemacht worden, ſie ſtellen aber eine intereſſante und dankbare Zukunftsaufgabe dar.

Einigermaßen vergleichbar werden unſere vorliegenden Zahlen aber ſchon dadurch, daß wir die Werte miteinander vergleichen, die mit Kohlen derſelben Herkunft erhalten wurden. So ſchwankten die auf 1 Ztr. Malzſchüttung verbrauchten Kohlenmengen bei Verwendung von

weſtfäliſcher Steinkohle zwiſchen	10,0 —27,0	kg
ſie betrugen im Mittel . .	20,8	„
ſchleſicher Steinkohle zwiſchen .	18,0 —37,5	„
ſie betrugen im Mittel . .	26,2	„
böhmiſcher Braunkohle zwiſchen	23,75—31,5	„
ſie betrugen im Mittel . .	27,6	„

Für Saarkohlen werden 14—35 kg angegeben, für ſchottiſche Stückkohlen 25 kg, für erdige Braunkohle 88 kg. Wie die großen Unterſchiede in dieſen Zahlen zeigen, iſt die Kohlenausnutzung keineswegs in allen Betrieben bis zur größtmöglichen Höhe gediehen, es iſt daher die genaue Feſtſtellung des Kohlenverbrauchs pro Zentner Malzſchüttung von großer Wichtigkeit, weil eine über den Durchſchnitt gehende Höhe immer auf größere Wärmeverluſtquellen hindeutet, deren Beſeitigung zur Erſparnis von Kohlen führen muß. Der Fehler kann natürlich ſowohl in der Arbeitsweiſe wie in der Anlage liegen und eine weitere Prüfung hat ſich darauf zu erſtrecken, wo der Fehler liegt; aber die erſte Vorbedingung für die Beſeitigung eines Fehlers iſt ja natürlich die, zunächſt überhaupt vom Vorhandenſein eines Fehlers Kenntnis zu erhalten.

Soweit es ſich um Brauereien mit Dampfkochung handelt, läßt ſich die Wärmemenge auch ohne Kenntnis des Heizwertes der Kohle unſchwer berechnen, die wir zur Verarbeitung von 1 Ztr. Malz dem Keſſel in Form von Kohle zuführen müſſen. Die Angaben über den Dampfverbrauch ſchwanken zwiſchen 60—130 kg; und betrugen im Mittel 104 kg. Nehmen wir an, daß von der Wärme, die dem Keſſel als Kohle zugeführt wurde, 70 pCt. zur Dampferzeugung Verwendung fand und 30 pCt. als Verluſt zu rechnen ſind — ein Verhältnis, wie wir es bei einer guten Keſſelanlage und einem guten Heizer beobachten — ſo ſind zur Erzeuzung von dieſen 104 kg Dampf rund 90 000 W.-E., für die beiden extremen Werte von 60 kg Dampf und 130 kg 51 000 bzw. 111 000 W.-E. notwendig: Dieſe Zahlen laſſen ſich aber auch auf die Betriebe mit Feuerkochung übertragen, für die ja vorhin für verſchiedene Kohlenſorten die Verbrauchszahlen angegeben worden ſind. Bei den ſo ſehr großen Unterſchieden in den Kohlenheizwerten, die natürlich für dieſelbe Leiſtung dem Gewicht nach ſehr verſchiedene Kohlenmengen erfordern, iſt die Wärmeverbrauchsangabe in Wärmeeinheiten überſichtlicher und leichter vergleichbar als nur die Angabe nach verbrauchter Kohle. Man kann alſo Betriebe, die für 1 Ztr. Malzſchüttung 50- —60 000 W.-E. verbrauchen, als vorzüglich bezeichnen, ein Verbrauch von 90- —100 000 W.-E. bedeutet mittlere Ausnutzung der Kohle, über 100 000 W.-E. iſt ein zu großer Verbrauch, in dieſem Falle iſt es empfehlenswert, nach der Verluſtquelle zu forſchen, um ſie verſtopfen zu können.

Wenn der Kohlen- bezw. Wärmeverbrauch für 1 hl Malzſchüttung ein ſo verſchiedener ſein kann, ſo iſt es ſelbſtverſtändlich, daß auch die Kohlenkoſten für das fertige Produkt, für 1 hl Verkaufsbier, recht verſchieden ſein müſſen, für das Zuſtandekommen dieſes Preiſes wirken ja noch eine Reihe weiterer Faktoren mit, an deren Geſtaltung die Güte des Betriebes keinen Anteil hat; ſo iſt es von großem Einfluß, ob die Brauerei eigene Mälzerei hat oder nicht, ob ſie neben eigenem Malz auch Kaufmalz verwendet und in welchem Verhältnis, die Hauptrolle aber ſpielen hierbei natürlich die Kohlenpreiſe, die wiederum von der Kohlenart und Kohlenſortierung abhängen, die die Brauerei verfeuert, und von der Lage der Brauerei im Hinblick auf den Herkunftsort der Kohlen. Auch nach dieſer Richtung hin hat unſere Brennſtoffumfrage ſehr intereſſantes Materiat ergeben, woraus ich einige charakteriſtiſche Zahlen anführen möchte. Es ſchwankten die Preiſe für:

Ruhrkohlen . . .	zwiſchen	0,5575—1,260	ℳ
Schleſiſche Kohlen .	„	0,3200—1,450	„
Saarkohlen . . .	„	0,6800—1,380	„
Engliſche Kohlen .	„	0,7000—1,200	„
Zwickauer Kohlen .	„	0,8400—1,340	„
Steinkohlenbriketts .	„	0,6350—1,350	„
Böhmiſche Braunkohlen	„	0,4720—1,100	„
Erdige Braunkohle (Norddeutſchland)	„	0,1400—0,364	„
Braunkohlenbriketts	„	0,5000—1,200	„

Wir ſehen aus dieſen Zahlen, daß die Transportkoſten — dieſe ſind es, welche die Preiſe ſo ſtark erhöhen — unter Umſtänden ebenſo hoch ſind, wie die Kohlenpreiſe ſelbſt. Wie ſehr dadurch im Verein mit der Verſchiedenartigkeit der Wärmeausnutzung die Kohlenkoſten für 1 hl Bier beeinflußt werden, geht daraus hervor, daß ſich nach unſeren Ermittelungen dieſe Koſten bewegten bei Dampfkochung für untergäriges Bier bei ausſchließlicher Verwendung von Kaufmalz zwiſchen 0,2475 ℳ und 2,00 ℳ. Die günſtigſten Reſultate wieſen Brauereien auf, die erdige Braunkohle der Provinz Sachſen verfeuerten, die höchſten Koſten hatte eine Brauerei, die weſtfäliſche Steinkohle verbrannte. Als Mittelwert kann gelten ein Preis von 0,50—0,60 ℳ. Die Mittelwerte für Feuerkochung ſind ungefähr dieſelben.

Bei Verwendung von eigenem Malz, entweder ausſchließlich oder zugleich mit Kaufmalz ſteigen die Zahlen naturgemäß etwas an, nämlich um die Kohlen, die die Malzbereitung erfordert. Auch dieſe ſind außerordentlich verſchieden, ſie ſchwanken zwiſchen 0,10 und 0,50 ℳ für 1 Ztr. fertiges Malz.

Daß auch noch andere Faktoren Einfluß auf die Kohlenkoſten für 1 hl Bier haben, wie z. B. die Kühlvorrichtungen, die Eisfabrikation uſw. iſt ſelbſtverſtändlich, es iſt aber ausgeſchloſſen, allen dieſen Verhältniſſen bis in Einzelne nachzugehen. Nur ein lehrrreiches Beiſpiel möchte ich anführen, daß Ihnen deutlich machen wird, wie die Verhältniſſe im Kohlenhandel die Betriebskoſten in der Brauerei beeinfluſſen können. Das letztvergangene Jahr hat uns nicht nur hohe Kohlenpreiſe beſcheert, es hat auch ganz allgemein die Kohlenqualität herabgedrückt. Dies zeigt ſich ſehr deutlich in dem Kohlenverbrauch und den Kohlenkoſten, wie ſie ſich für eine große Brauerei im Oſten Deutſchlands in den letzten drei Jahren ergeben haben. Dort betrug der Geſamtkohlenverbrauch für 1 hl Bier:

1904/05 . . . 0,765 Ztr. = 0,652 ℳ
1905/06 . . . 0,813 „ = 0,699 „
1906/07 . . . 0,878 „ = 0,828 „

Alſo im vergangenen Jahre gegenüber 1904/05 ein Mehrverbrauch von Kohlen dem Gewicht nach um rund 15 pCt., dem Preiſe nach um rund 27 pCt.

Wir ſind mit unſeren Betrachtungen am Ende angelangt, und ich möchte zum Schluß an das anſchließen, was den Anfang gemacht hat. Ich habe eingangs von dem Verhältnis der verſchiedenen Kraftarten zueinander geſprochen, wie wir die eine Form in die andere verwandeln können, und wie gerade die eine Form, die chemiſche Kraft, wie ſie in den Kohlen ſchlummert, vermöge ihrer leichten Aufbewahrung und ihrer leichten Verwandelbarkeit in Wärme, für unſeren Kraftbedarf die geeignetſte Quelle darſtellt, wie andererſeits z. B. das Licht für uns eine ſehr ſchwer verwandelbare und daher nicht brauchbare Kraftform darſtellte.

Ja, da erhebt ſich nun die Frage, wo denn eigentlich die chemiſche Kraft herrührt, die wir jetzt in Form von Kohle dem Erdinnern entnehmen, und mit Hilfe der unſer ganzes Kulturleben faſt ſeinen ganzen Kraftbedarf deckt. Was wir jetzt als ſchwarze Kohle fördern, bildete einſt in unvordenklichen Zeiten das grüne Pflanzenkleid unſerer Erde. Und wie heute noch hatten damals ſchon die Pflanzen die Fähigkeit, das Sonnenlicht und die Sonnenwärme aufzuſchlucken und als Kraftquelle zum Aufbau ihres Körpers zu verwenden, es zur Bildung, von Stärkemehl, von Zellſtoff, von Zucker, von Eiweißſtoffen auszunutzen, und ſo die flüchtigen Sonnenſtrahlen in eine Dauerform zu verwandeln, in chemiſche Kraft. Die Pflanzen haben das Geſchick aller lebenden Weſen erfahren, ſie ſind abgeſtorben, aber unter einer ſchützenden Decke, zunächſt von Waſſer und Schlamm, im Verlaufe der Jahrtauſende und Jahrmillionen von feſtem Geſtein begraben, hat ſich die chemiſche Kraft in der allmählich zu Kohle verwandelten Pflanzenſubſtanz erhalten. Und wenn wir heute die Kohle verbrennen, dann wärmt uns jahrmillionenalte Sonnenwärme, dann leuchtet uns Sonnenlicht, das unſerer alten Erde im jugendlichen Alter geſtrahlt hat. Und was haben wir im Maiſchbottich anderes als Sonnenlicht und Sonnenwärme der jüngſten Zeit, des verfloſſenen Jahres, was iſt der Hopfen anderes, als in würzigen Duft verwandelte jüngſte Sonnenkraft. So vermählt denn der Brauer in Sudhaus jüngſtes mit uraltem Sonnenlicht, Sonnenwärme der Gegenwart mit ſolcher aus graueſten Urzeiten. Was Wunder, wenn ein Produkt entſteht, das des Menſchen Herz erfreut, erleuchtet und erwärmt und dieſe Freude am Sonnenlicht und -Wärme wollen wir uns auch in der Zukunft durch keine Temperenz- und Abſtinenzweisheit rauben laſſen.

Die im Mai 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow.**

Dem analytiſchen Laboratorium wurden im Monat Mai 395 Gerſtenbraumalze, 4 Brennmalze, 3 Farbmalze und 7 Weizenmalze zur Unterſuchung übergeben.

a) Gerſtenmalze.

Von den Gerſtenmalzen waren zwei nur auf Waſſergehalt zu unterſuchen. Von den übrigen 393 waren 152 (52 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 78 (27 pCt.) für gelbe, 41 (14 pCt.) für goldgelbe, 18 (6 pCt.) für braungelbe und 4 (1 pCt.) für braune Biere.

Die doppelte Extraktbeſtimmung ſowohl mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) wie auch mit Mehl wurde bei 147 Malzen, entſprechend 50 pCt., ausgeführt, nur mit Schrot bei 53 Malzen, entſprechend 18 pCt. und nur mit Mehl bei 93 Malzen, entſprechend 32 pCt.

Auf Grund des bei 17,5° C. feſtgeſtellten ſpezifiſchen Gewichtes der Würzen wurde der Extraktgehalt der Malze nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

(Siehe Tabelle 1.)

Im allgemeinen war die Blattkeimentwicklung bei den Malzen eine ziemlich ungleichmäßige, zum Teil war ſie eine ziemlich lange. Bei 40 pCt. der unterſuchten Malze fanden ſich 10 bis 20 pCt. Körner, deren Blattkeim Kornlänge erreicht hatte, nur bei 3 pCt. überſtieg die Zahl der ſo lang gewachſenen Körner 20 pCt.

An harten, ganz- und halbglaſigen Körnern, enthielten die Malze:

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 6 entſprechend 2 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 110 entſprechend 38 pCt.,
5 bis 10 „ ganz- und halbglaſige Körner 139 entſprechend 47 pCt.,
10 „ 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 38 entſprechend 13 pCt.,
über 20 „ ganz- und halbglaſige Körner — entſprechend — pCt.

Tabelle I.
Mai 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	 Mehl pCt.
152	Hellgelbe Biere, Typ. 18 – 25			
	Mittel . . .	5,28	77,4	78,5
	Niedrigſt . .	3,63	73,7	76,1
	Höchſt . . .	9,85	79,8	80,5
78	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	5,15	76,4	77,5
	Niedrigſt . .	2,77	73,3	74,4
	Höchſt . . .	9,63	78,6	79,4
41	Goldgelbe Biere, Typ. 34 - 60			
	Mittel . . .	4,76	76,5	77,9
	Niedrigſt . .	2,95	75,1	76,3
	Höchſt . . .	6,87	77,8	79,4
18	Braungelbe Biere, Typ. 61 – 100			
	Mittel . . .	4,28	76,1	77,4
	Niedrigſt .	2 92	74,3	75,8
	Höchſt . . .	5,86	77,9	78,6
4	Braune Biere, Typus 101—120			
	Typus 105 .	6,64	71,1	75,4
	„ 111 .	6,47	75,6	—
	„ 114 .	4,04	77,1	78,5
	„ 120 .	4,89	—	77,4
293				

Demnach war bei 40 pCt. der Malze die Auflöſung als gut zu bezeichnen, bei 47 pCt. als befriedigend und bei 13 pCt. als mittel bis mäßig.

Bei den hellen Malzen betrug die Verzuckerungszeit ſelten 15 Minuten, meiſtens nur 10 Minuten, bei den dunklen Malzen ſtieg ſie auch nur auf 20 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter 10 pCt. bei 10 pCt. der Malze
zwiſchen 10—11 „ „ 70 „ „ „
„ 11—12 „ „ 20 „ „ „

Der Qualität nach konnten auf Grund ausführlicherer Analyſen bezeichnet werden von 144 Malzen:

3 entſprechend 2 pCt. als fein
70 „ 49 „ „ gut
47 „ 32 „ „ befriedigend
17 „ 12 „ „ mittel
7 „ 5 „ „ mäßig

Einige beſonders extraktreiche Malze von den im Mai unterſuchten Proben ſind in nachſtehender Tabelle II ausführlicher angegeben.

(Siehe Tabelle 2.)

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge			Harte Körner		Waſſergehalt	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von		Verzuckerungszeit
$^1/_2$–$^2/_3$	$^3/_4$	$^1/_1$	ganzglaſig pCt.	halbglaſig pCt.	pCt.	Schrot pCt.	Mehl pCt	Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 25								
10	80	10	1	4	5,15	78,0	78,9	10–15
10	80	10	2	3	4,35	78,0	79,4	"
20	70	10	2	4	3,58	78,1	79,1	"
20	70	10	—	2	3,90	78,3	79,2	"
40	50	10	2	3	5,00	78,4	79,3	"
20	70	10	1	3	5,22	78,4	79,9	"
20	70	10	1	4	4,65	78,5	79,3	"
20	80	—	1	4	5,40	78,6	79,2	"
20	70	10	3	2	5,02	78,6	79,6	"
20	70	10	3	4	6,56	78,6	80,3	"
20	70	10	1	3	5,94	78,7	79,3	"
30	70	—	—	1	4,91	78,7	79,5	"
10	80	10	3	2	5,52	78,8	79,9	"
30	60	10	2	4	5,05	78,8	79,4	"
10	80	10	1	3	5,03	78,9	79,5	"
10	70	20	1	3	4,07	79,2	80,1	"
20	70	10	—	3	4,92	79,3	80,0	"
10	80	10	1	3	5,79	79,8	80,2	"
Malze für gelbe Biere, Typus 26–33								
30	60	10	2	3	3,75	77,3	78,0	10–15
20	70	10	3	3	4,32	77,3	78,4	"
10	80	10	2	3	4,69	78,0	78,7	"
20	70	10	2	3	5,26	78,6	79,4	"
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34–60								
40	60	—	2	3	4,24	77,7	79,1	15–20
20	60	20	3	3	5,34	77,9	79,0	"
10	80	10	1	3	4,16	78,2	79,3	"
20	70	10	—	3	5,10	78,5	79,6	"
20	70	10	3	2	4,74	78,6	79,6	"
Malze für braungelbe Biere, Typus 61–100								
10	80	10	2	4	5,07	76,8	77,9	15–20
10	80	10	2	2	4,03	77,8	78,6	"
10	80	10	2	3	4,56	78,5	79,2	"
Malze für braune Biere, Typus 114.								
30	60	10	2	3	4,04	77,1	78,5	15–20

Tabelle III.

b) Weizenmalze.

Nr.	Waſſergehalt	Ganzglaſige Körner	Halbglaſige Körner	Extrakt		Farbentypus (100 Extrakt = ccm $\frac{1}{100}$ Jodlöſung
	pCt.	pCt.	pCt.	im Malz pCt.	in der Trockenſubſtanz pCt.	
1	7,09	4	6	74,7	80,4	33
2	7,47	4	5	75,5	81,6	38
3	5,28	10	8	77,4	81,7	37
4	6,73	2	4	76,4	81,9	29
5	4,54	4	4	78,6	82,3	39
6	10,86	4	8	74,2	83,2	25
7	5,76	4	6	78,3	83,2	39

Zwei Malze wurden auf Schwefelung unterſucht; es konnte keine nachgewieſen werden.

Spitzmalze wurden in dieſem Monat keine unterſucht.

Farbmalze.

In dieſem Monat lagen drei Farbmalze zur Unterſuchung vor, die Unterſuchung ergab folgendes Ergebnis:

	1	2	3
Waſſergehalt . . .	1,53	6,37	5,38
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:			
Extrakt im Malz .	66,7	49,3	47,3
Extrakt in der Trockenſubſtanz .	69,5	71,3	74,6
Balling der Würze d. allein gemaiſchten Farbmalzes .	7,58	5,43	5,07
Farbe dieſer Würze in $\frac{1}{10}$-Normal-Jodlöſung . . .	55,0	58,0	65,0
Typus, d. h. 100 Extrakt gleich ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung	1050	1068	1287

Nur eine der Farbmalzproben zeigte einzelne verbrannte Körner.

(Siehe Tabelle III.)

In der Korngröße waren die Weizenmalze durchweg etwas ungleichmäßig.

Die Farbe dieſer Malze ſchwankte zwiſchen grünlich gelb und ſattem gelb.

Die Mehrzahl der Körner war bei faſt allen Proben als geſchrumpft zu bezeichnen.

Dem Geſchmack nach waren alle bis auf die mit Nr. 6 bezeichnete Probe aromatiſch.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

A. J. Nabokich: Über die Ausſcheidung von Kohlenſäure aus toten Pflanzenteilen.

Beim Studium des Verhältniſſes der Bildung von Kohlenſäure und Alkohol bei der intermolekularen Atmung verſchiedener Pflanzenorganismen konnte Verfaſſer in den meiſten Fällen einen Überſchuß von Kohlenſäure feſtſtellen. Dies gelang bei einer alten Kultur von Penicillium glaucum, der im Vakuum ſämtliche ungebundene Kohlenſäure durch Auspumpen entzogen war, durch Einwirkung irgend eine Säurelöſung. Als Quelle dieſer Kohlenſäure konnte kohlenſaures Ammon nachgewieſen werden. Dieſelbe Beobachtung konnte bei der intermolekularen Atmung der Samen von Lupinus mutabilis gemacht werden, wahrſcheinlich bedingt durch Abſpaltung aus Eiweißſpaltungsprodukten.

In den abgetöteten Samen oder Keimlingen von Helianthus, Lupinus luteus, Vicia faba, Agaricus konnte beobachtet werden, daß der lebloſe Pflanzenſtoff im Vakuum längere Zeit Kohlenſäure abſcheidet. Die größte Menge Kohlenſäure wird gleich nach dem Abtöten ausgeſchieden. Durch Temperaturerhöhung kann die nach und nach erlöſchende Kohlenſäure-Ausſcheidung wieder angeregt werden. Verfaſſer hält es für wahrſcheinlich, daß Eiweißzerſetzungsprodukte bei dieſem Vorgang eine Rolle ſpielen.

(Berichte der deutſchen botaniſchen Geſellſchaft 1908, 26 a, 324 bis 324; durch Chem. Central-Blatt.)

Auszüge aus den Patentſchriften.

Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen.

Von der Firma C. A. Neubecker in Offenbach a. M.

Ein- und Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen nach Art des Patentes Nr. 196 839, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (1, 2) von ihren Achſen (11, 12) durch Vermittelung von Zahnſegmenten (9, 10) oder dem gleichen Zwecke dienenden Elementen bewegt werden, derart, daß, wenn die Hebel (1) ſich heben bzw. ſenken, auch die Hebel (2) gehoben bzw. geſenkt werden und hierdurch die Hebel (1, 2) gemeinſchaftlich den Ein- und Auswurf der Fäſſer bewirken.

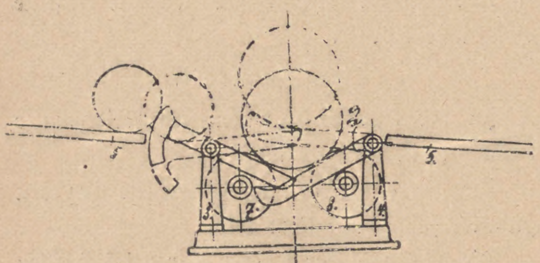


Abb. 1.

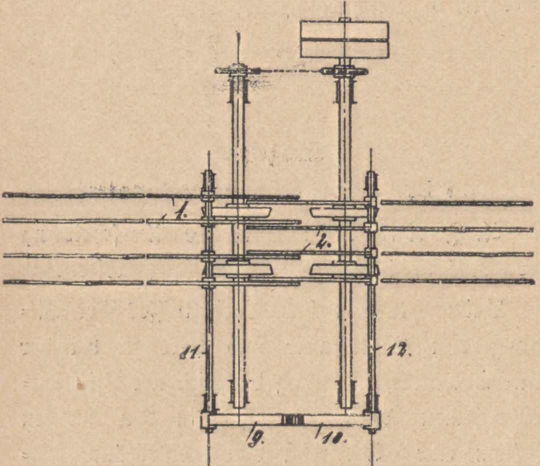


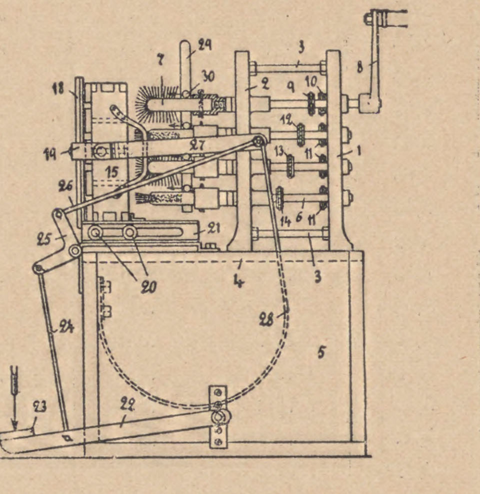
Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 196 840 vom 2. Oktober 1007; Zuſatz zum Patent Nr. 196 840 vom 25. Juni 1907.)

Vorrichtung zum Reinigeu von Flaſchenkäſten und Fächerwerken.

Von Carl Oskar Wolfram und Otto Kranemann in Ahrensburg, Holſtein.

Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchenkäſten und Fächerwerken, beſtehend aus einem Geſtell mit in mehreren parallelen Reihen angeordneten drehbaren Bürſten mit gemeinſchaftlichem Antrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindeln (6) der Bürſten wagerecht angeordnet ſind und ſich vor den Bürſten ein zur Aufnahme der Flaſchenkäſten dienender, gegen die Bürſten verſchiebbarer Wagen (18) oder Schlitten befindet, durch deſſen Hin- und Herbewegung eine ſcheuernde Wirkung der Bürſten in deren Achſenrichtung erzielt werden kann.



(D. R. P. Nr. 196 928 vom 8. Oktober 1905.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 199 344. Verfahren zum Aufkräuſen von Bier. Otto Kirchner, Brünn, Mähren; Vertr.: A. Elliot, Dr. M. Lilinefeld und B. Waſſerman, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48. 31. Oktober 1907. K. 36 030.

„ 6d. Nr. 199 265. Verfahren zum Altern alkoholiſcher Flüſſigkeiten mittels hochgeſpannter Induktionsſtröme. Fa. W. A. Hirſchmann, Berlin. 8. März 1907. H. 40 169.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 339 664. Rührwerk für Treber u. dgl., gekennzeichnet durch ſich um eine gemeinſchaftliche Achſe drehende Rührwerkſtege, deren einzelne Rührwerkorgane verſetzt zueinander angeordnet ſind. Hilmar Bock, Apolda. 21. März 1908. B. 37 628.

„ 6b. Nr. 339 679. Treberauflockerungsapparat mit Meſſern, deren Abſtand voneinander raſch nach dem Bottichrande ab- und deren Breite nach dem Rande zunimmt. G. Mayfarth, Duisburg, Werthauerſtraße 47. 13. April 1908. M. 26 746.

„ 6f. Nr. 339 486. Faßausſpritzvorrichtung mit zwei Waſſereinlaßventilen zur abwechſelnden Zuführung von kaltem und warmem Waſſer. Maſchinen- & Apparatebau J. Meuter & Cie., G. m. b. H., Uerdingen a. Rh. 22. April 1908. M. 26 852.

Kl. 64a. Nr. 339 434. Flaſchenverſchluß mit Gummidichtung. S. N. Wolff & Co., Beuel-Bonn. 2. April 1908. W. 24 449.

„ 64b. Nr. 339773. Bierleitungs-Reinigungsapparat. Wilh. Zipp, Löhnberg a. Lahn. 4. November 1907. Z. 4797.

„ 64b. Nr. 339 877. Iſobarometriſcher Füllkörper, Georg Pierſon, Gr. Lichterfelde-Oſt, Blumenſtr. 8. 2. Mai 1908. P. 13 724.

„ 64c. Nr. 339 167. Zapflochverſchlnß mit Außengewinde für den Stechhahn. Th. G. Günther, Tauchaerſtr. 48, und Karl Guſtav Hübner, Grimmaiſcheſtraße 30 bis 32, Leipzig. 18. September 1907. G. 17 925.

„ 64c. Nr. 339 169. Zapflochverſchluß mit glatter Bohrung nnd überſtehendem, mit Verbindungsknaggen verſehenem Anſatz. Th. G. Günther, Tauchaerſtr. 48, und Karl Guſtav Hübner, Grimmaiſcheſtr. 30 bis 32, Leipzig. 18. Oktober 1907. G. 18 073.

„ 64c. Nr. 339 179. Stechhahn mit Verbindungshülſe für den Zapflochverſchluß. Theodor Guſtav Günther, Tauchaerſtr. 48, und Karl Guſtav Hübner, Grimmaiſcheſtraße 30—32, Leipzig. 31. Januar 1908. G. 18 646.

„ 64c. Nr. 339 182. Verbindungsſtück für Stechhähne. Anna Bertha Günther, Tauchaerſtr. 48, und Karl Guſtav Hübner, Grimmaiſcheſtr. 30—32, Leipzig. 29. Februar 1908. G. 18 854.

„ 64c. Nr. 339 185. Verbindungsſtück für Stechhähne. Anna Bertha Günther, Tauchaerſtr. 48, und Karl Guſtav Hübner, Grimmaiſcheſtr. 30—32, Leipzig. 9. März 1908. G. 18 928.

„ 64c. Nr. 339 274. Metallſpundverſchluß für Biertransportfäſſer. Carl J. Borgloh, Hannover, Wieſenſtr. 43. 28. April 1908. B. 23 078.

„ 64c. Nr. 339 275. Metall-Faßverſchluß. Carl J. Borgloh, Hannover, Wieſenſtr. 43. 28. April 1908. B. 38 079.

„ 64c. Nr. 339 457. Luftdruck-Automat für Bierausſchank. Paul Schiffner, Ehrenfriedersdorf. 13. April 1908. Sch. 28 441.

„ 64c. Nr. 339 484. Aus einer Vereiuigung einer Saug- und Druckpumpe beſtehende Einrichtung zur Reinigung von Bierrohren u. dgl. Oswald Wolf, Weiſa, Poſt Steinigtwolmsdorf. 18. April 1908. W. 24 579.

„ 64c. Nr 339 835. Korkfaßſpund mit Holzeinſatz. Matthäus Lenz, Ravensburg. 18. April 1908. L. 19 374.

„ 64c. Nr. 339 880. Anſtecher mit doppelter Verſchraubungsmutter und geteiltem Flügelgriff. Norddeutſche Bierapparate Geſellſchaft W. Helſſen, Hamburg. 4. Mai 1908. N. 7613.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 421. Nr. 253 041. Gärungs-Saccharometer uſw. Dr. Theodor Lohnſtein, Berlin, Moritzſtraße 22. 11. Mai 1905. L. 14 287. 9. Mai 1908.

1. Auguſt 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 31.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück.** redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Brennſtoffunterſuchungen im I. Halbjahr 1908. S. 449.
Die Verwendung des Eintauchrefraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen. S. 454.
Die neue Patent-Hopfendarre „Saazia“. S. 455.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 458.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 458.
Patent-Angelegenheiten. S. 460.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Brennſtoffunterſuchungen im I. Halbjahr 1908.

(Mitteilung aus der feuerungstechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe.)

Von **D. Mohr.**

Die Inanſpruchnahme der feuerungstechniſchen Abteilung befindet ſich erfreulicherweiſe dauernd in aufſteigender Linie, es gelangten im I. Halbjahr 1908 228 Brennſtoffproben zur Unterſuchung, die entſprechenden Zahlen in den Vorjahren waren:

1907	159 Proben
1906	126 „
1905	111 „

Unter dieſen Proben fanden ſich

Steinkohlen	172 Proben
Braunkohlen	15 „
Steinkohlenkoke	11 „
Braunkohlenbriketts . .	9 „
Torf.	9 „
Herdrückſtände	3 „
Verſchiedenes.	10 „

Unter „Verſchiedenes“ finden ſich Holzabfälle, Sägeſpäne, Lokomotivlöſche, Kohlenſtaubgemiſche, Kohlenſchiefer, Bituminöſes Geſtein uſw.

Der Art der Unterſuchung nach verteilen ſich die Proben wie folgt:

Heizwertbeſtimmung mit vollſtändiger Analyſe	28 Proben
Heizwertbeſtimmung und Ermittelung der brennbaren Subſtanz	167 „
Heizwertbeſtimmung allein . .	21 „
Beſtimmung von Waſſer und Aſche	4 „
Verſchiedenartige Beſtimmungen	8 „

Tafel I.

Lfde. Nummer	Herkunft und Benennung des Brennſtoffes	Waſſer pCt.	Aſche pCt.	Reinkohle pCt.	Schwefel pCt.	Heizwert in Wärmeeinheiten für 1 kg Rohkohle	Verbrennungswärme in Wärmeeinheiten für 1 kg Rohkohle	für 1 kg Reinkohle
	I. Steinkohlen.							
1	Schottland	14 07	23,53	62,40	—	4465	4708	7528
2	Oberſchleſien, Stückkohle . . .	8,95	9,14	81,91	—	5997	6284	7672
3	„ Eugeniensglück	8,31	6,54	85,15	—	6272	6550	7692
4	Saar, Kreuzwald, Nuß . . .	6,09	12,33	81,58	1,37	6009	6284	7703
5	England	7,36	15,14	77,50	—	5765	6025	7774
6	„ Nuß IV	8,15	7,71	84,14	—	6257	6547	7781
7	Saar, Kreuzwald, Stückkohle.	6,43	4,76	88,81	1,44	6635	6934	7808
8	England	7,37	16,46	76,17	—	5702	5956	7819
9	„	6,97	17,96	75,07	—	5630	5879	7831
10	„ Fifeſhire, Erbs. . .	9,80	4,93	85,27	—	6368	6694	7850
11	Schottland	9,04	8,66	82,30	—	6176	6467	7858
12	„ Erbs	9,97	9,87	80,16	—	6004	6305	7866
13	Oberſchleſien, Heinitz, Förderkohle	4,16	5,96	89,88	—	6838	7105	7905
14	Oberſchleſien, Nuß I	2,94	17,71	79,35	—	6042	6277	7910
15	England, Dundonald Lochgelly ſteam coal	6,85	3,80	89,35	—	6792	7072	7915
16	England, Fifeſhire, Nuß. . .	8,79	5,18	86,03	—	6511	6817	7924
17	„ Erbs	3,06	11,47	85,47	1,37	6498	6778	7930
18	„	7,23	15,82	76,95	—	5831	6103	7931
19	Oberſchleſien, Gräfin Lauragrube, Hugo-Schacht . . .	4,03	4,21	91,76	0,92	7001	7283	7937
20	Oberſchleſien, Heinitz, Förderkohle	3,45	7,18	89,37	—	6836	7094	7938
21	England, Nuß I	5,30	16,40	78,30	—	5960	6221	7945
22	„	7,56	11,54	80,90	—	6160	6431	7949
23	Saar, Kleinroſſeln	3,68	16,14	80,18	1,61	6125	6374	7950
24	Oberſchleſien, Borſiggrube, Kleinkohle	3,12	8,68	88,20	—	6736	7027	7967
25	England, Cowdenbeath ſteam coal	9,26	3,33	87,41	—	6682	6973	7977
26	England	3,99	14,51	81,50	—	6244	6502	7978
27	„ Singles	9,60	7,73	82,67	—	6293	6599	7982
28	Schottland, Lochgelly, Stückkohle	8,97	7,07	83,96	—	6415	6709	7991
29	Oberſchleſien, Borſiggrube . .	2,83	9,31	87,86	—	6775	7024	7995
30	Schottland, Nuß	6,85	7,10	86,05	—	6580	6881	7997
31	England	5,09	13,02	81,89	—	6325	6578	8033
32	„ Yorkſhire, Nelſon, ungeſiebte Nuß	7,76	7,88	84,36	—	6534	6781	8038
33	Oberſchleſien, Heinitz, Förderkohle	4,53	7,53	87,94	—	6792	7070	8040
34	Schottland, Lochgelly, ſteam coal	8,31	6,14	85,55	—	6559	6878	8040
35	Oberſchleſien, Hohenzollern, Nuß	4,05	4,33	91,62	—	7100	7369	8043
36	Saar, Spittel	3,38	12,26	84,36	1,80	6510	6787	8045
37	Oberſchleſien, Heinitz, Förderkohle	5,93	8,78	85,29	—	6608	6865	8049
38	England, Eaſt Hartley, ſmalls	2,04	15,97	81,99	—	6345	6602	8052
39	Oberſchleſien, Emma Römer, Nuß II.	4,21	7,54	88,25	—	6823	7114	8061
40	Oberſchleſien, Grube Preußen, Erbs	2,24	10,39	87,37	—	6789	7048	8067
41	England	5,15	3,29	91,56	—	7104	7403	8085
42	Oberſchleſien, Hedwigsgrube .	2,66	4,79	92,55	—	7235	7487	8090
43	England	3,92	8,99	87,09	—	6676	7052	8097
44	Schottland, Nuß II	8,51	10,87	80,62	—	6253	6532	8100
45	Oberſchleſien, Bielſchowitz . .	2,04	5,58	92,38	—	7208	7483	8100
46	England	4,56	11,81	83,63	—	6506	6779	8106
47	„	7,34	9,88	82,78	—	6451	6712	8108

Die Ergebniſſe der Unterſuchungen ſind, ſo weit Angaben über die Herkunft der Brennſtoffe gemacht waren, in Tafel I zuſammengeſtellt.

(Siehe Tafel I.)

Auch diesmal mag die Bitte hier Platz finden, daß bei der Einſendung von Brennſtoffproben möglichſt genaue Angaben über Herkunft und Sortierung der Kohlen gemacht werden; die Analyſenergebniſſe gewinnen dadurch erheblich an Wert, indem Analyſen mit genauer Herkunfts- und Sortierungsangabe ſchätzbare Winke bei der Auswahl von Kohlen ergeben. Es iſt daher erwünſcht, daß nicht nur Angaben über das Produktionsgebiet, alſo Oberſchleſien, Ruhr uſw. gemacht werden, ſondern daß auch die Grube namhaft gemacht wird, unter gleichzeitiger Sortierungsangabe, Förderkohle, Stückkohle, Erbskohle uſw.

Was die für Steinkohlen angeführten Analyſenergebniſſe anbelangt, ſo zeigen die Zahlen, daß noch immer recht minderwertiges Material auf dem Markt vorkommt. Unter den 83 Proben, auf die ſich das mitgeteilte Analyſenmaterial bezieht, finden ſich 28 Proben mit einem 6500 W.-E. unterſchreitenden Heizwert, 7 der Proben zeigen ſogar einen ſolchen von weniger wie 6000 W.-E. Dementſprechend iſt auch wieder häufig ſehr hoher Aſchegehalt zu beobachten, bei 32 Proben überſchreitet derſelbe 10 pCt., bei 11 Proben geht er ſogar über 15 pCt. hinaus. Die Verhältniſſe liegen ganz ebenſo bei den weiteren unterſuchten Kohlenproben, die mangels einer näheren Herkunftsbezeichnung keine Aufnahme in die Tafel gefunden haben. Die Kohlenverbraucher haben unter dieſen Umſtänden alle Urſache, weiter mit Entſchiedenheit zu verlangen, daß die Kohlenqualität Einfluß auf die Preisfeſtſetzung für Kohlen gewinnt, ſei es dadurch, daß der Verkäufer Qualitätsgarantien gewährt oder daß, beſſer noch, der Heizwert zur Handelsbaſis für Kohlen wird. Der Widerſtand, der von Produzenten- und, namentlich in letzter Zeit, von Händlerkreiſen der Durchführung ſolcher Reformen entgegengeſetzt wird, darf die Konſumenten in ihren Beſtrebungen nicht irre machen, den gut organiſierten Händler- und Produzentenkreiſen gegenüber kann nur ein möglichſt einmütiges Vorgehen der Verbraucherkreiſe Erfolg haben, und es iſt erfreulich, feſtſtellen zu können, daß andere große Abnehmerorganiſationen, wie der Bund der Induſtriellen, ſich unſeren Beſtrebungen angeſchloſſen haben.

Auffallend iſt auch dieſes Jahr wieder die hohe Zahl von Proben engliſch-ſchottiſcher Herkunft, eine Erſcheinung, die ihre Erklärung darin findet, daß trotz rückgängiger Konjunktur die Einfuhr engliſcher Kohlen recht bedeutend zugenommen hat. Die Preispolitik des Kohlenſyndikats er-

Tafel I (Fortſetzung).

Lfde. Nummer	Herkunft und Benennung des Brennſtoffes	Waſſer	Aſche	Reinkohle	Schwefel	Heizwert in Wärmeeinheiten für 1 kg Rohkohle	Verbrennungswärme in Wärmeeinheiten	
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.		für 1 kg Rohkohle	für 1 kg Reinkohle
	Noch I. Steinkohlen.							
48	Oberſchleſien, Heinitz, Förderkohle	3,29	5,43	91,28	—	7146	7403	8110
49	Oberſchleſien, Concordia	2,48	4,58	92,94	—	7228	7540	8119
50	Saar, Merlenbach	2,48	7,49	90,03	1,24	7031	7315	8125
51	England	6,46	11,68	81,86	—	6394	6661	8137
52	"	4,33	15,23	80,44	—	6259	6547	8139
53	"	7,47	9,63	82,90	—	6457	6758	8152
54	Oberſchleſien, Heinitz, Förderkohle	3,30	7,30	89,40	—	6928	7293	8158
55	England, Weſthartley, Daviſon's ſmalls	4,76	7,81	87,43	—	6865	7147	8174
56	England, Silkſton, Kleinkohle	2,52	9,89	87,59	—	6896	7175	8192
57	" Daviſon's ſmalls	6,10	6,44	87,46	—	6898	7180	8209
58	Oberſchleſien, Erbs	2,94	10,49	86,57	—	6850	7111	8214
59	" "	2,77	10,92	86,31	—	6856	7111	8239
60	Niederſchleſien, Rubengrube	1,49	19,21	79,30	—	6335	6548	8257
61	England, Yorkſhire, ſmalls	2,32	10,06	87,62	—	6965	7235	8257
62	Ruhr, Mont Cenis	2,12	16,40	81,48	—	6476	6733	8263
63	England	2,96	11,93	85,11	—	6780	7042	8274
64	" Silkſtone Nuß II	3,26	7,38	89,36	—	7113	7396	8277
65	" ſteam ſmalls	5,12	8,15	86,73	—	6888	7180	8278
66	Zwickau, Wilhelmsſchacht	7,85	3,03	89,12	—	7073	7387	8289
67	Niederſchleſien, Grube Wenzslaus, Erbs II	1,25	14,50	84,25	—	6732	6992	8299
68	England, Yorkſhire, Gasnüſſe	1,76	8,92	89,32	—	7190	7453	8344
69	" Weſthartley	5,69	7,48	86,83	1,74	6964	7255	8356
70	Ruhr, Fammnuß IV	2,00	7,81	90,19	—	7297	7555	8377
71	England, Stevenſons navigation coal	2,83	9,03	88,15	—	7134	7396	8390
72	Ruhr, Zeche Ewald	3,17	12,82	84,01	—	6787	7049	8391
73	England, Durham black ſmalls	1,25	13,79	84,96	—	6882	7132	8395
74	" " ſmalls	2,21	13,88	83,91	—	6793	7048	8400
75	Ruhr, Obernkirchen, Magernuß II	3,65	4,30	92,05	—	7508	7762	8432
76	England, Marine crown-ſteam coal	3,09	6,42	90,49	—	7435	7646	8449
77	Ruhr, Mathias Stinnes, Fettflammkohle	1,98	8,18	89,84	2,25	7349	7610	8471
78	Ruhr, Nuß III	0,56	7,45	91,99	—	7593	7850	8534
79	" Zeche Wedel, Nuß III	0,62	5,78	93,60	—	7729	8015	8563
80	" Nuß III	0,40	7,72	91,88	—	7625	7877	8573
81	" " III	0,89	6,08	93,03	—	7724	7986	8584
82	" " I	1,13	12,66	86,21	—	7140	7421	8608
83	" Staubkohle	0,28	11,14	88,58	—	7441	7643	8628
	" dieſelbe feucht	11,23	9,82	78,85	—	6558	—	—
	II. Steinkohlenkoke.							
1	Koke	2,19	14,57	83,24	—	6456	6527	7841
	" feucht	6,42	13,28	80,30	—	6250	—	—
2	"	3,82	10,87	85,31	—	6627	6701	7855
	" feucht	11,88	9,96	78,16	—	6021	—	—
3	Gaskoke	1,14	17,43	81,43	1,23	6364	6401	7861
	" feucht	12,44	15,44	72,12	1,08	5568	—	—
4	Hüttenkoke, O. Schleſien	3,89	9,92	86,19	—	6771	6820	7913
5	Bekton Gaskoke	1,28	16,25	82,47	—	6476	6544	7935
6	Koke	4,27	11,40	84,33	—	6633	6694	7938
	" feucht	9,06	10,83	80,11	—	6270	—	—
7	"	1,57	12,26	86,17	—	6833	6896	8003
	" feucht	19,06	10,08	70,86	—	5512	—	—

möglichſt eben den Produzenten, ihre Kohlen in Deutſchland zu Preiſen abzuſetzen, die für den Produzenten noch recht lohnend ſind, aber immerhin die des Syndikats unterſchreiten.

Der Herkunft nach verteilen ſich die in Tafel I angeführten Steinkohlen wie folgt:

(Siehe Tafel II.)

Bemerkenswert erſcheint unter den Analyſenzahlen, daß die Zahl der Kohlen ſtark gewachſen iſt, deren Reinkohlenverbrennungswärme unter 8000 W.-E. liegt, unter den 30 Proben, bei denen dieſe niedrige Verbrennungswärme zu beobachten iſt, finden ſich nicht weniger wie 19 Proben engliſch-ſchottiſcher Herkunft. Wir haben gelegentlich ſchon früher darauf hingewieſen, daß infolge der niedrigen Reinkohlenverbrennungswärme, die häufig mit ſehr hohem Waſſergehalt, bisweilen auch mit einem ebenſolchen Aſchengehalt Hand in Hand geht, die nordengliſch-ſchottiſchen Kohlen ſehr oft nur recht mäßige Heizwerte aufweiſen.

Gerade auch beim Bezug ſolcher Kohlen iſt es daher unbedingt nötig, daß ſich der Abnehmer vorher bündige Qualitätsgarantien geben läßt, wenn er ſich vor unwirtſchaftlichem Kauf ſichern will.

Die für Steinkohlenkoke mitgeteilten Zahlen ſollen auf einen Punkt hinweiſen, deſſen Nichtbeachtung für den Abnehmer oft merkbare Schädigungen mit ſich bringt. Bekanntlich wird der Koke, ſowohl der Gaskoke, wie der Hüttenkoke, wenn er aus dem Ofen kommt, mit Waſſer abgelöſcht. Die Poroſität des Materials bringt es nun mit ſich, daß das Waſſer ziemlich feſtgehalten wird, ſo daß das angelieferte Material häufig ſehr beträchtliche Mengen Waſſer enthält. Wie ſehr ein ſolch hoher Waſſergehalt den Heizwert herabzudrücken vermag, zeigen die unter Nr. 2, 3, 7, 9 und 11 aufgeführten Kokeproben ſehr deutlich. Während der Heizwert für wirklich lufttrockene Koke meiſt zwiſchen 6700 und 7000 W.-E. liegt, wird bei den gedachten Proben der Heizwert auf 6021, 5568, 5512, 5167 und 5500 W.-E. herabgedrückt.

Bisweilen ſucht ſich der Abnehmer, namentlich wenn es ſich um Gaskoke handelt, vor dieſen Schädigungen durch hohen Gehalt an grober Feuchtigkeit dadurch zu ſchützen, daß er den Koke nach Maß, nicht nach Gewicht kauft. Das Verfahren iſt nicht zu empfehlen, die Maßkontrolle bei der Anlieferung iſt erheblich umſtändlicher wie die Gewichtskontrolle, und weiter iſt die Dichte des Kokes keineswegs immer die gleiche, ſo daß eine Gewähr für gleiche Kokemenge im gleichen Raummaß bei verſchiedenen Lieferungen nicht gegeben iſt. Es iſt daher zweckmäßiger, auch den Koke auf Grund von Heizwertgarantie zu kaufen, zum mindeſten ſich aber einen Maximalwaſſergehalt gewährleiſten

Tafel I (Fortſetzung).

Lfde. Nummer	Herkunft und Benennung des Brennſtoffes	Waſſer pCt.	Aſche pCt.	Reinkohle pCt.	Schwefel pCt.	Heizwert in Wärmeeinheiten für 1 kg Rohkohle	Verbrennungswärme in Wärmeeinheiten	
							für 1 kg Rohkohle	für 1 kg Reinkohle
	Noch II. Steinkohlenkoke.							
8	Koke	1.70	10,51	87,79	—	6989	7033	8011
	„ feucht	9,80	9,64	80,56	—	6364	—	—
9	„	2,20	21,71	76,09	—	6045	6103	8021
	„ feucht	15,13	18,84	66,03	—	5167	—	—
10	„	1,88	9,08	89,04	—	7133	7177	8060
	„ feucht	8,62	8,46	82,92	—	6602	—	—
11	„	2,41	12,91	84,68	—	6799	6863	8105
	„ feucht	19,55	10,64	69,81	—	5500	—	—
	III. Braunkohlen.							
1	Fürſtenwalde, Mark.	21,66	9,05	69,29	—	4060	4385	6328
	„ feucht	48,92	5,90	45,18	—	2447	—	—
2	Heſſen, Hirſchberg	22,42	8,43	69,15	1,53	4281	4621	6683
	„ feucht	46,20	5,85	47,95	1,06	2785	—	—
3	„ Wilhelmshöh	12,84	10,48	76,68	1,86	4846	5152	6719
	„ feucht	45,83	6,51	47,66	1,16	2785	—	—
4	„ Genſungen	26,23	13,61	60,16	2,27	3727	4084	6789
	„ feucht	40,70	10,94	48,36	1,82	2878	—	—
5	Prov. Sachſen, Ammendorf, Grube v. d. Heydt	10,59	11,07	78,34	—	5168	5485	7002
	Prov. Sachſen, feucht	50,95	6,07	42,98	—	2564	—	—
6	Heſſen, Ihringhauſen	22,50	13,11	64,39	3,58	4177	4516	7013
	„ feucht	45,53	9,22	45,25	2,52	2785	—	—
7	„ Ihringhauſen	9,52	14,94	75,54	3,44	4986	5308	7027
	„ feucht	46,45	8,84	44,71	2,04	2706	—	—
8	Böhmen	16,69	4,84	78,47	—	5165	5549	7072
	„ feucht	44,91	3,20	51,89	—	3213	—	—
9	„ Bruch, Kaiſergrube.	8,34	5,87	85,79	—	6066	6367	7422
	„ feucht	23,12	4,92	71,96	—	4991	—	—
10	Heſſen, Borken	18,92	14,23	66,85	4,09	4618	4967	7430
	„ feucht	48.99	8,95	42,06	2,57	2684	—	—
11	Böhmen	24,75	10,12	65,13	—	4499	4859	7461
	„ feucht	34,10	8,86	57,04	—	3865	—	—
12	„	25,18	9,79	65,03	—	4555	4897	7531
	„ feucht	33,61	8,68	57,71	—	3974	—	—
13	„ Daßnitz, Adolfſchacht	13,02	4,75	82,23	—	5989	6368	7744
	„ feucht	34,11	3,60	62,29	—	4391	—	—
	IV. Braunkohlenbriketts.							
1	Marke Ferdinand	11,78	4,39	83,83	—	4882	5150	6143
2	Nieder-Lauſitz, Induſtriebrikett	19,36	4,21	76,43	—	4420	4793	6271
3	Braunkohlen-Brikett-Induſtrie A.-G..	14,37	5,72	79,91	—	4705	5012	6272
4	Marke Anker	14,92	4,51	80,57	—	4792	5100	6330
5	Rheinland	18,65	5,13	76,22	—	4522	4834	6342
6	Marke Anker	14,54	4,81	80,65	-	4800	5128	6358
7	Wittenberg, Gnieſt-Bergwitz-Braunkohlen-Werke	17,25	8,21	74,54	—	4628	4948	6638
8	Heſſen, Ihringhauſen	15,88	14,85	69,27	3,63	4533	4866	7025
	V. Torf.							
1	Eſthland I	10,42	4,16	85,42	—	4102	4433	5190
	„ feucht	18,40	3,79	77,81	—	3683	—	—
2	Mecklenburg	13,36	6,73	79,91	—	3892	4225	5287
	„ feucht	39,50	4,70	55,80	—	2537	—	—
3	Eſthland III	10,07	15,07	74,86	—	3752	4045	5402
	„ feucht	17,90	13,76	68,34	—	3373	—	-

zu laſſen, deſſen Überſchreitung zu gewiſſen Abzügen berechtigt.

Die Zahlen für Braunkohlen zeigen das gewohnte Bild. In erſter Linie handelt es ſich um nord= bzw. mitteldeutſche erdige Braunkohlen mit ihrem außerordentlich hohen Waſſergehalt. Diesmal befinden ſich eine größere Anzahl heſſiſcher Kohlen unter den unterſuchten, die ſich von den ſächſiſchen und anhaltiſchen Kohlen in Zuſammenſetzung und Heizwert nur wenig unterſcheiden, der Waſſergehalt der grubenfeuchten Kohle liegt einige wenige Prozente niedriger wie bei den ſächſiſchen und anhaltiſchen. Trotzdem macht ſich bei einigen dieſer Kohlen der Waſſergehalt bei der Verwendung ſtörend bemerkbar, inſofern als die Kohlen ſtark ſchmieren.

Unangenehm iſt bei einigen dieſer Kohlen der Schwefelgehalt, der bis über 2,5 pCt. bei den grubenfeuchten Kohlen anſteigt, in der Reinkohle (ſiehe weiter unten) über 5 pCt. beträgt. Sehr viel niedriger iſt der Waſſergehalt bei den böhmiſchen Braunkohlen, die, da außerdem ihre Reinkohlenverbrennungswärme ſehr hoch iſt, ein ziemlich hochwertiges Brennmaterial darſtellen. Immerhin iſt aber ihr Heizwert, der meiſt unter 5000, häufig auch noch unter 4000 W.=E. liegt, noch nicht hoch genug, als daß dieſe Kohlen einen teuren Transport vertrügen. Gelegentlich unſerer Umfrage über Kohlenverſorgung und Kohlenverbrauch ſtellte ſich heraus, daß böhmiſche Braunkohlen auch an Orten verfeuert wurden, wo ſie viel zu ſehr durch hohe Bahnfracht verteuert wurden und wo zweifellos ein Erſatz dieſer Kohlen durch höherwertige Steinkohlen zu weſentlichen Erſparniſſen im Kohlenkonto führen mußte.

Bezüglich der Braunkohlenbriketts erübrigen ſich eingehendere Bemerkungen, die früher gemachten Angaben bezüglich der ziemlich gleichmäßigen Qualität dieſes Brennſtoffes, wenigſtens was Heizwert anlangt, werden auch durch die mitgeteilten Zahlen beſtätigt. Es mag aber erwähnt ſein, daß, ebenfalls gelegentlich unſerer oben erwähnten Umfrage, mehrfach über mangelnde Haltbarkeit der Briketts geklagt wurde, die nach kurzem Lager zerbröckelten. Umfangreicher wie gewöhnlich iſt der Abſchnitt mit Torfanalyſen, darunter betreffen fünf Analyſen Torf aus Eſthland. Dieſe Zahlen beanſpruchen ein gewiſſes Intereſſe, inſofern als ſämtliche Proben einem einzigen Torflager von mehr wie 8 m Mächtigkeit entſtammen, aber verſchiedenen Horizonten entnommen ſind. Die oberſte Probe iſt die als I bezeichnete, dem unterſten Horizont entſtammt Probe V. Ausgezeichnet iſt der Torf durch ſehr niedrigen Waſſergehalt und, mit Ausnahme der Probe III, durch außerordentlich geringen Aſchengehalt. Der Torf ſtellt daher ein ſehr wertvolles Brennmaterial dar, das in ſeiner Qualität manche böhmiſche Braunkohle erreicht. Intereſſant iſt zu beobachten, wie im allgemeinen der Reinkohlenheizwert bei dieſem Torf mit größerer Tiefe zunimmt, entſprechend dem höheren Alter der unteren Schichten und demgemäß weiter vorgeſchrittenem Verkohlungsprozeß. Nur die Torfprobe II ordnet ſich nicht in dieſe natürliche Reihenfolge ein.

Tafel I (Fortſetzuug).

Lfde. Nummer	Herkunft und Benennung des Brennſtoffes	Waſſer pCt.	Aſche pCt.	Reinkohle pCt.	Schwefel pCt.	Heizwert in Wärmeeinheiten für 1 kg Rohkohle	Verbrennungswärme in Wärmeeinheiten	
							für 1 kg Rohkohle	für 1 kg Reinkohle
	Noch V. Torf.							
4	Eſthland IV	5,82	2,21	91,97	—	4721	5023	5462
	„ feucht	18,30	1,90	79,80	—	4015	—	—
5	Mirow, Mecklenburg	14,91	14,05	71,04	—	3614	3910	5504
	„ feucht	52,33	7,87	39,80	—	1714	—	—
6	Eſthland II.	7,04	3,45	89,51	—	4596	4927	5504
	„ feucht	18,07	3,04	78,89	—	3979	—	—
7	„ V	9,23	1,93	88,84	—	4629	4927	5546
	„ feucht	18,54	1,73	79,73	—	4092	—	—
8	Oſtpreußen	17 22	5,99	76,79	—	4019	4361	5679
	„ feucht	40,51	4,31	55,18	—	2842	—	—
	VI. Verſchiedenes.							
1	Kohlenſchiefer, Ruhr.	2,69	50,38	47,03	—	—	—	—
2	Holzabfälle	7,15	0,66	92,19	—	4185	4534	4918
	„ feucht	13,95	0,61	85,44	—	3835	—	—
3	Sägeſpäne	8,32	1,51	90,17	—	4120	4475	4963
	„ feucht	63,29	0,61	36,10	—	1290	—	—
4	„	3,95	4,28	91,77	—	4261	4606	5019
	„ feucht	41,07	2,63	56,30	—	2382	—	—
5	Bituminöſes Geſtein, Samara, Rußland	7,85	32,66	59,49	—	3820	4138	6956
	VII. Herdrückſtände.							
1	Von Steinkohlenfeuerung . .	0,05	89 55	10,40	—	—	—	—
2	Von Braunkohlenfeuerung. .	0,10	88,51	11,39	—	—	—	—
3	Von Steinkohlenfeuerung . .	0,06	53,56	46,38	—	—	—	—

Tafel II.

	Erſtes Halbjahr 1904	Erſtes Halbjahr 1905	Erſtes Halbjahr 1906	Erſtes Halbjahr 1907	Erſtes Halbjahr 1908
Schleſien	17 Proben	12 Proben	29 Proben	6 Proben	22 Proben
Rheinland=Weſtfalen	14 „	11 „	9 „	17 „	11 „
Saar	4 „	3 „	2 „	—	5 „
England=Schottland	6 „	14 „	13 „	20 „	44 „
Verſchiedene Gebiete	—	2 „	—	2 „	1 „
Im Ganzen . . .	41 Proben	42 Proben	53 Proben	45 Proben	83 Proben

Der Kohlenſchiefer unter dem Abſchnitt „Verſchiedenes“ entſtammte einer Ruhrkohlenlieferung, die nur allzu reichlich mit dieſem Stoff durchſetzt war. Daß ein hoher Gehalt an ſolchem Schiefer, der zu reichlich 50 pCt. aus Aſche beſtand, den Aſchegehalt der ganzen Lieferung arg erhöhen mußte, liegt auf der Hand. Gewiſſermaßen das Gegenſtück hierzu bildet das bituminöſe Geſtein aus der Gegend von Samara, Rußland, das den reſpektablen Heizwert von 3820 W.=E. aufwies. Das hellgraue, zahlreiche organiſche Reſte führende Geſtein ſollte als Feuerungsmaterial Verwendung finden, als infolge der Wirren in Baku die ſonſt als Feuerungsmaterial verwendeten Naphtarückſtände nicht mehr in genügender Menge zu beſchaffen waren.

Unter den unterſuchten drei Proben Herdrückſtänden fand ſich eine, bei der der Gehalt an verbrennbarer Subſtanz mit 46,38 pCt. viel zu

Tafel III.

Laufende Nummer	Herkunft und Bezeichnung des Brennſtoffes	100 Teile Rohkohle enthalten						100 Teile Rohkohle ergeben			100 Teile Reinkohle enthalten					Heizwert von 1 kg Rohkohle in W.-E.	Verbrennungswärme von 1 kg Reinkohle in W.-E.
		Kohlenſtoff Teile	Waſſerſtoff Teile	Schwefel Teile	Sauerſtoff + Stickſtoff Teile	Waſſer Teile	Aſche Teile	Koke Teile	fixen Kohlenſtoff Teile	flüchtige brennbare Beſtandteile Teile	Kohlenſtoff Teile	Waſſerſtoff Teile	Schwefel Teile	Sauerſtoff + Stickſtoff Teile	disponiblen Waſſerſtoff Teile		
1	Steinkohle, Saar, Kreuzwald, Nußkohle	63,79	4,42	1,37	12,00	6,09	12,33	61,22	48,89	32,89	78,19	5,42	1,68	14,71	3,58	6009	7703
2	Steinkohle, Saar, Kreuzwald, Stückkohle	69,52	4,83	1,44	13,02	6,43	4,76	55,66	50,90	37,91	78,27	5,44	1,62	14,67	3,61	6635	7808
3	Steinkohle, England, Erbskohle	67,81	4,84	1,37	11,45	3,06	11,47	66,07	54,60	30,87	79.34	5,64	1,60	13,42	3,96	6497	7930
4	Steinkohle, Oberſchleſien, Gräfin Lauragrube, Hugoſchacht	74,30	4,76	0,92	11,78	4,03	4,21	63,70	59,49	32,27	80,17	5,19	1,00	12,84	3,58	7001	7937
5	Steinkohle, Saar, Kleinroſſeln	64,18	4,19	1,62	10,20	3,68	16,14	64,52	48,38	31,80	80,04	5,23	2,01	12,72	3,64	6125	7950
6	Steinkohle, Saar, Spittel	67,58	4,76	1,80	10,22	3,38	12,29	62,67	50,41	33,95	80.12	5,64	2,13	12,11	4,13	6510	8045
7	Steinkohle, Saar, Merlenbach[1]	73,31	4,98	1.24	10,50	2,48	7,49	63,04	55,55	34,48	81,43	5,53	1,38	11,66	4,07	7031	8125
8	Steinkohle, Saar	70,49	4,87	1,16	10,00	2,56	10,92	65,79	54,87	31.65	81,47	5,63	1.34	11,56	4,18	6789	8168
9	Steinkohle, England, Weſthartley, Davisons ſmalls	71,58	4,70	1,18	9,97	4,76	7,81	65,40	57,59	29,84	81,87	5,37	1,35	11,41	3,94	6865	8174
10	Steinkohle, England, Weſthartley	72,16	4,79	1,74	8,14	5,69	7,48	64,43	56,95	29,88	83,11	5,52	2,00	9,37	4,35	6964	8356
11	Steinkohle, Ruhr, Mathias Stinnes, Fettflammkohle	77,66	4,61	2,25	5,32	1,98	8,18	69,93	61,75	28,09	86,45	5,13	2,50	5,92	4,39	7349	8471
12	Braunkohle, Heſſen, Hirſchberg	32,08	2,64	1,06	12,17	46,20	5,85	—	—	—	66,90	5,51	2,21	25,38	2,34	2785	6683
13	Braunkohle, Heſſen, Wilhelmshöh	32,75	2,64	1,16	11,11	45,83	6,51	—	—	—	68,72	5,53	2,43	23,32	2,61	2785	6719
14	Braunkohle, Heſſen, Genſungen	32,66	2,88	1,82	11,00	40,70	10,94	—	—	—	67,54	5,95	3,77	22,74	3,11	2878	6789
15	Braunkohle, Heſſen, Ihringhauſen	31,69	2,66	2,52	8,38	45,53	9,22	—	—	—	70,03	5,87	5,43	18,54	3,55	2758	7013
16	Braunkohlenbrikett, Heſſen, Ihringhauſen	48,03	4,41	3,63	13.20	15,88	14,85	43,74	28,89	40,38	69,33	6,37	5,24	19,06	3,99	4533	7025
17	Braunkohle, Heſſen, Ihringhauſen	31,09	2,91	2,04	8,67	46,45	8,84	—	—	—	69,55	6,50	4,55	19,40	4,07	2706	7027
18	Braunkohle, Heſſen, Borken	29,59	2,74	2,57	7,16	18,99	8,95	—	—	—	70,35	6,52	6,12	17,01	4,39	2684	7430

hoch war. Die beiden anderen Proben waren als gut durchgebrannt zu bezeichnen.

Die Zuſammenſtellung einer Anzahl vollſtändiger Kohlenanalyſen iſt in vorſtehender Tafel III gegeben,

(ſiehe Tafel III),

in der auch eine größere Anzahl Braunkohlenanalyſen Aufnahme fanden. Die Elementarzuſammenſetzung der Rohkohle iſt natürlich eine ſehr ſchwankende, außer der Provenienz der Kohle iſt hierfür ja der Waſſer- und Aſchegehalt von großer Bedeutung. Wichtig für die Beurteilung der Kohlen, für ihre Eignung zu verſchiedenen Zwecken ſind die Werte, welche die Ergebniſſe der Verkokungsprobe angeben: Koke, fixen Kohlenſtoff, und flüchtige brennbare Beſtandteile. Die Kokeausbeute ergibt ſich aus dem Rückſtand, den eine gewogene Menge Kohle beim Vergaſen im geſchloſſenen Platintiegel hinterläßt, ſie ſchwankt bei den unterſuchten Steinkohlenproben zwiſchen 55,66 und 69,93 pCt. Dieſer Koke beſteht aus dem **nicht verflüchtigbaren** Kohlenſtoffgehalt der Kohle, dem fixen Kohlenſtoff, und dem Aſchengehalt der Kohle. Durch Subtraktion der letzteren von der Kokeausbeute wird der Wert für fixen Kohlenſtoff erhalten, beſtimmte Geſetzmäßigkeiten ſind aus der Tafel bezüglich dieſes Wertes nicht zu erkennen. Es mag hier nur erwähnt ſein, daß der Gehalt an fixem Kohlenſtoff mit dem Alter der Kohle ſteigt und daß er um ſo höher wird, je magerer eine Kohle iſt. Den Gehalt an flüchtigen brennbaren Beſtandteilen erhält man, wenn man von dem Geſamtgehalt an flüchtigen Stoffen den Gehalt der Kohle an Waſſer abzieht. Der Wert für flüchtige brennbare Subſtanz iſt entſcheidend dafür, ob eine Kohle als kurzflammig oder langflammig zu bezeichnen iſt; je gasreicher die Kohle, mit deſto längerer Flamme brennt die Kohle. Die intereſſanteſten Werte liefern die Zahlen, welche die Reinkohlenzuſammenſetzung angeben. Indem die Kohlen in der Tafel nach ihrer Reinkohlenverbrennungswärme geordnet ſind, iſt auch ohne weiteres eine gewiſſe Ordnung in die Werte gekommen, welche die Reinkohlenzuſammenſetzung angeben. Wir ſehen, daß mit ſteigender Reinkohlenverbrennungswärme das Anſteigen des Kohlenſtoffgehaltes — oder beſſer umgekehrt — parallel geht und daß ſich der Gehalt der Kohlen an Sauerſtoff und Stickſtoff im entgegengeſetzten Sinn ändert wie der Kohlenſtoffgehalt. Der Gehalt an Waſſerſtoff läßt auf den erſten Blick keine Geſetzmäßigkeiten erkennen. Die an Heizwert den Steinkohlen ſtark nachſtehenden Braunkohlen haben einen höheren Waſſerſtoffgehalt als die erſteren. Nicht aller Waſſerſtoff iſt aber in der Lage, noch Verbrennungswärme zu liefern, zum Teil findet er ſich bereits mit Sauerſtoff verbunden in der Kohle vor. Man bezeichnet den Waſſerſtoff, ſoweit er noch wärmeliefernd bei der Verbrennung auftritt, als disponiblen Waſſerſtoff, die Menge desſelben erhält man, wenn man vom Geſamtwaſſerſtoffgehalt den achten Teil des in der Kohle enthaltenen Sauerſtoffs, oder für praktiſche Zwecke genügend genau, den achten Teil der Summe Sauerſtoff + Stickſtoff abzieht. Die Tafel III zeigt deutlich, wie mit zunehmender Reinkohlenverbrennungswärme ein Anſteigen des Gehalts an disponiblem Waſſerſtoff ſtattfindet, während andererſeits natürlich der Sauerſtoffgehalt abnimmt. Kohlen gleicher Herkunft zeigen meiſt ſehr annähernd gleiche Reinkohlenzuſammenſetzung und -Verbrennungswärme, ſo daß die Berechnung dieſer beiden Werte ein ſehr brauchbares Mittel zur Identifizierung verſchiedener Kohlen darſtellt.

Von verſchiedenartigen Unterſuchungen, die an Brennſtoffen vorgenommen wurden, mögen folgende Erwähnung finden: Zwei Anthrazitproben ſollten ſich bei der Verwendung zur Herſtellung von Generatorgas verſchieden eignen, indem die eine mehr Teer liefere und dadurch zu Betriebsſtörungen Anlaß gegeben hätte. Die Analyſe ergab folgende Werte:

	Probe I	Probe II
Waſſer	1,61 pCt.	1,59 pCt.
Aſche	5,57 „	7,05 „
Reinkohle	92,82 „	91,36 „
Kokeausbeute	91,90 „	92,99 „

Beim Schweelverſuch lieferte Probe I, die zur Beanſtandung Anlaß gegeben hatte, 0,35 pCt., Probe II nur 0,17 pCt. Teer.

In einem Kohlenſtaube ſollte feſtgeſtellt werden, ob darin Holzkohlenpulver enthalten ſei. Der Nachweis ließ ſich auf doppelte Weiſe erbringen, einmal ſprach das mikroſkopiſche Bild für die Gegenwart von Holzkohle und Mineralkohle, weiter aber ließ ſich durch Schütteln mit Waſſer eine Trennung des Gemiſches bewirken. Während der Durchſchnittsaſchegehalt des Pulvers 11,68 pCt. betragen hatte, waren in der oberen, auf dem Waſſer ſchwimmenden Kohlenſchicht nur 5,76 pCt. Aſche enthalten, während der Bodenſatz einen Aſchegehalt von 12,13 pCt. aufwies.

Die Verwendung des Eintauchrefraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen.

Von **O. Mohr.**

In Nr. 8 des laufenden Jahrgangs der Wochenſchrift hatte ich eine größere Anzahl refraktometriſche Analyſen mittels Zeißſchem Eintauchrefraktometer von Betriebswürzen aus einer Brauerei Weſtdeutſchlands mitteilen können, deren Ergebniſſe nach meiner in der Wochenſchrift für Brauerei 1906, Nr. 45, veröffentlichten Tabelle berechnet, ſehr gut mit den pyknometriſchen Extraktermittelungen übereinſtimmten. Es hatte ſich bei dieſen Würzen ausſchließlich um helle Würzen gehandelt, bei denen die Übereinſtimmung zwiſchen refraktometriſch und pyknometriſch ermitteltem Extraktgehalt inſofern von vornherein wahrſcheinlich geweſen war, weil die Berechnung meiner refraktometriſchen Tabelle faſt nur auf Grund von Meſſungen an hellen Würzen erfolgt war. Auf meine Bitte in der Wochenſchrift an Betriebslaboratorien, denen dunkle Würzen zur Verfügung ſtehen, die Richtigkeit der refraktometriſchen Extrakttabelle auch für dieſe Würzen zu prüfen, iſt mir von einer ſüddeutſchen großen Brauerei in dankenswerter Weiſe ſehr intereſſantes Material zugegangen, über das in folgendem kurz berichtet ſein mag.

Bei den in Frage ſtehenden Unterſuchungen kommen zum Teil Konzentrationen vor, für welche die vorhandenen Tabellen nicht ausreichen, zum Teil laſſen ſich die entſprechenden Werte durch Interpolation noch ermitteln, zum Teil müſſen die gefundenen refraktometriſchen Werte einſtweilen als Material betrachtet werden, vor deſſen tabellariſcher Verarbeitung noch weitere Unterſuchungen ähnlich konzentrierter Würzen ſich nötig machen. Unter den mitgeteilten Zahlen finden ſich einige, die aus irgendwelchen Gründen nicht ganz ſicher erſcheinen, dieſe Werte ſind in die nachſtehenden Tafeln nicht mit aufgenommen.

(Siehe Tafel I.)

Bei Würze Nr. 5 liegt die Konzentration ſo, daß die Ermittelung in der für Laboratoriumswürzen angegebenen Weiſe (Wochenſchrift für Brauerei 1906, S. 136 u. folg.) erfolgen kann, d. h. die Differenz zwiſchen der Refraktion der Würze und der des Waſſers (= 15 Skalenteilen) wird durch 4 dividiert. Bei Würze Nr. 7 wurde nach Wochenſchrift für Brauerei 1906, S. 609, Tafel I für 1,00 Refraktometerſkalenteil 0,254° Bllg. in Rechnung geſetzt, bei Würze 10 iſt der entſprechende Wert 0,259° Bllg.

Wie die oben mitgeteilten Zahlen zeigen, fallen faſt ſämtliche refraktometriſch ermittelten Werte etwas zu hoch aus, eine Erſcheinung, die nach meinen früheren Beobachtungen zu erwarten war. Hatte ich vorgeſchlagen, bei dunklen Laboratoriumswürzen den refraktometriſch ermittelten Extraktwert um 0,04° Bllg. zu vermindern, um gute Übereinſtimmung mit dem pyknometriſch ermittelten zu erzielen, ſo müßte man folgerichtig bei den Betriebswürzen infolge der höheren Konzentration dieſer 0,06 bis 0,07° Bllg. abziehen. Die obige Tafel I läßt ohne weiteres erkennen, daß bei Anbringung dieſer Korrektur faſt ſämtliche refraktometriſch ermittelten Werte in ſehr befriedigende Über-

Tafel I.

Lfde. Nr.	Spezifiſches Gewicht pyknometriſch beſtimmt	Extraktprozente nach Balling aus dem ſpezifiſchen Gewicht	Ableſung im Eintauchrefraktometer in Skalenteilen	Extraktprozente nach der Mohrſchen Tabelle	Differenz zwiſchen pyknometriſcher und refraktometriſcher Extraktbeſtimmung	Bemerkungen
Dunkle Trubwürzen (blank).						
1	1,05387	13,21	69,6	13,31	– 0,10	13.34 —
2	1,05351	13,12	69,1	13,21	– 0,09	13.22 —
3	1,05362	13,14	69,0	13,19	– 0,05	13.20 —
4	1,05349	13,12	68,85	13,15	– 0,03	13.16 —
5	1,03559	8,83	50,48	8,82	+ 0,01	Würze Nr. 4 mit Waſſer verdünnt. 8.88
6	1,05465	13,39	70,0	13,42	– 0,03	13.43 —
7	1,02485	6,21	39,62	6,25	– 0,04	Würze Nr. 6 mit Waſſer verdünnt
Dunkle Ausſchlagwürzen (trübe).						
8	1,05034	12,37	65,9	12,47	– 0,10	filtriert. 12.49
9	1,05009	12,31	65,65	12,41	– 0,10	12.43 —
	—	—	65,40	12,35	– 0,04	12.37 dieſelbe Würze mit Hilfsprisma refraktometriert.
10	1,00803	2,01	23,30	2,15	– 0,14	Würze Nr. 9 mit Waſſer verdünnt.
11	1,05043	12,39	65,7	12,42	– 0,03	unfiltriert. 12.44
12	1,05009	12,31	65,4	12,35	– 0,04	„ 12.37
13	1,04908	12,28	65,5	12,37	– 0,09	12.4
14	1,05034	12,37	65,9	12,47	– 0,10	filtriert und unfiltriert. 12.49
Dunkle Gärkeller-Anſtellwürze.						
15	1,05367	13,16	69,0	13,19	– 0,03	13.20 —
16	1,05440	13,33	69,6	13,31	+ 0,02	13.34 —

einſtimmung kommen mit den pyknometriſch ermittelten Werten.

Eine Reihe weiterer Unterſuchungen betraf ungehopfte Würzen, die Ableſung im Refraktometer war, wenn unfiltrierte Würzen zur Verwendung gelangten, etwas ſchwierig. Das Filtrieren hatte auf das Ergebnis keinen merkbaren Einfluß.

(Siehe Tafel II.)

Für die Konzentrationen der Würzen Nr. 1, 3, 4, 6, 7 und 8 reicht die von mir aufgeſtellte Tabelle nicht mehr aus, es gelangte daher Würze Nr. 1 und 4 auch in verdünntem Zuſtande (ſiehe Würze Nr. 2 und 5) zur Prüfung, dabei zeigte ſich, daß die refraktometriſch ermittelten Extraktwerte ziemlich erheblich über den pyknometriſch ermittelten liegen. Allerdings iſt zu berückſichtigen, daß einſtweilen nur die beiden Beobachtungen bei Würze Nr. 2 und 5 vorliegen.

Der Einſender des vorliegenden Materials iſt nun der Meinung, daß hierbei Eiweißſtoffe eine weſentliche Rolle ſpielen, und zur Bekräftigung ſeiner Anſicht hat er die beiden in Frage ſtehenden Würzen mit Hopfen gekocht und nach dem Filtrieren wieder pyknometriſch und refraktometriſch unterſucht. Nachdem durch das Hopfenkochen eine merkbare Eiweißausſcheidung erfolgt iſt, näheren ſich pyknometriſcher und refraktometriſcher Extraktwert ſehr viel mehr. Bei Würze Nr. 2 wurden 500 g Würze mit 2 g Hopfen gekocht, bei einem Verſuch 1 Stunde lang, beim zweiten Verſuch 20 Minuten lang. Von Würze Nr. 5 wurden 200 g 1 Stunde lang mit 2 g Hopfen gekocht. Die refraktometriſche Unterſuchung geſchah an den erkalteten filtrierten Würzen.

(Siehe Tafel III.)

Es wäre verfrüht, ſchon jetzt weitergehende Schlüſſe aus dieſem Zahlenmaterial ziehen zu wollen, immerhin ſcheinen die Ergebniſſe dafür zu ſprechen, daß die Hopfenkochung von weſentlichem Einfluß auf die Refraktion der Würzen iſt, und daß die von mir aufgeſtellte Tabelle zunächſt nur für gehopfte Würzen, für die ſie ja auch aufgeſtellt wurde, gültig iſt.

Zum Schluß mögen noch einige refraktometriſche Unterſuchungen angeführt werden, die zunächſt nur als Material anzuſehen ſind, deren Allgemeingültigkeit und Verwendbarkeit im Betriebe noch durch weitere Unterſuchungen dargetan werden muß.

(Siehe Tafel IV.)

Für die unter Nr. 6 und 7 aufgeführten Hopfenpreßſäfte ergeben ſich aus meinen Tabellen nach der Refraktion Extraktgehalte von 7,15 bezw. 12,73 pCt., Werte, die ſich alſo in guter Übereinſtimmung mit den pyknometriſch ermittelten befinden.

Tafel II.

Dunkle Vorderwürzen (noch nicht mit Hopfen gekocht).

Lfde. Nr.	Spezifiſches Gewicht pyknometriſch beſtimmt	Extraktprozente nach Balling ans dem ſpezifiſchen Gewicht	Ableſung im Eintauchrefraktometer in Skalenteilen	Extraktprozente nach der Mohrſchen Tabelle	Differenz zwiſchen pyknometriſcher und refraktometriſcher Extraktbeſtimmung	Bemerkungen
1	1,07274	17,62	90,25	—	—	unfiltriert. 2
2	1,06022	14,71	76,6	14,94	– 0,23	Würze Nr. 1 mit Waſſer verdünnt. 14.92
3	1,07880	19,00	96,65	—	—	unfiltriert.
4	1,07880	19,00	96,7	—	—	Würze Nr. 3, filtriert.
5	1,04256	10,57	58,35	10,70	– 0,13	Würze Nr. 3, filtriert und mit Waſſer verdünnt. 10.73
6	1,08180	19,68	99,1	—	—	—
7	1,08151	19,61	98,8	—	—	—
8	1,08139	19,59	98,6	—	—	—

Tafel III.

	Spezifiſches Gewicht	Extraktprozent nach Balling	Ableſung im Eintauchrefraktometer in Slalenteilen	Extraktprozent nach der Mohr'ſchen Tabelle	Differenz zwiſchen pyknometriſcher und refraktometriſcher Extraktbeſtimmung
Würze 2					
vor dem Hopfenkochen	1,060 22	14,71	76,60	14,94	– 0,23
1 Stunde lang gekocht	1,060 54	14,79	76,50	14,92	– 0,13
20 Minuten lang gekocht	1,060 94	14,89	77,00	15,03	– 0,14
Würze 5					
vor dem Hopfenkochen	1,042 56	10,57	58,35	10,70	– 0,13
1 Stunde lang gekocht	1,043 22	10,67	58,40	10,71	– 0,04

Tafel IV.

Laufende Nr.		Spezifiſches Gewicht	Extraktprozente nach Balling	Ableſung im Eintauchrefraktometer
1	Trebern = Preßſaft von dunklem Bier . .	1,001 20	0,30	16,25
2	Nachguß . . .	1,009 20	2,30	24,50
3	Nachguß . . .	1,002 23	0,56	17,40
4	Glattwaſſer, unfiltriert . .	1,002 15	0,54	17,50
5	Glattwaſſer, unfiltriert . .	1,001 37	0,34	16,70
6	Hopfenpreßſaft	1,028 78	7,17	43,60
7	Hopfenpreßſaft	1,052 09	12,78	67,00
8	Hopfenpreßſaft	1,012 62	3,15	27,90
9	Hopfenpreßſaft	1,012 32	3,07	27,30

Indem ich das vorſtehende intereſſante Material der Öffentlichkeit übergebe, möchte ich der Hoffnung Ausdruck geben, daß dieſe Zeilen zu weiteren Mitteilungen über unſer Thema Anlaß geben mögen.

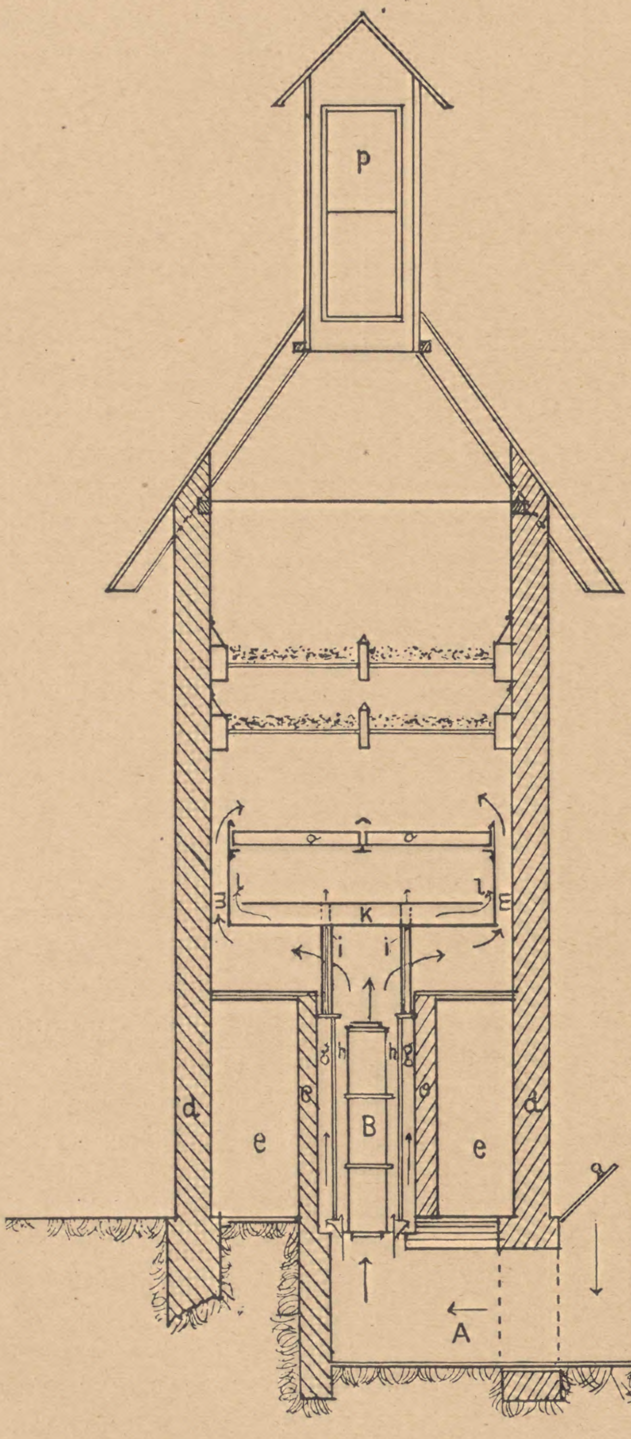
Die neue Patent-Hopfendarre „Saazia".1)

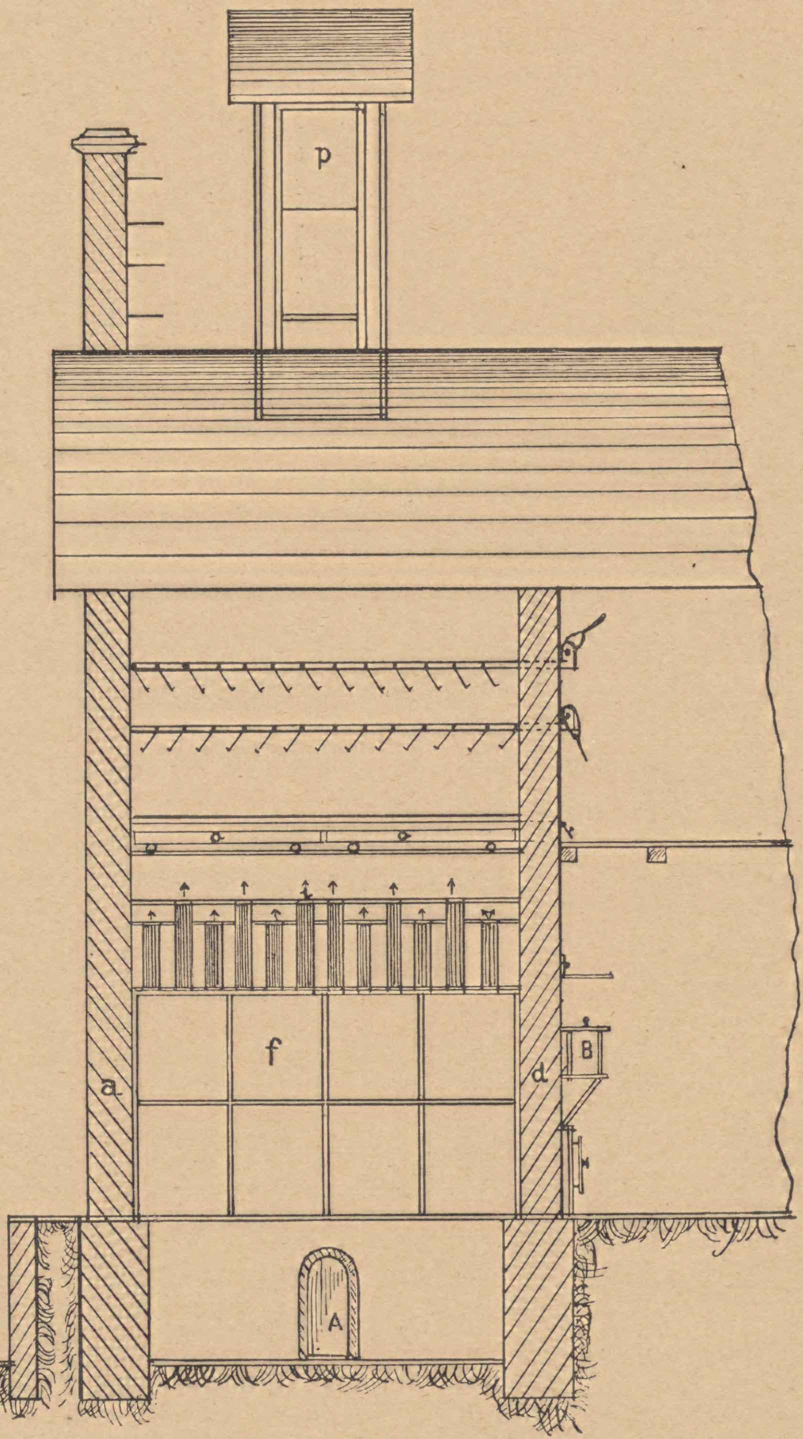
Bei den allermeiſten gegenwärtig beſtehenden Hopfendarren beruht der Trockenprozeß auf dem gleichen Prinzipe, und zwar darin, daß der friſch gepflückte Hopfen auf der oberſten Horde ausgebreitet und nach Maßgabe der fortſchreitenden Trocknung auf die tiefer liegenden Horden herabgelaſſen wird, bis er endlich auf der tiefſten Horde zur Fertigtrocknung anlangt. Mit dem jeweiligen Herablaſſen auf eine tiefere Etage rückt der immer mehr trocken werdende, alſo weniger Waſſer enthaltende Hopfen auch in eine höhere Temperatur vor, welche ſelbſtredend unter der tiefſten Horde den höchſten Grad erreicht. Solange der Hopfen noch bedeutende Waſſermengen enthält, iſt für ihn die Vor-

---

1) Wir entnehmen dieſen Artikel, der vom Direktor der landwirtſchaftlichen Winterſchule in Saaz, Herrn A. Bauer, Hopfenbaukonſulent des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen, deutſche Sektion, verfaßt wurde, mit deſſen freundlicher Bewilligung und mit Genehmigung der Redaktion aus der Fachzeitſchrift „Der Deutſche Landwirt" in Prag.

rückung in höhere Temperaturen nicht von Nachteil, da die vom Ofen erzeugte Wärme mehr oder weniger zur Verdunſtung des in ihm enthaltenen Waſſers verwendet wird. Mit dem Momente aber, in welchem der verhältnismäßig trockene Hopfen auf der unterſten Horde, alſo in der höchſten Temperatur der Darre anlangt, ändern ſich die Verhältniſſe. Der Hopfen iſt nicht mehr in der Lage, größere Waſſermengen abzugeben. Deshalb dient nur ein Teil der erzeugten Wärme zum Verdunſten der geringen Waſſermenge, während der Überſchuß der Wärme ſich wieder in Wärme umſetzt, d. h. zur Erhitzung des Hopfens bzw. Hopfenmehles führt. Ganz beſonders wird dies aber dann der Fall ſein, wenn der Hopfen dem völligen Trockenwerden entgegengeht. In dieſer letzten Phaſe des Darrprozeſſes erwärmt ſich der Hopfen beinahe bis zu derſelben Temperatur, welche unter der letzten Etage herrſcht.





Hier iſt aber in allen Hopfendarren die Temperatur bedeutend höher als das Lupulin vertragen kann, beträgt meiſt 40—50° R. und ſteigt nicht ſelten noch darüber. Daß bei ſo hohen Hitzegraden das Lupulin Schaden nehmen muß, liegt auf der Hand, da man allgemein als oberſte Temperaturgrenze, bis zu welcher der Hopfen erwärmt werden darf, 28—30° R. annimmt.

Wollte man aber bei den gegenwärtig beſtehenden Darrſyſtemen mit ſo niedrigen Temperaturen — gemeſſen unter der tiefſten Etage — den Hopfen trocknen, ſo würde der Darrprozeß viel zu lange dauern und die Vorteile der künſtlichen Hopfentrocknung gingen verloren. Insbeſondere dann, wenn aus irgend einem Grunde, deren es viele und ſchwerwiegende gibt, der Betrieb der Darre forciert werden muß, werden in der Darre ſo hohe Temperaturen erzeugt, daß das zuläſſige Maß noch mehr überſchritten wird als oben angegeben.

Aus den Darlegungen ergibt ſich, daß das Trocknungsprinzip in den modernen Hopfendarren nicht einwandfrei, vielmehr qualitätsſchädigend iſt, da es bei nicht richtiger Feuerungstechnik zum Verbrennen des Lupulins und ſomit zur Entwertung des Hopfens naturgemäß führen muß. Bei zu hohen Temperaturen färbt ſich das goldgelbe Lupulin braun bis braunrot, die Weichharze werden ſtark angegriffen, die ätheriſchen Öle werden zerſtört und der Hopfen verliert in dem Maße der dunklen Färbung ſeines Mehles an Brauwert bis zur gänzlichen Unbrauchbarkeit.

Es drängt ſich von ſelbſt der Gedanke auf, das Prinzip in den dermal beſtehenden Hopfendarren umzukehren, ſo daß der ganze friſche Hopfen zu unterſt und der am meiſten in der Trocknung vorgeſchrittendſte auf die oberſte Etage zu liegen käme. Die Abänderung würde jedoch an dem Umſtande ſcheitern, daß bei einer derartigen Lagerung der obere trockenere Hopfen ſtets von einer mit Waſſerdunſt geſchwängerten Luft durchzogen würde, wodurch er nicht nur in ſeiner Farbe und ſeinem Glanze verdorben, ſondern auch nie den erforderlichen Trockenheitsgrad erlangen würde.

Nachdem alſo der letztere Weg nicht gangbar war, bei den gegenwärtig beſtehenden Hopfendarren den oben erläuterten großen Mangel abzuſtellen, ſo war die Aufgabe zu löſen, ein Verfahren zu finden, das dieſen Übelſtand beſeitigt, ohne gleichzeitig die einfache Arbeitsweiſe aufzugeben, welche die gegenwärtigen Hopfendarren auszeichnet. Dieſe Aufgabe iſt nun durch die Erfindung der Patenthopfendarre „Saazia“ zur Genüge gelöſt, deren Beſchreibung im nachſtehenden folgt:

„Die Patenthopfendarre „Saazia“ beſteht, wie alle heizbaren Hopfendarren aus dem Schür- und Darraume. Der letztere enthält die Heizanlage, die Luftzu- und Abführungsvorrichtungen und die Darretagen.

Die Luftzuführung beſteht aus dem Hauptkanal A von entſprechend großem Querſchnitt, der die Darre ihrer Länge nach durchzieht. Die durch einen, etwa 1,5 m tiefen Einfallsſchacht in dieſen Kanal geleitete Luft wird nicht aus dem Freien, ſondern aus einem geſchützt gelegenen Vorraume des Darrgebäudes entnommen, wodurch der Luftſtrom in der Darre von den Bewegungen der Außenluft unbeeinflußt, alſo ſtets gleichmäßig bleibt. Durch eine mehr oder weniger vorzunehmende Schrägſtellung des Deckels zum Einfallsſchachte wird die Luftzuführung reguliert.

Oberhalb des Kanales A iſt der Ofen B angeordnet, welcher aus Schmiedeeiſen angefertigt und im Innern mit Schamotteziegeln ausgelegt iſt. Durch Flanſchen und Asbeſtpackung ſind Ofenteile luftdicht zuſammengehalten. Ein Glühen oder Durchbrennen der Eiſenteile kommt nicht vor, weshalb ſeine Dauerhaftigkeit eine große iſt und Reparaturen ausſchließt, welche aber — wenn nach einigen Jahren notwendig — durch Auswechſlung der Schamotte leicht zu bewerkſtelligen ſind. Der Ofen beſitzt einen längeren, ſchiefen Roſt und einen kurzen Planroſt, wodurch eine vollkommene, rauchloſe und ruhige, ohne Puffen erfolgende Verbrennug, ſowie beſte Ausnutzung des Brennmaterials erzielt wird.

Das zeitraubende, häufig ſich wiederholende Einwerfen der Kohle wird durch Anordnung eines Füllkaſtens auf ein zwei- bis dreimaliges Füllen des letzteren im Tage beſchränkt. Vom Füllkaſten rollt die Kohle nach und nach von ſelbſt auf den Roſt. Der ſchiefe Teil desſelben iſt beweglich und kann durch Drehung eines Hebels leicht und bequem gereinigt oder auch ganz herausgenommen werden. Auf Wunſch kann der Ofen zur Verbrennung verſchiedener Kohlenſorten gebaut werden. Durch enſprechende Stellung der Regulierheiztüre kann man das Feuer genau regulieren, oder es kann der Ofen durch Schließung derſelben beim Vorhandenſein der gewünſchten Temperatur gänzlich abgeſperrt werden. Hierdurch ſtrahlt der Ofen die Wärme aus und erhält auf dieſe Weiſe die Darrtemperatur durch längere Zeit auf einer gleichen Höhe. Die gänzliche Schließung der Regulierheiztür erſpart auch das tägliche Anlegen des Feuers; ſelbſt nach eintägiger Außerbetriebſetzung brennt der Ofen nach Öffnung der Regulierheiztüre nach einigen Minuten weiter und beanſprucht während dieſer Zeit nur einige Kilogramm Kohle. Die Heizanlage iſt demnach ein Regulier und Dauerbrandofen und bedingen deſſen Eigenſchaft eine ſehr große Erſparnis von Heizmaterial und Bedienung und führen ſchon nach einigen Jahren eines Selbſtbezahlung des Ofens herbei.

Durch den Ofen führen je nach der Größe der Darre zwei bis drei Luftröhren, die vom Hauptkanal A abzweigen und aus dieſem kalte Luft anſaugen. Da dieſe Luft das Zentrum des Heizkörpers paſſieren muß, erwärmt ſie ſich raſch und gibt Veranlaſſung zu einem ſehr lebhaften Luftſtrom in der Darre, der die Grundbedingung für das raſche Trocknen des Hopfens iſt. Dem gleichen Zwecke dienen die, durch die ganze Tiefe der Darre aufgeführten, ſchwachen Ziegelmauern c beiderſeits des Ofens B. Dieſe ſchließen mit den Umfaſſungsmauern d der Darre die toten Räume e ein, die oben von einem Gewölbe, Lehmbelag oder Blechdecke und dergleichen, begrenzt ſind. Hierdurch wird der Querſchnitt des von der Luft durchzuziehenden Raumes bedeutend verengt und dieſe raſch erwärmt.

Zwiſchen den Mauern c und dem Ofen B iſt in entſprechender Entfernung von der Mauer c je eine, ebenfalls durch die ganze Tiefe der Darre reichende Blechwand f angeordet, wodurch ſich die Kanäle g zwiſchen den Mauern c und den Blechwänden f einerſeits und die Kanäle h zwiſchen dieſen und dem Ofen B andererſeits ergeben. Die Kanäle g ſtehen unten mit dem Hauptkanal A in Verbindung; oben ſind ſie mit Blechdeckeln verſchloſſen, in welchen die Blechröhren i eingeſetzt ſind. Letztere ſtehen mit dem Verteilungskaſten K in Verbindung, ſo daß die aus dem Hauptkanale A angeſaugte Luft, die ſich während des Durchſtreichens durch die Kanäle g an den Blechwänden f erwärmt, in den vom Verteilungskaſten k umſchloſſenen Miſchraum gelangen kann. Zur Regulierung der Temperatur der in dieſen Raum gelangenden, etwas erwärmten Luft, die durch Wärmeabgabe des Verteilungskaſten k ſich noch weiter erhitzt, ſind die Röhren i mit Abſchlußvorrichtungen verſehen. Der Verteilungskaſten läßt beiderſeits je einen Kanal m frei, der ſich zwiſchen ſeinen Blechwänden l und den Umfaſſungsmauern der Darre befindet. Der vom Verteilungskaſten k umſchloſſene Miſchraum iſt oben durch die am tiefſten liegende Horde (Wagenhorde) o abgeſchloſſen und beſitzt zur gleichmäßigen Erwärmung und Verteilung der Luft eine beſondere Einrichtung.

Die Anordung des Verteilungskaſtens k beinhaltet eigentlich das Weſen der neuen Hopfendarre „Saazia“ und beſteht dasſelbe darin, daß der auf der unterſten Horde liegende, dem Trockenwerden entgegengehende, nunmehr wenig Waſſer enthaltende Hopfen nur mittelſt indirekt gewärmter Luft von niedriger Temperatur getrocknet, während die durch die Glühhitze des Ofens erzeugte heiße Luft von dieſem trockenen Hopfen gänzlich ferngehalten wird. Hierdurch wird ein Verbrennen des Lupulins und ſomit eine Entwertung des Hopfens hintangehalten. Hat die indirekt geheizte Luft den auf der Wagenhorde o liegenden Hopfen paſſiert, ſo vermiſcht ſie ſich mit der durch die Kanäle m direkt vom Ofen kommenden heißen Luft und wird auf dieſe Weiſe abermals zum Trocknen ausgenützt. Hierzu wird ſie durch den Umſtand befähigt, daß ihr relativ geringer Feuchtigkeitsgehalt, den ſie beim Durchſtreichen durch den auf der Wagenhorde liegenden ſchon ziemlich trockenen Hopfen erhält, durch das Vermiſchen mit der heißen, direkt vom Ofen kommenden Luft bedeutend vermindert wird, ſo daß ſie noch eine große Arbeitsfähigkeit beſitzt.

Die direkt erhitzte Luft wird gleichfalls aus dem Hauptkanal A angeſaugt, umſtreicht die Oberfläche des Ofens B, paſſiert die Luftröhren in deſſen Zentrum, miſcht ſich unterhalb des Verteilungskaſtens k, denſelben gleichzeitig erwärmend, um ſo dann beiderſeits durch die Kanäle m unter die mittlere Etage zu gelangen, auf welcher ſich zwar vorgetrockneter Hopfen befindet, welcher jedoch infolge ſeines großen Waſſergehaltes ohne Gefahr für das Lupulin einer höheren Temperatur ausgeſetzt werden kann

Der beim Trocknen dem Hopfen entzogene Waſſerdampf wird mit dem Luftſtrom durch den an der höchſten Stelle der Decke gelegenen Dunſtſchlot p abgeführt. Damit dieſer ſtets gut funktioniert, iſt deſſen Querſchnitt im richtigen Verhältnis zur Luftzuführöffnung ausgeführt und ſo eingerichtet, daß jede äußere Luftbewegung den an und für ſich ſchon lebhaften Luftſtrom in der Darre noch vergrößert. Dieſes wird dadurch erzielt, daß der Schlot möglichſt hoch angefertigt und mit verſchließbaren Öffnungen verſehen wird, die je nach der Windrichtung geſchloſſen oder geöffnet werden.

Die Darre enthält drei, auf Wunſch auch vier Darretagen. Die unterſte Etage beſteht aus herausziehbaren Wagenhorden o, welche, wie bereits erwähnt, den oberen Abſchluß des Verteilungskaſtens k bilden und zur bequemeren Entleerung in der Regel in der Höhe des Fußbodens des erſten Stockwerkes angeordnet ſind. Damit die indirekt erwärmte Luft nicht ſeitwärts entweichen kann, ſondern zur Genüge durch den Hopfen ſtreichen und dadurch zur vollen Arbeitsleiſtung gelangen muß, liegen die Wagenhorden trotz der, ihre Herausnahme erleichternden Rädchen infolge einer beſonderen Einrichtung dicht den Hordenträgern (Lauftraverſen) auf. Die oberen Etagen beſtehen aus ſogenannten Jalouſiehorden, deren Boden aus einzelnen, ſchmalen Lochblechſtreifen zuſammengeſetzt iſt. Dieſe ſind mit je einem Zahnrade feſt verbunden und können durch eine Zahnſtange — weil um ihre Längsachſe drehbar — raſch aus ihrer wagrechten Lage in eine lotrechte umgekippt werden. Hierdurch entſtehen Schlitze, durch welche der Hopfen auf die darunter liegende Etage heruntergelaſſen wird, wobei er ſich ſelbſttätig und genügend lockert und wendet, da die Lochblechſtreifen der übereinander liegenden Jalouſien ſich entgegengeſetzt öffnen. Durch dieſe Einrichtung wird auch ein Zerreißen und Zerblättern der Dolden verhindert.

Zur leichteren Beſchickung ſoll die oberſte Darretage in gleicher Höhe wie der Fußboden des zugehörigen Bodenraumes liegen. Jedoch kann das Aufſchütten des grünen Hopfens auch von einer Stiege aus erfolgen.

Zur Kontrolle der Temperatur hängt je ein Thermometer hinter einem Schaufenſter unter der Wagen- und der unterſten Jalouſiehorde.

Die Bedienung und Handhabung iſt infolge der eigenartigen Einrichtung der Darre ſowie des Ofens höchſt einfach und bequem. Bei Inbetriebſetzung der Darre wird der friſche Hopfen, je nach der Anzahl der Etagen, 10—15 cm auf auf die oberſte Horde gleichmäßig aufgeſchüttet. Hier erwärmt er ſich nach und nach und gibt die der Farbe und dem Glanze des Hopfens am meiſten gefährliche Hauptmenge des Waſſers an die ihn durchziehende Darrluft ab. Nachdem der Hopfen entſprechend abgewelkt iſt, oder wie der techniſche Ausdruck hierfür lautet „ausgeſchwitzt“ hat, wird er durch einen Hebelzug auf die zweite Jalouſiehorde heruntergelaſſen. Derſelbe Vorgang bringt den Hopfen auf die dritte und vierte, bezw. Wagenhorde. Sofort nach Entleerung kann die oberſte Horde wieder mit friſchem Hopfen beſchickt werden. Nach Beendigung des Trocknungsprozeſſes auf der Wagenhorde wird dieſe herausgezogen und dorthin gefahren, wo der Hopfen behufs Weiterbehandlung ausgeſchüttet wird.

So lange der Hopfen ſich noch auf den Jalouſiehorden befindet, rückt er durch das Herunterlaſſen allmählich in höhere Temperaturen vor, welchen er ohne Gefahr ausgeſetzt werden kann, da er noch viel Waſſer enthält. Gelangt er jedoch auf die Wagenhorde, ſo wird er der direkt geheizten Luft von hoher Temperatur entrückt und hier erfolgt das Fertigtrocknen mit indirekt erwärmter Luft von niedriger Temperatur. Da man aber auf den noch feuchten Hopfen höhere Temperaturen einwirken läßt, wird der Darrprozeß weſentlich abgekürzt, wodurch wieder Farbe und Glanz des Hopfens erhalten bleiben.

Durch die beſchriebene Einrichtung der patentierten Hopfendarre „Saazia“ wird

1. nicht nur allein — ſelbſt bei forziertem Betriebe — ein Verbrennen des Hopfenmehles verhindert,
2. dem Hopfen Farbe, Glanz und Form vollkommen erhalten,
3. ein Zerreißen und Zerblättern der Dolden verhütet, ſondern auch
4. eine Abkürzung des Darrprozeſſes und ſomit eine Erhöhung der Leiſtungsfähigkeit der Darre erzielt,
5. ein von der Außenluft unabhängiger, lebhafter Luftſtrom erzeugt und ein gleichmäßiges Trocknen gewährleiſtet,
6. ein geringer Kohlenverbrauch und ein leichtes, bequemes und wenig Arbeitskräfte beanſpruchendes Handhaben der Darre bedingt,
7. die größtmöglichſte Feuerſicherheit erreicht, inſoweit ſie die Konſtruktion der Darre betrifft.

Schließlich bietet die neue Hopfendarre noch den Vorteil, daß bereits beſtehende Hopfendarren nach dieſem Syſteme umgebaut werden können, was um ſo leichter durchführbar iſt, als die Koſten der Darrumänderungsverhältniſſe zur erzielten Güte des fertiggeſtellten Darrproduktes und zur erzielten Erhöhung der Leiſtungsfähigkeit der Darre billig zu ſtehen kommen.

Eine Darre dieſes Syſtems ſtand während der letzten Kampagne bei Herrn Alois Fickert-Großotſchenau im Betriebe und hat ſich ſehr gut bewährt. Hervorzuheben iſt beſonders ihre Leiſtung, die durchſchnittlich 85 Viertel pro Quadratmeter in 24 Stunden betrug. Dabei behielt der Hopfen vollkommen ſeine natürliche Farbe und ſeinen Glanz, ſowie die hellgelbe Farbe des Mehles und war nicht zerblättert.

—m.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

H. C. Prinſen-Geerligs: Bildung von Saccharoſe aus Stärkemehl.

Beim Nachreifen der Mangopflaume und des Piſangs wird aus Stärkemehl Rohrzucker gebildet, der dann weiter durch Inverſion in Glukoſe und Fruktoſe verwandelt wird. Dieſe letzteren Zucker werden allmählich veratmet, die Fruktoſe in höherem Maße wie die Glukoſe. Um feſtzuſtellen, ob die Saccharifikation ein enzymatiſcher Prozeß iſt, hat Verfaſſer aus den Früchten Extrakte dargeſtellt; dieſe zeigten diaſtatiſche Wirkungen, der gebildete Zucker war aber nicht Rohrzucker, ſondern nur Glukoſe. Da ferner die Umwandlung der Stärke in Rohrzucker bei fehlendem Sauerſtoff, z. B. beim Aufbewahren der Früchte in einer Stickſtoffatmoſphäre nicht vor ſich geht, iſt anzunehmen, daß die Verzuckerung der Stärke ein Lebensvorgang in den Früchten iſt.

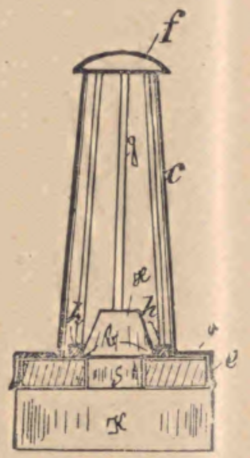
(Arch. voor de Java-Suikerind. 1908, 267.) M.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Werkzeug zum Aufbringen flacher Ringe aus nachgiebigem, leicht zerbrechlichem Stoff.

Von Rudolf Veeck in Algenrodt bei Idar.

Werkzeug zum Aufbringen flacher Ringe aus nachgiebigem, leicht zerbrechlichem Stoff (z. B. Kork) auf ihren Sitz nach Patent Nr. 179 384 für Verſchlußkörper mit koniſch ausgebildeter Warze zur Aufnahme des Dichtungsringes, dadurch gekennzeichnet, daß die allein noch erforderliche äußere Führung (e) für den Dichtungsring nicht höher als der Ring ausgebildet iſt und mit einem gegen die äußere Oberfläche des Ringes ſich legenden Flanſch verſehen iſt, der mit der Handhabe (f) durch eine Hülſe (c) verbunden iſt und zuſammen mit auf die innere Oberfläche des Ringes wirkenden, in bekannter Weiſe mittels federnder Stangen mit der Handhabe (f)



verbundenen Druckſtücken (h) das Aufſchieben des Ringes auf den Verſchlußkopf bewirkt.

(D. R. P. Nr. 197 010 vom 16. Juli 1907; Zuſatz zum Patent Nr. 179 384 vom 16. Dezember 1905.)

Verfahren zur Aufbereitung von Darrmalz bezw. gedarrter Gerſte für die Herſtellung von Brauereimaiſche durch Weichen und Naßſchroten des Malzes.

Von Valentin Lapp in Berlin.

Verfahren zur Aufbereitung von Darrmalz bezw. gedarrter Gerſte für die Herſtellung von Brauereimaiſche durch Weichen und Naßſchroten des Malzes, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufweichen in der Weiſe erfolgt, daß das Malz ganz kurze Zeit einem hohen hydrauliſchen Druck nicht unter 10 Atmoſphären ausgeſetzt wird.

(D. R. P. Nr. 197 467 vom 10. Oktober 1906.)

Verfahren zur Bereitung von Bierwürze aus Malz in ununterbrochenem Betriebe unter Verwendung von Meſſer tragenden Rührarmen.

Von Albert Hellwig in Belchatow, Kr. Petrikau, Rußland.

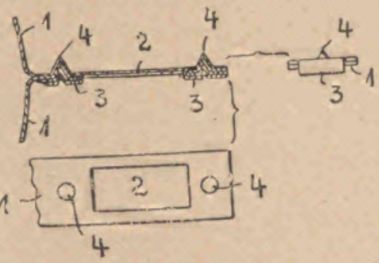
Ausführungsform des durch das Patent Nr. 171 170 geſchützten Verfahrens zur Bereitung von Bierwürze aus Malz in ununterbrochenem Betriebe unter Belaſſung einer Filterſchicht von geringer Stärke auf dem Siebboden des Läuterbottichs, gekennzeichnet durch die Verwendung einer aus mehr als zwei Horizontalarmen mit ſenkrechten gegeneinander verſetzten Meſſern beſtehenden Miſchvorrichtung, wobei die Zuſatzarme umlegbar und zueinander feſtſtellbar angeordnet ſein können.

(D. R. P. Nr. 196 917 vom 29. Januar 1907; Zuſatz zum Patente Nr. 171 170 vom 13. April 1905.)

Verſchlußſicherung für Flaſchen mit Hebelverſchluß und Verfahren und Vorrichtung zu deren Herſtellung.

Von Nikolaus Heid in Stockerau, Nied.-Öſterr.

1. Verſchlußſicherung für Flaſchen mit Hebelverſchluß mittels eines um den Flaſchenhals und Verſchlußhebel zu legenden Metallſtreifens, deſſen Enden über- oder aneinanderliegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden dieſes Metallſtreifens durch Ausſchneiden oder Ausſtanzen aus dem Streifenmaterial gewonnene Zungen oder Ränder aufweiſen, die auf die Streifenenden zurückgebogen und mit dieſen derart feſt verbunden ſind, daß ein nach Öffnen der Sicherung ſpäter wieder vorgenommenes Schließen derſelben kenntlich iſt.

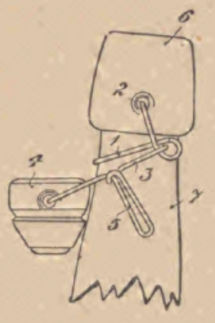


(D. R. P. Nr. 197 297 vom 26. April 1907.)

Vorrichtung zum Feſtſtellen geöffneter Deckel von Gefäßverſchlüſſen.

Von Peter Kleber in Südende b. Berlin.

1. Vorrichtung zum Feſtſtellen geöffneter Deckel von Gefäßverſchlüſſen nach Patent Nr. 190 566, dadurch gekennzeichnet, daß an dem unmittelbar mit dem Stopfen verbundenen Bügelteil federnde Klammerarme derart ausgebildet ſind, daß ſie nach dem Öffnen des Verſchluſſes den Flaſchenhals umgreifen und dadurch den Stopfen feſtlegen.

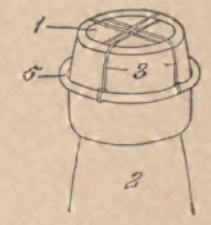


(D. R. P. Nr 197 236 vom 1. November 1906; Zuſatz zum Patent Nr. 190 566 vom 13. September 1906.)

Pfropfen mit aus umgelegter Schnur gebildeter Handhabe zum Ausziehen.

Von Herbert Edwin Vipond in Montreal, Canada.

Pfropfen mit aus umgelegter Schnur gebildeter Handhabe zum Ausziehen, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Enden der den Pfropfen umſchlingenden Schnur (3) an einem Ringe (5) derart befeſtigt ſind, daß ſie bei einer halben Drehung des Ringes einander kreuzend quer über den Pfropfen gelegt werden, worauf der Ring (5) am Flaſchenhals feſtzuſchließen iſt.

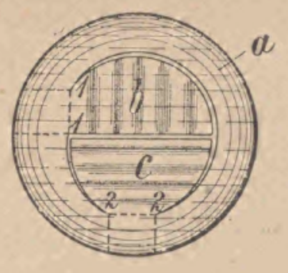


(D. R. P. Nr. 197 203 vom 8. September 1907.)

Von innen nach außen aufreißbarer Ringkapſelverſchluß.

Von der Fabrik Schillerſcher Verſchlüſſe A.-G. in Godesberg a. Rh.

Von innen nach außen aufreißbarer Ringkapſelverſchluß, gekennzeichnet durch zwei am Rande der Kapſel annähernd im rechten Winkel zueinander angeordnete Aufreißzungen.

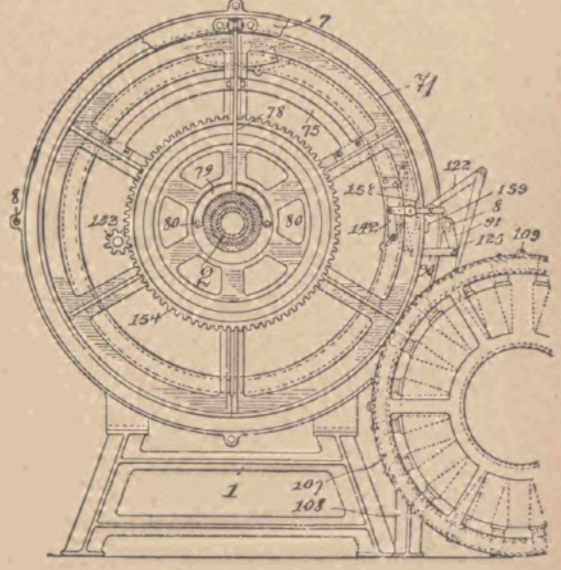


(D. R. P. Nr. 197 389 vom 14. Juli 1905.)

Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Bewegungen der Einrichtungen zum Beſchicken und Entleeren der Waſchtrommel von der Bewegung der letzteren abhängig ſind.

Von Thomas Dempſey Kyle in Chicago.

1. Flaſchenwaſchmaſchine, bei der die Bewegungen der Einrichtungen zum Beſchicken und Entleeren der Waſchtrommel von der Bewegung der letzteren abhängig ſind, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf der Achſe (2) der Waſchtrommel loſe ſitzendes Rad (71) mit kleinerer Geſchwindigkeit als die Waſchtrommel betrieben wird und mit Vorrichtungen verſehen iſt, durch welche der Antrieb der Trommel für kleinere Geſchwindigkeit während der Beſchickungsperiode und für größere Geſchwindigkeit während der Waſchperiode ſelbſttätig aus- und eingerückt wird, und durch welche ferner ſämtliche anderen Betriebsteile der Maſchine für den Gang der Zuführungsvorrichtung, für die Bewegung der äußeren Flaſchenhalter zum Feſthalten und Loslaſſen der Flaſchen, für das Einſetzen der Flaſchen zwiſchen die inneren und äußeren Flaſchenhalter, für die Handhabung der mit den inneren Flaſchenhaltern verbundenen Schrotbüchſen, für die In- und Außergangſetzung einer mit der Waſchtrommel in zwangläufiger Verbindung ſtehenden Trockentrommel und für die Beſchickung und Entladung



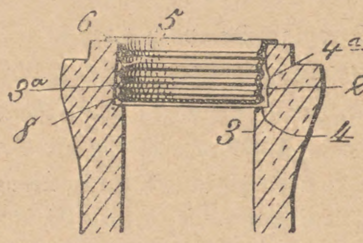
der Waſchtrommel und der Trockentrommel ſelbſttätig geregelt werden.

(D. R. P. Nr. 197 053 vom 4. Dezember 1906.)

Flaſchenverſchluß, bei welchem eine biegſame, mit ringförmigen Wellen verſehene Metallkapſel in einen nach innen erweiterten und abgeſetzten Flaſchenkopf eingeſetzt wird.

Von The Standard Sheet Metal Company in Paſſaic, V. St. A.

Flaſchenverſchluß, bei welchem eine biegſame, mit ringförmigen Wellen verſehene Metallkapſel in einen nach innen erweiterten und abgeſetzten Flaſchenkopf eingeſetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die mit ihrem Boden voraus in den Flaſchenkopf eingeſetzte Kapſel von ungefähr derſelben Höhe wie der Abſatz im Flaſchenkopf durch Ausgleichen der Ringwellen nicht nur mit ihrer ſeitlichen Wandung an die innere Wandung des Flaſchenkopfes, ſondern gleichzeitig mit dem Boden auch gegen die wagerechte Abſatzfläche im Flaſchenkopf angedrückt wird.

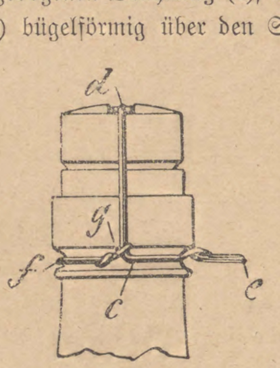


(D. R. P. Nr. 197 577 vom 5. September 1907.)

Zweiteiliger Drahtverſchluß für Flaſchen oder dergl.

Von Hermann Grauel in Berlin.

Zweiteiliger Drahtverſchluß für Flaſchen oder dergl., gekennzeichnet durch einen rechtwinklig umgebogenen Drahtring (c), deſſen einer Schenkel (d) bügelförmig über den Stopfen gezogen iſt, während der andere zu einer Hilfsöſe (e) zuſammengedreht wird und hierbei in Verbindung mit einem von den Biegeſtellen aus rückwärtig an dem Flaſchenhals anliegenden Drahtbügel (f) den Flaſchenhals umſchließt, gleichzeitig den Bügel (d) und mit ihm den Stopfen anziehend.



(D. R. P. Nr. 197 513 vom 25. Dezember 1906.)

Unter Gegendruck arbeitende Flaſchenfüllvorrichtung mit umlaufendem Hahngehäuſe.

Von Otto Vogel G. m. b. H. in Berlin.

1. Unter Gegendruck arbeitende Flaſchenfüllvorrichtung mit umlaufendem Hahngehäuſe, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüſſigkeitsentnahmebehälter der Vorrichtung von dem Gegendruckraum durch Zwiſchenſchaltung einer den Druck ausgleichenden nachgiebigen Membran räumlich völlig getrennt iſt.

(D. R. P. Nr. 197 488 vom 5. März 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 45f. E. 13 085. Steinunterlage mit Waſſerablauf für Hopfenſäulen. Ludwig Eder, Reichertshauſen, Poſt Attenkirchen. 10. Dezember 1907.

„ 64b. R. 23 906. Anpreßvorrichtung für Abfüllmaſchinen mit ſchwingendem Füllkopf. Gebrüder Rimelin, Stuttgart-Cannſtatt. 23. Januar 1907.

„ 64b. Sch. 26 505. Verfahren und Vorrichtung zum Einweichen und Waſchen von Flaſchen durch wiederholtes abwechſelndes mechaniſches Eintauchen und Herausheben der Flaſchen in die Spül- und Waſchflüſſigkeit. Hans Schanderl, Rio de Janeiro, Braſilien; Vertr.: J. P. Schmidt und O. Schmidt, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 3. November 1906.

„ 64c. St. 12 815. Anſtichvorrichtung mit Kugelrückſchlagventil. Wilhelm Stüber und David Knothe, Heven, Poſt Herbede. 27. September 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 198 900. Ventilatoranordnung für Malzdarren. Rudolf Wiedemann, München, Zieblandſtraße 39. 7. Januar 1908. W. 29 005.

„ 6a. Nr. 198 944. Geteilte Gerſtenweiche mit Vorrichtuug zum Umlagern, Waſchen und Lüften des Weichgutes. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 5. Dezember 1907. T. 12 602.

„ 6b. Nr. 199 069. Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Brennerei. Rudolf Quitt, Hanau a. M. 3. Januar 1908. Q. 607.

„ 6d. Nr. 199 070. Paſteuriſierapparat. Nyeboe & Niſſen, Hamburg. 12. Februar 1907. N. 8916.

„ 64a. Nr. 198 981. Flaſchenverſchluß mit in ſenkrechten Nuten am Flaſchenkopf geführtem, den Stopfen tragendem Bügel. Paul Leinbrock, Copitz a. Elbe. 27. Auguſt 1907. L. 24 788.

„ 64a. Nr. 199 014. Drahtbügelverſchluß mit den Verſchlußkopf tragendem Verſchlußhebel, der um Öſen des Drahtbügels ſchwingt. Wilhelm Ortmann, Dresden-Trachau, Burgsdorffſtr. 10. 25. November 1906. O. 5449.

„ 64b. Nr. 198 888. Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell. Joſeph Henry Champ, Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 30. Januar 1906. C. 14 309.

Kl. 64c. Nr. 198 927. Hahn zum Anſaugen und Abfüllen von Flüſſigkeiten. Julius Grotz, Cannſtatt, Carlſtr. 18. 7. Februar 1907. St. 11 853.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 338 696. Gewelltes Meſſer für Auflockermaſchinen für Treber o. dgl. Maſchinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz i. S. 13. März 1908. M. 26 452.

„ 6f. Nr. 338 548. Vorrichtung zum Ausſchwefeln von Fäſſern. Joſeph Noll, Egisheim, Oberelſaß. 16. April 1908. N. 7582.

„ 64a. Nr. 338 424. Drahtbügelhebelverſchluß für Flaſchen. Friedrich Zinkgräf, Mannheim C. 4. 20. 11. April 1908. Z. 5056.

„ 64a. Nr. 338 701. Flaſchenverſchluß in Form einer von einem hohlen Einſatzſtöpſel umſchloſſenen Klappe. Auguſt Tröndle, Birkingen, Amt Waldshut. 21. März 1908. T. 9292.

„ 64b. Nr. 338 331. Flaſchen-Korkentfernungsapparat in Verbindung mit einer Flaſchenkorkmaſchine. Albert Hellhake, Dortmund, Kaiſerſtr. 33. 21. März 1908. H. 36 531.

„ 64b. Nr. 338 514. Vorrichtung zum Abſperren und Öffnen des Flüſſigkeits- und Luftweges bei iſobarometriſchen Flaſchenfüllapparaten durch zangenartiges Quetſchen elaſtiſcher Gummirohre. Carl Bruker, Leipzig, Leibnizſtr. 13. 9. April 1908. B. 37 903.

„ 64b. Nr. 338 515. Aus ſenkrechter Stange und Korpus mit Handgriff beſtehende Vorrichtung zum Hin- und Herbewegen des Füllſtutzens bei Flaſchenfüllapparaten derart, daß der durch Gummiſchläuche mit dem übrigen Apparat verbundene Füllſtutzen im Halbkreis um die Stange von Flaſche zu Flaſche umgeſetzt werden kann. Carl Bruker, Leipzig, Leibnizſtraße 13. 9. April 1908. B. 37 904.

„ 64b. Nr. 338 819. Abzieh- und Abſperrſtutzen für Lagerfäſſer. Oswald Heinrich, Neuhauſen, Bez. Dresden. 16. März 1908. H. 36 522.

„ 64c. Nr. 339 030. Vorrichtung zum Heben der Fäſſer beim Entleeren. Joſeph Hacker, Pfullingen, Württemberg. 25. April 1908. H. 36 935.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6b. Nr. 285 012. Extraktbemeſſer uſw. Dr. Carl Becker, München, Lindwurmſtr. 55. 4. Mai 1905. B. 28 247. 1. Mai 1908.

„ 64a. Nr. 252 306. Verſchlußſicheruug uſw. Niederrheiniſche Glashüttengeſellſchaft m. b. H., Wevelinghoven. 4. Mai 1905. N. 5534. 1. Mai 1908.

„ 64c. Nr. 256 357. Schraubenſpund uſw. Carl Breitwiſch ſenior, Cöln, Perlenpfuhl 5. 6. Mai 1905. B. 27 767. 2. Mai 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6b. Nr. 163 801. Lockerungsmittel für das Abläutern von Maiſche im Gärungsgewerbe.

8. Auguſt 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 32.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 461.
Kautſchukunterſuchungen. S. 465.
Die im Juni 1908 unterſuchten Biere. S. 467.
Die im Juni 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. S. 468
Berichtigung. S. 469.
Die Verwendung des Eintauchrefraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen. S. 469.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 470.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 470.
Patent-Angelegenheiten. S. 472.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. R. Heinzelmann.

Bei der Herſtellung der Gärbottiche iſt außer der Größe und der Form vor allem auf das Material Rückſicht zu nehmen. Die Frage, welches Material das zweckmäßigſte bzw. wie das Material zu behandeln iſt, um für dieſen Zweck brauchbar zu werden, kurzweg die „Gärbottichfrage“ genannt, ſpielt bei der Bierbereitung eine ſehr wichtige Rolle. Fehlerhafte oder fehlerhaft behandelte Gärbottiche bilden eine ſtete Quelle der Infektion des Bieres, die häufig zu einer Verſchlechterung des Geſchmacks und der Haltbarkeit dieſes Getränkes führt.

Dieſe Infektionsgefahr durch das Gärbottichmaterial hat man ſchon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts erkannt. Die Entſtehung der Infektion erklärte man ſich damals ſo, daß während und nach der Gärung bzw. nach dem Entleeren der Gärbottiche Bier tief in das Holz eindringe und dort eine „Säure“ erzeuge, welche auch durch das gründlichſte Reinigen der Bottiche mit Waſſer nicht zu entfernen ſei, die weiteren Biergärungen in demſelben Bottich ungünſtig beeinfluſſe, ſchließlich auch das Holz ſelbſt angreife und deſſen Zerſetzung und Fäulnis verranlaſſe.

Im Jahre 1867 fand Lermer bei der mikroſkopiſchen Unterſuchung des Holzes von Gärbottichen, welche längere Zeit in Gebrauch waren, daß in den inneren Kanälen des Holzes ſich Hefezellen und Schimmelpilze in großer Menge anſiedeln und daß dieſe Mikroorganismen als die Urſache der Infektion des Bieres und der allmählichen Zerſtörung des Holzes anzuſehen ſeien.

Der zuerſt herrſchenden Anſchauung, daß die im Innern der Holzwandung ſich bildende Säure die Infektion des Bieres hervorrufe, entſprechend, ſuchte man zunächſt durch Behandlung der leeren Gärbottiche mit alkaliſchen Mitteln (Soda, Kalk) die Säure zu beſeitigen.

Bald darauf ging man aber einen Schritt weiter und zielte darauf hin, das Eindringen des Bieres in das Holz und damit die Entſtehung der Säure ſelbſt zu verhindern, indem man die Poren verſchloß oder das Holz mit einem porenfreien Material überdeckte. Zum Verſchließen der Holzporen wurden ſchon vor den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts Firniß, Lack oder Waſſerglas und zum Bedecken des Holzes Kupferblech in Vorſchlag gebracht. Eine weite Verbreitung fand ſpäter, von den 60er Jahren an, das Überziehen der Gärbottiche mit Lack, nachdem die Firma Werner & Co. in Mannheim vom Jahre 1861 an die Herſtellung eines brauchbaren Gärbottichlacks ſich zur Aufgabe gemacht hatte und einen ſolchen in den Handel brachte.

Faſt gleichzeitig, d. h. in den 60er Jahren, wurde auch ernſthaft daran gearbeitet, das Holz als Gärbottichmaterial durch ein anderes porenfreies Material, Glas, zu erſetzen. Die erſten Gärbottiche aus Glas ſtellte Gabriel Sedlmayer in München in der Brauerei „Zum Spaten“ im Jahre 1862 auf, gab aber die Verſuche mit dieſen Bottichen bald wieder auf, weil die Konſtruktion derſelben eine mangelhafte war und die Glasplatten bald viele Sprünge aufwieſen.

Mit einer weit vollkommeneren Konſtruktion von Glasgärbottichen ſetzte vom Jahre 1865 an die bekannte „Dreherſche Brauerei“ in Schwechat mehrere Jahre hindurch die Verſuche im Großen fort. Das Ergebnis war zwar wohl ein weit beſſeres als bei Sedlmayer, ließ aber doch in mancher Hinſicht, namentlich in bezug auf das ſprungfreie Erhalten der Glastafeln, zu wünſchen übrig, ſo daß es auch in dieſer Brauerei zur endgültigen Benutzung dieſes Materials nicht kam.

Gelegentlich der Beſchreibung der bereits genannten Unterſuchungen aus dem Jahre 1867, welche zum Nachweis der Infektion des Bieres durch die in dem Bottichholz ſich anſiedelnden Hefe- und Schimmelpilze führte, empfahl Lermer außer dem Glaſieren der Holzbottiche mit Lack die Verwendung von emailliertem Eiſenblech.

Dieſen Gedanken nahm der Ingenieur Ph. Lipps im Jahre 1871 auf und konſtruierte Gärbottiche aus Gußeiſen, die im Innern emailliert waren, zunächſt aus mehreren Stücken und ſpäter aus einem Stück.

Eiſerne glasemaillierte Gärbottiche verwendeten ſpäter (Ende der 80er Jahre) auch die Pfaudler-Vacuum-Fermentation-Co. in Amerika und Nathan-Zürich zu ihren Vakuum-Gärverfahren. Die Pfaudlerſchen Bottiche waren aus einzelnen, emaillierten Ringen zuſammengeſtellt. Der Einführung dieſer Gärbottiche in den deutſchen Brauereibetrieb ſtand insbeſondere ihr hoher Anſchaffungspreis hindernd im Wege.

Aus demſelben Grunde kam auch der im Jahre 1894 auftretende Vorſchlag, die Gärbottiche aus Aluminium zu fertigen, nicht zur praktiſchen Ausführung.

Als weiteres, das Holz erſetzendes Material hatte ſchon im Jahre 1847 Tirard in London den Schiefer in Vorſchlag gebracht. Gärbottiche aus Schieferplatten ſind zuerſt in den 60er Jahren in der Bierbrauerei von Joh. Stein in Frankfurt a. M. und ſpäter (1880) bei dem bekannten Brauer Jacobſen in Karlsberg bei Kopenhagen zur Aufſtellung gekommen. Aber auch dieſe Verſuche hatten nicht zur endgültigen Beibehaltung dieſes Materials für die Gärbottiche geführt.

Da nun bis in das neue Jahrhundert hinein die Beſtrebungen, ein Erſatzmaterial für Holz zu Gärbottichen zu finden, noch nicht zum Ziel geführt hatten, ſo wandte man ſich mit um ſo größerem Eifer der Frage nach einem paſſenden Bekleidungsmittel für das Holz zu.

Neben dem ſich immer mehr ausbreitenden Lackieren der hölzernen Gärbottiche fand das von Dr. Stahlſchmidt im Jahre 1880 erfundene Paraffinieren eine ſtetig zunehmende Beachtung.

Das Pichen der Gärbottiche kam erſt im Jahre 1897, nachdem es bereits 20 Jahre lang in der Brauerei von Wiedmayer in Möhringen ausgeführt, aber wegen ungünſtigen Reſultates wieder aufgegeben worden war, mit beſtändig gutem Erfolge in großem Maßſtabe unter Zuhilfenahme einer Theurerſchen Pichanlage in der Brauerei d'Oranjeboom in Rotterdam in Anwendung.

Wie wir aus dieſen kurzen Aufzählungen erſehen, hat es bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts an Beſtrebungen zur Löſung der „Gärbottichfrage“ und an praktiſchen Verſuchen in dieſer Richtung nicht gefehlt.

Die erſten Jahre des neuen Jahrhunderts brachten insbeſondere Aufklärungen über die zweckmäßigſte Art der Ausführung des Lackierens, Paraffinierens und Pichens der Gärbottiche und über den Wert und die

Haltbarkeit der dadurch erzeugten Überzüge. Dazu lieferte der lebhafte Austauſch der Anſchauungen und Erfahrungen hierüber, welcher ſich, veranlaßt durch einen Aufruf von Windiſch im Jahre 1903, zwiſchen den im praktiſchen Betriebe ſtehenden Brauern in der „Wochenſchr. für Brauerei" desſelben Jahres vollzog, einen nicht unweſentlichen Beitrag.

Eine bedeutſame, den Fortſchritt in eine neue Richtung lenkende Neuerung hat das Jahr 1905 zu verzeichnen. In dieſem Jahre ſtellte der Brauereidirektor Doornkaat-Koolmann Rieſenzementgärbottiche in der Brauerei Weſtgate auf und zeigte ſo den Weg, auf welchem ein Erſatz des immer teurer werdenden Holzes durch ein billigeres und gleichzeitig die Herſtellung von Gärbottichen in beliebig großen Dimenſionen geſtattendes Material zu ermöglichen iſt.

Dieſer kurzen einleitenden Überſicht wollen wir nun die Beſchreibung der einzelnen Erfindungen und Verbeſſerungsvorſchläge auf dieſem Gebiete folgen laſſen.

Die erſten Neuerungen, welche uns die Literatur auf dieſem Gebiete verzeichnet, betreffen das möglichſt luftdichte Abſchließen der Gärbottiche. Einen ſolchen hermetiſch abſchließbaren Gärbottich mit innerem Schwimmdeckel empfiehlt C. L. Müller in ſeinem im Jahre 1807 in Gießen erſchienenenen Werke: „Die Kunſt Bier zu brauen". Der innere bewegliche Schwimmdeckel wird auf die zu vergärende Würze aufgelegt; er bedeckt ſie, ſo daß ein Abſtand von nur $^1/_{10}$ Zoll rings von der Bottichwandung bleibt. Der Zweck dieſes Schwimmers iſt einesteils der, die ausgeſtoßene Hefe u. dgl. aufzunehmen und andernteils den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft möglichſt abzuſchließen. Sobald die Hauptgärung beendet iſt, wird der Gärbottich durch den oberen Deckel, der mit Querleiſten und mit Handgriff verſehen iſt, luftdicht abgeſchloſſen. Die Nachgärung findet auf dieſe Weiſe unter völligem Luftabſchluß und unter einer ſchützenden Decke von Kohlenſäure ſtatt, ſo daß das Bier nicht ſchal wird.

Die ſich auf dem Schwimmdeckel anſammelnde Hefe kann nach beendeter Gärung mit dem Deckel entfernt werden.

Einen noch beſſeren Abſchluß der Luft bewirkt der Gärverſchluß für geſchloſſene Biergärbottiche, welchen Servière in ſeinem Buch: „Das Ganze der Bierbrauerei" vom Jahre 1826 beſchreibt. Es ſoll dadurch einerſeits die Gefahr des Zerſpringens der Bottiche durch den bei der Gärung auftretenden Innendruck und am Schluß der Gärung das Eindringen der atmoſphäriſchen Luft vermieden werden. In dem oberen Spundloch des Gärbottichs ſitzt ein durchbohrter Kork, durch den ein Rohr führt, deſſen eines Ende über der Oberfläche des gärenden Bieres und deſſen anderes, ∩-förmig gebogenes Ende in einen auf dem Gärbottich aufgeſtellten, mit Kalkwaſſer gefüllten Topf mündet. Die Gärgaſe ſind daher gezwungen, durch das Kalkwaſſer hindurch zu ſtreichen, bevor ſie entweichen.

Zum Reinigen der Gärbottiche empfiehlt Dorn in ſeiner „Praktiſchen Anleitung zum Bierbrauen, Branntweinbrennen", 3. Auflage vom Jahre 1833 die Verwendung von Alkalien. Die „Tienen" (Bottiche), ſagt er, nehmen bei fortgeſetztem Betriebe eine Säure an, die man durch Geruch wahrnimmt und welche nachteilig auf die Gärung wirkt. Durch bloßes Ausſcheuern läßt ſich dieſe Säure nicht ganz entfernen. Auch bei dem häufig angewendeten Ausbrennen der Bottiche mit Strohfeuer wird durch die Hitze und die gebildete Aſche nur ein Teil der Säure ausgetrieben. Für das beſte Mittel zur Entfernung der Säure hält Dorn Alkalien und gebrannten oder gelöſchten Kalk. Letzterer wird mit Waſſer zu einem dünnen Brei angerührt, mittels eines Pinſels auf den Bottich aufgetragen und ſtehen gelaſſen bis zum Gebrauch.

Bald ſuchte man nach einem Erſatz des Holzes durch ein anderes Material und verfiel dabei zunächſt auf das Gußeiſen.

Wie Hermbſtädt in ſeinem im Jahre 1841 veröffentlichten Buch: „Die Kunſt Branntwein zu brennen" ausführt, waren ſchon vor dieſer Zeit gußeiſerne Gärgefäße an Stelle von hölzernen in Branntweinbrennereien in Gebrauch. Sie ergaben aber den Nachteil, von der Säure leicht angegriffen zu werden, und ſind teuer. Aus dieſen Gründen empfiehlt Hermbſtädt, das Innere der gewöhnlichen Gärbottiche aus Holz mit dünnem Kupferblech auszukleiden.

Balling hält nach den Angaben ſeines Lehrbuchs vom Jahre 1845 Holz, und zwar Kiefern- und Eichenholz, für das geeignetſte Material zur Anfertigung der Gärbottiche. Die Wände werden 2—3 Zoll dick gemacht, um ſie der abkühlenden Wirkung der äußeren Umgebung weniger auszuſetzen.

Er empfiehlt ferner die ſorgfältige Reinhaltung der hölzernen Gärbottiche nach dem Gebrauch durch Auswaſchen mit kaltem oder manchmal auch kochendem Waſſer und Ausreiben mit ſtumpfen Beſen und ſteifen Bürſten, damit von der gärenden Flüſſigkeit nichts zurückbleibe. Dieſe Flüſſigkeit wird ſauer und ſaugt ſich in die Poren des Holzes ein, wodurch in die nächſte gärende Flüſſigkeit der Keim zur ſauren, unregelmäßigen Gärung übertragen wird.

Infolge des Eindringens der ſauren Flüſſigkeit in die innere Holzwand bis auf eine gewiſſe Tiefe und des häufigen Abreibens des Holzes zu Reinigungszwecken ſowie wegen des öfteren Wechſels von Trockenheit und Näſſe büßt das Holz ſeine Feſtigkeit ein, wird weich und modrig und übt alsdann einen ſehr ſtörenden Einfluß auf die Gärung aus. Um dieſem Übelſtand abzuhelfen, ſchlägt Balling vor, die Gärbottiche urſprünglich aus ſtarken, 3 Zoll dicken Dauben zu fertigen und, wenn die Innenwand mürbe geworden iſt, ſie auseinander zu nehmen, die Dauben an der Innenſeite um $^1/_4$ bis $^1/_3$ Zoll abzuhobeln und ſie alsdann wieder zuſammenzuſetzen.

Um das Einſaugen der ſauren Flüſſigkeit zu verhindern ſowie auch der Zerſtörung des Holzes vor der Zeit zu begegnen, hat man häufig vorgeſchlagen, die Innenwände der hölzernen Gärbottiche mit einem Lack (Ölfirniß) oder mit Waſſerglas zu überziehen. Einen haltbaren Lack hält Balling zu dieſem Zweck für ſehr empfehlenswert; alle bis jetzt verfertigten Lacke nützen ſich jedoch raſch ab und die Herſtellung eines dauernd haltbaren Lackes erſcheint Balling auch kaum möglich.

Die als Erſatz der hölzernen Gefäße empfohlenen Gärbottiche aus Gußeiſen haben den Nachteil, daß in ihnen ſich die gärende Flüſſigkeit durch Wärmeleitung zu ſehr abkühlt und dadurch die vollkommene Vergärung verhindert wird.

Gumbinner empfiehlt in ſeinem „Handbuch der Bierbrauerei", 2. Bd., vom Jahre 1846 das mehrmalige Auskalken der Gärbottiche vor dem Gebrauch, verwirft dagegen das von „Schriftſtellern, denen nur darum zu tun iſt, ſchlechte Bücher zu ſchreiben", häufig angeratene Überziehen der Gärbottiche im Innern mit Lack, Öl, Firniß u. dgl., da man ſie alsdann nicht mehr mit ätzenden Laugen, Kalk uſw. reinigen könne, die allein im Stande ſeien, die Säure zu entfernen. Am zweckmäßigſten hält er neben ſorgfältiger Reinigung den Erſatz der alten Gärbottiche nach fünf- bis ſechsjährigem Gebrauch durch neue Bottiche.

Die Verwendung von Schieferſtein für Gärkufen ſchlägt Tizard in London im Jahre 1846 vor.[1]

Im Jahre 1861 fängt die Firma J. Werner & Co. in Mannheim an,[2] ſich mit der Herſtellung von Faßglaſuren aus Zanzibarharz zu beſchäftigen. Sie ließ ſich dieſes Verfahren in Baden und Öſterreich patentieren und verbeſſerte es ſpäter, im Jahre 1872, noch weſentlich. Die Güte und Brauchbarkeit des von dieſer Firma hergeſtellten Lackes trug weſentlich dazu bei, daß ſich in der Folge das Lackieren der Gärbottiche in den Brauereien raſch einbürgerte und verbreitete.

---

[1] Balling, Bericht über die Fortſchritte der zymotechniſchen Wiſſenſchaften und Gewerbe, Prag 1847, S. 51.

[2] „Bayer. Bierbrauer" v. September 1872.

In Ergänzung ſeiner früheren, bereits erwähnten Ausführungen über die Gärbottiche und deren Behandlung gibt Balling in der dritten Auflage ſeines Werkes vom Jahre 1865 eine Vorſchrift zur Bereitung einer Glaſur für Gärbottiche und zu deren Verwendung. Man löſt 64 Pfd. 85prozentigen Alkohol, 16 Pfd. gepulvertes Kolophonium, 2 Pfd. Schellack in Stücken und 8 Pfd. Terpentin unter öfterem Umrühren auf, wobei zuweilen 8 Lot Maſtix, 16 Lot Sandarak und 6 Lot Kampher zugeſetzt werden.

Der mit dieſer Glaſur zu überziehende Gärbottich wird zunächſt ausgetrocknet, indem man ſtarken Weingeiſt nach und nach an die Innenwand ſpritzt, anzündet und hierauf die Glaſur mittels eines großen Pinſels auf die Innenwand aufträgt. Nach dem erſten Anſtrich wird ſofort ein zweiter gemacht mit derſelben Glaſur, jedoch in der Weiſe, daß, wenn eine Daube von oben herab angeſtrichen iſt, die Glaſur angezündet wird. Dies wird ſo lange fortgeſetzt, bis alle Dauben in gleicher Art angeſtrichen und der Lack durch das Anzünden tiefer in die Holzmaſſe eingedrungen iſt. In derſelben Weiſe werden neun Anſtriche gemacht. Ebenſo wird der Rand des Gärbottichs und zuletzt der Boden behandelt. Der Überzug muß für jede Kampagne erneuert werden.

Holz- und Eiſenglaſuren, d. h. Auflöſungen von Harzen in Weingeiſt, welche ſchon ſeit längerer Zeit in Brauereien als Erſatzmittel für das Brauerpech und zum Überziehen von eiſernen Kühlſchiffen uſw. verwendet werden, ſind, wie der „Bayeriſche Bierbrauer“ vom 15. Februar 1866 berichtet, mit Erfolg in der Staatsbrauerei zu Weihenſtephan für Gärbottiche benutzt worden. Die neuen Gärbottiche aus Lärchenholz wurden ſogleich nach ihrer Vollendung mit der Holzglaſur zweimal im Innern überſtrichen und dann kurze Zeit darauf dem Gebrauche übergeben. Das in dieſen Bottichen gegorene Bier zeigte nicht den geringſten fremdartigen Beigeſchmack. Die dazu verwendeten Glaſuren ſtammten aus der Patent-Glaſur-Fabrik von F. Werner & Comp. in Mannheim. Die Fabrikanten geben für das Glaſieren der Gärbottiche folgende Vorſchrift: Die Gärbottiche werden mit kaltem Waſſer gut gewaſchen und gebürſtet, dann gut austrocknen gelaſſen und danach mit der Holzglaſur beſtrichen.

Wie ſchon in der Einleitung erwähnt wurde, ging im Jahre 1862 Gabriel Sedlmayer daran, die Gärbottiche aus Glas zu fertigen. Die Art der Herſtellung ſolcher Bottiche und die bei ihrer Benutzung im Großbetrieb geſammelten Erfahrungen beſchreibt er im „Bayeriſchen Bierbrauer“ vom März 1866. — Die Anwendung des Holzes zu den in der Brauerei nötigen Gefäßen iſt, wie er ausführt, in vieler Hinſicht längſt als ein Mißſtand erkannt worden. Abgeſehen davon, daß die Holzgefäße von geringer Dauerhaftigkeit ſind, dringt die unvergorene oder gärende Würze oder das Bier bis zu einer gewiſſen Tiefe in die Poren des Holzes ein und veranlaßt im Innern der Wände die Bildung von Säure und zum Teil auch von Fäulnis. Dieſe Nachteile laſſen ſich durch große Reinlichkeit, durch Anwendung von Kalkmilch uſw. verringern, aber nie ganz beſeitigen. Auch neue hölzerne Gefäße bringen, ſelbſt wenn ſie durch Brühen oder Dämpfen beſtens ausgelaugt worden ſind, den Übelſtand mit ſich, daß bei längerer Berührung der Flüſſigkeiten mit dem Holz meiſtens dem Biere ein gewiſſer Holzgeſchmack mitgeteilt wird.

Man hat deshalb ſchon mit gutem Erfolg verſucht, Braugefäße, wie Maiſchbottiche und Kühler, anſtatt von Holz, aus Metall zu fertigen. Für gärende Flüſſigkeiten iſt jedoch Metall ohne Beeinfluſſung des Geſchmackes nicht verwertbar. Aus dieſen Gründen hat man ſich für Gärbottiche nach einem anderen, indifferenten Material umgeſehen und zu dieſem Zweck mit Schiefer, Granit, Zementmauerwerk mit Waſſerglas Verſuche gemacht. Aber auch dieſe Stoffe haben keine größere Verbreitung gefunden.

Die erwähnten Nachteile des Holzes laſſen ſich nach Anſicht des Verfaſſers nur durch die Verwendung von Glas, Porzellan und Steingut vermeiden. Da jedoch die Herſtellung von Gärbottichen in größeren Dimenſionen aus Porzellan oder Steingut große Schwierigkeiten bereiten würde, ſo hat ſich Verfaſſer ſchon im Jahre 1862 dazu entſchloſſen, Glas zur Herſtellung von Gärbottichen zu verwenden. Er ließ ſich fünf Glasplatten aus rohem Bedachungsglas von 14 mm Dicke anfertigen und formte daraus einen kubiſchen Gärbottich. Die Bodenplatte hatte 2 m, die Seitenplatten waren ebenſo lang und 1½ m hoch. Die Bodenplatte wurde auf einem gemauerten Fundament in freien Sand gelegt (was ſich ſpäter als Fehler herausſtellte), die an den Rändern ziemlich genau zuſammen geſchliffenen Seitenplatten wurden mit der Bodenplatte in eine kubiſche Form gebracht, an allen Stößen wurden Gummibänder eingezogen und gegen dieſe die Glasplatten behutſam an allen Rändern mittels hölzerner Keile gepreßt, um die Zwiſchenräume dicht zu machen. Endlich wurde das ganze Gefäß mit Zementmauerwerk umgeben und oben mit einer hölzernen Einfaſſung verſehen, um es gegen Beſchädigung zu ſchützen. Zum Zweck des Ablaſſens des Bieres und der Hefe wurde in die Bodenplatte ein Loch geſchliffen und in dieſem eine Meſſingplatte, an welcher ein kupfernes Leitungsrohr mit Gewinde angebracht war, mittels einer Zwiſchenlage von Gummi durch Schrauben, deren Köpfe ebenfalls Gummiunterlagen hatten, waſſerdicht befeſtigt.

Durch das Anziehen der Schrauben entſtanden jedoch bald Sprünge im Glaſe, welche mit der Zeit, auch infolge der weichen Sandunterlage, immer größer wurden. Auch die Seitenwände erhielten nach und nach Sprünge. Trotz dieſer Mängel der Zuſammenſetzung und trotz der immer ſich mehrenden Sprünge, war dieſer Gärbottich zwei Winter über im Gebrauch und immer noch dicht. Die damit erzielten Gärungen waren die ſchönſten im Keller, in den Kräuſen und beſonders beim Zurückgehen ſehr regelmäßig, die Würzen ſtiegen nicht ſo hoch in der Temperatur wie in den hölzernen Bottichen (wenn die Temperatur des Kellers nicht über 4—6° R. beträgt), ließen beim Faſſen an Klarheit nichts zu wünſchen übrig und bildeten einen ſehr ſchönen Zeug (Hefe). Das Bier aus dieſem Glasbottich war im Geſchmack ſehr rein und untadelhaft.

Dieſe Verſuche mit Glasgärbottichen ſetzte drei Jahre ſpäter die bekannte Dreherſche Brauerei in Schwechat fort. Im Jahre 1865 wurde dort zuerſt ein aus fünf Glasplatten zuſammengeſetzter Bottich aufgeſtellt. Später wurde unter Anleitung des Maſchinenfabrikbeſitzers von Pryck in Wien die Konſtruktion ſo verbeſſert, daß auch der erwünſchte Grad der Dauerhaftigkeit dieſer Glasgärbottiche erreicht wurde. Nachdem zunächſt die Bottiche probeweiſe hergeſtellt worden ſind, wurde ſpäter eine ganze Gärkellerabteilung damit ausgerüſtet.[1]

Die Konſtruktionsänderungen gegenüber den Sedlmayerſchen Glasbottichen ſind folgende: Die Glasbottiche in Schwechat ſind bedeutend kleiner als jene. Ihre Bodenfläche mißt 1,60 m im Quadrat und ihre Tiefe beträgt 1,50 m; der ganze Inhalt iſt 3,84 Kubikmeter. Als taugliches Glas hat ſich nur das belgiſche Fabrikat bewährt. Die einzelnen Tafeln, welche je eine Wand- oder oder Bodenfläche bilden, beſitzen eine Dicke von 15 mm. Zur Sicherung der am meiſten gefährdeten Bodenplatten werden dieſe auf eine Gußeiſenplatte gelegt, welche gegen die Mitte zu 3—4 cm Vertiefung hat und an deren Rand einen 4 cm hohen aufrecht ſtehenden Rand beſitzt, während an deren unterer Fläche von der Mitte ausgehend Rippen zur Verſtärkung des Tragvermögens angeſetzt ſind. Auf dieſe Gußplatte wird vor Einlegen der genau paſſenden Glasbodenplatte Zementbrei ausgegoſſen, um der Glasplatte eine möglichſt kontakte Unterlage zu bieten. Damit bei dem Auflegen der Glasplatten die Luftblaſen entweichen können, iſt in die Gußplatte gleichmäßig verteilt auf je 900 qcm ein 6—7 mm weites Loch gebohrt. Die ſo adjuſtierte Bodenplatte wird auf dem Sockelmauerwerk derart untermauert, daß ſie gegen ihre vordere Begrenzung, an deren Mitte das 7,5 cm weite Ablaßloch eingeſchliffen iſt, eine Neigung von 2—3 cm beſitzt. Unter dem Abzugsloch wird für das Abzugsrohr eine 0,5 auf 0,5 m weite Mauerniſche offen gelaſſen. Nach dem Einſetzen der Bodenplatte erfolgt die Auflegung der Seitenwände. Dieſe werden vorher an ihren Stoßfugen vollkommen paſſend zuſammengeſchliffen, auf die Bodenplatten innerhalb des gußeiſernen Falzes eingeſetzt, zwiſchen die Stoßfugen ein Guttaperchaband gelegt und am oberen Teil mit eiſernen Haken (Klammern) verbunden (Eiſenreife haben ſich dazu weniger gut bewährt). Sind die Seitenwände in dieſer Weiſe aufgeſtellt, ſo wird eine ſolide, 0,4—0,5 m ſtarke Ummauerung mit Backſtein und Zementmörtel vorgenommen, die ſchließlich mit gleichem Mörtel glatt verputzt und abgebügelt wird.

---

[1] Siehe den Bericht im „Bayeriſchen Bierbrauer“ vom Februar 1871.

An Stelle von Rohglas zur Herſtellung ſolcher Glasgärbottiche wird in der „Allgem. Hopfen-Zeitung“ vom 7. Oktober 1880 (S. 657) das Siemensſche Hartglas empfohlen, das bedeutend dauerhafter iſt.

Dieſe gläſernen Gärbottiche haben ſich in der Dreherſchen Brauerei im Laufe der Zeit nicht bewährt. Es ergaben ſich gewiſſe Mängel, welche die Veranlaſſung[1]) waren, daß die Bottiche nach und nach aus dem Betriebe ausgeſchaltet wurden. Die Gärungen in dieſen Gefäßen ergaben zwar im allgemeinen keine ungünſtigen Reſultate, aber der Zeug war immer ſuppig und zur weiteren Verarbeitung unbrauchbar. Da die Glasplatten wahrſcheinlich durch die Art des Einkittens teilweiſe nach kurzer Zeit von ſelbſt ſprangen oder auch beim Reinigen ruiniert wurden, ſetzte ſich in den Sprüngen Schmutz ein, der nur ſehr ſchwer oder gar nicht zu entfernen war.

In den 60er Jahren wurden auch Verſuche mit Schiefergärbottichen in der Brauerei von Joh. Stein in Frankfurt a. M. angeſtellt, die aber ebenfalls nicht zugunſten dieſes Materials ausfielen.

Über Verſuche zur Ermittlung der Urſache für die öfters beobachtete Erſcheinung, daß Würzen, welche in hölzernen Gärbottichen, die einige Zeit leer geſtanden haben, vergoren wurden, Biere von einem meiſtens bleibend nachteiligen Geſchmack und ſtets eine größere Attenuation ergaben, berichtet Lermer in Dinglers „Polytechn. Journal“ vom Jahre 1867. Er unterſuchte feine Scheibchen von ſchadhaften Dauben aus Gärbottichen von Eichen- und Lärchenholz unter dem Mikroſkop. Unter der bräunlichen, feſten Kruſte von ſogenanntem, vorwiegend aus oxalſaurem Kalk beſtehendem Bierſtein, mit dem die Innenſeite der Bottiche überzogen war, war die Holzmaſſe oft mehrere Millimeter tief viel dunkler gefärbt. In den Sporen des durchweichten Holzes fanden ſich Hefezellen in großer Zahl, von denen die meiſten abgeſtorben waren und außerdem Sporen und Mycelien von Schimmelpilzen. Mit Spänen aus dieſem Holz konnte Würze ſchon nach zwei Tagen in ſehr kräftige Gärung verſetzt werden. Das daraus gewonnene Bier war ſchon nach Vollendung der Hauptgärung ſauer geworden und hatte einen ekelhaft ſchimmeligen Geſchmack.

Durch das Auswachſen der in den Poren des Holzes zurückbleibenden Hefezellen und Pilzſporen werden die Hefezellen aus ihrem Verbande gelöſt und allmählich wird eine gänzliche Zerſtörung des Holzes unter Bräunung und Entſtehung humusartiger Körper in den Zellenmembranen herbeigeführt. Beſonders begünſtigt wird die Zerſtörung des Holzes in Kellerräumen, welche ſehr feuchte Luft und keinen Luftzug haben.

Gärgefäße aus Lärchenholz ſind bezüglich der Dauerhaftigkeit und Reinhaltung vorteilhafter als ſolche aus Eichenholz, wahrſcheinlich infolge ihres höheren Harzgehaltes und auch, weil beim Nadelholz die ſogenannten Gefäße (weite Zellräume, in denen ſich Hefe anſammeln kann) gänzlich fehlen.

Läßt man Gärbottiche, in deren Gefäßen Hefe- und Schimmelſporen ſich feſtgeſetzt haben, in einer feuchten Atmoſphäre längere Zeit ſtehen, ſo findet man oft ſchon nach einigen Monaten die ganze innere Oberfläche mit einem ziemlich hohen Raſen von Mucor mucedo überzogen.

Dieſe Infektion und Schimmelbildung kann durch das bereits erwähnte Beſtreichen der Gärbottiche im Innern mit einer Harzglaſur vermieden werden; leider beſitzen aber dieſe Glaſuren nicht die erforderliche Haltbarkeit, um nur eine Sudperiode zu überdauern.

Lermer empfiehlt daher an Stelle der Holzbottiche die Verwendung von Gärbottichen aus emailliertem Eiſenblech, welche bei großer Dauerhaftigkeit auch ein leichtes Abkühlen der gärenden Würze ermöglichen.

Bottiche dieſer Art ſtellt der Ingenieur Ph. Lippe, wie im „Bayeriſchen Bierbrauer“ vom Juni 1871 berichtet wird, her. Er verwendet aber dazu als Grundmaterial nicht Eiſenblech, ſondern Gußeiſen, und überzieht dieſes mit Email, einer glasartigen, weißen Maſſe. Dieſe gußeiſernen, emaillierten Gärbottiche werden vorteilhaft aus einem Stück gefertigt. Ein ſolcher emaillierter Gärbottich von 1,56 m Höhe, ebenſo großem Durchmeſſer und 3000 Liter Inhalt war in der Verſuchsbrauerei zu Weihenſtephan im Gebrauch und hat ſich dort gut bewährt.

Mit einem emaillierten, gußeiſernen Gärbottich und einem Holzbottich derſelben Größe hat nach einer Mitteilung in „Habich's Bierbrauer“ vom September 1871 der Techniker Max Herrmann vergleichende Gärverſuche angeſtellt. Zum Ablaſſen des Bieres und der Hefe hatten die Bottiche einen in der Höhenrichtung verſtellbaren Hahn im Boden. Die Wandſtärke des Holzbottichs war 70 mm, die des Eiſenbottichs 11 cm. Infolge der größeren Wärmeleitungsfähigkeit der Wandungen war das Bier im Eiſenbottich viel abhängiger von der Kellertemperatur (5° R.) als das im Holzbottich. Während im Holzbottich die Temperatur bis 11° R. ſtieg und nach zehn Tagen beendet war, betrug die höchſte Temperatur des Bieres im Eiſenbottich nur 8,25° R., war aber erſt am 12. Tag, alſo zwei Tage ſpäter beendet.

Über den Erſatz des Eichenholzes für Gärbottiche durch andere Holzarten und die Verwendung anderer Materialien zu demſelben Zweck iſt auf der Brauerverſammlung in Weihenſtephan am 25. Juli 1872 folgendes ausgeführt worden:

In England ſind in mehreren größeren Brauereien mit gutem Erfolge Gärbottiche aus Kiefernholz in Anwendung; auch Eſchenholz wurde bereits vor zehn Jahren zu demſelben Zweck in Vorſchlag gebracht; dabei ſoll indes das Bier einen Beigeſchmack erhalten.

Als dauerhafter Erſatz für das Holz empfiehlt der Referent den Schiefer. Die Nachteile der bekannten, gemauerten, mit Zement verputzten und innen lackierten Bottiche, ferner der Gärbottiche aus Glas oder aus emailliertem Gußeiſen, die bis jetzt wegen ihrer Poroſität, geringen Dauerhaftigkeit, zu großen Wärmeleitungsfähigkeit und zu hohem Anſchaffungspreis nur wenig Anklang fanden, fallen bei Anwendung von Schiefer ganz weg oder mindern ſich wenigſtens erheblich. Schieferplatten von 40—50 mm Wandſtärke bei 1,5—1,6 m im Quadrat ſind hinreichend ſtark, um ohne jegliche Einmauerung dem Druck der Flüſſigkeitsſäule von innen und nicht allzu heftigem Druck und Schlag von außen widerſtehen zu können. Die Verdichtung der einzelnen Fugen bietet keine beſonderen Schwierigkeiten, da ſich infolge der leichten Bearbeitung des Schiefers Rinnen uſw. aushobeln laſſen, in die der platt gearbeitete Rand der anderen Platte mittels Kitts eingelaſſen werden kann. Die Wärmeleitungsfähigkeit des Schiefers hält zwiſchen Holz und Metall den glücklichen Mittelweg, was einen gleichmäßigeren Temperaturaustauſch zwiſchen Würze und Gärraum bedingt. Auch dürften ſich bei der Solidität des Materials in kurzen Zeiträumen ebenfalls Erſparniſſe gegenüber der Verwendung des Holzes ergeben.

---

[1]) Vgl. hierzu „Zeitſchr. für das geſamte Brauweſen“, 1900, S. 713, Sp. 2.

Der Braumeiſter Rübſam in Bamberg ſtellt in dem „Bierbrauer von Habich" vom 15. April 1874 zehn verſchiedene Anforderungen auf, welchen das Material zu den Gärbottichen entſprechen müſſe, um vollkommen zu ſein. Davon entſprechen:

1. Zement nur . . . . 3 Anforderungen,
2. Glas . . . . 6 "
3. Holz mit Waſſerglaslöſung . . . . . 5 "
4. unlackiertes Holz . . 7 "
5. emailliertes Eiſen . . 8 "
6. lackiertes Holz . . . 9 "

Er hält demnach das lackierte Holz für das beſte Material. Das Holz ſoll Eichen- oder Lärchenholz ſein. Der Bottich ſoll vor dem Lackieren gut ausgetrocknet und glatt ausgehobelt werden, damit der Lack glatt aufgetragen werden kann. Das Lärchenholz hat den Vorzug, da es Harze enthält, welche die Poroſität verſchwinden laſſen und das Holz vor dem Verderben ſchützen.

Gärgefäße aus vulkaniſiertem Kautſchuk empfiehlt Kieſewalter nach „Habichs Bierbrauer" vom 13. November 1874. In ein rundes Geſtell, welches aus ſenkrechten, hölzernen Ständern und in dieſe eingeſpannten Ringen aus Eiſen gebildet iſt, wird ein Gummiſack eingehängt und in den oberen Ring mittels Schrauben befeſtigt, welche in mit Meſſing ausgeſchlagene Löcher des Gummiſacks eingreifen.

(Fortſetzung folgt.)

Kautſchukunterſuchungen.

Von **G. Bode**.

Von allen Stoffen, deren ſich der Brauer in ſeinem Betriebe bedient, findet wohl keiner ſo ſelten den Weg in das Laboratorium des Chemikers, wie der Kautſchuk, der in Geſtalt der Schläuche und Flaſchenſcheiben keineswegs eine unbedeutende, häufig aber eine für das Bier recht verhängnisvolle Rolle ſpielt. Der Einkauf der Kautſchukgegenſtände iſt heute faſt ausſchließlich Vertrauensſache. Zwiſchen dem Käufer und Verkäufer wird ein Preis feſtgeſetzt und Verkäufer nimmt die Lieferung an, in der ſtillen Vorausſetzung, daß er gut bedient worden iſt. Das iſt einmal Handelsbrauch und beide Teile ſind ſoweit auch nicht allzu ſchlecht gefahren Die Konkurrenz ſorgt ja dafür, daß der Käufer dabei im Ganzen gut davon kommt, wenn er auch hin und wieder eine recht üble Erfahrung buchen darf.

Der Chemiker, der ſich lange bereits eine Stellung als Helfer und Berater im Handel und Gewerbe geſchaffen hat, ſteht bei der Beurteilung der Kautſchukgeräte meiſt abſeits, die ſpielt ſich ohne ihn, nach äußerlichen, oft recht trügeriſchen, Kriterien ab. Daß bei dieſem Verfahren häufig das richtige getroffen wird, ſoll keineswegs beſtritten werden, daß dabei aber bisweilen recht ärgerliche und koſtſpielige Irrtümer unterlaufen, iſt zweifellos. Wenn der Chemiker hier noch nicht recht Fuß faſſen konnte, ſo laſſen ſich dafür zwei Gründe ins Feld führen. Einmal hat die Kautſchukinduſtrie nur ſelten einen Chemiker beſchäftigt, dann aber iſt man ſich allgemein der Schwierigkeit der Kautſchukanalyſe, die mehr wie jede andere zu Trugſchlüſſen führen kann, bewußt.

Warum die Gummifabrikation vielfach glaubt noch ohne Chemiker auskommen zu können, — es gibt Firmen von Weltruf, die noch keinen Chemiker angeſtellt haben, — ſoll hier nicht erörtert werden. Nur ſoviel ſei geſagt, das ſich die Fabrikation auf langjährige Erfahrung zweifellos äußerſt tüchtiger Praktiker ſtützt und daß die Miſchung, das Rezept, dabei eine hervorragende Rolle ſpielt und ein treu gehüteter Schatz iſt. Die Folge hiervon aber iſt, daß die Tätigkeit des Chemikers von Seiten der Fabriken nicht ſehr hoch eingeſchätzt wird und die Folge iſt, eine, ſich an eine noch ſo ſachliche Veröffentlichung anſchließende, meiſt keineswegs harmloſe Polemik. Wenn die Fabriken kein Intereſſe für die Tätigkeit des Chemikers haben, ſo iſt das ihre eigene Sache, im Intereſſe der Verbraucher aber liegt es, daß Grundlagen geſchaffen werden, auf denen ſich eine gerechtere Beurteilung des Wertes der Kautſchukwaren aufbauen läßt. Wir möchten nun gleich von vornherein dem Einwurf begegnen, daß der Lieferant nicht für den gegebenen Preis das dem Werte entſprechende lieferte. Es iſt uns in der Tat bis jetzt kaum ein Fall vorgekommen, in dem der Preis an ſich ein zu hoher war. Aber trotzdem mußte hin und wieder feſtgeſtellt werden, daß das gelieferte Material den Anforderungen, die der Brauereibetrieb daran ſtellt, keineswegs gewachſen war. Und gerade das iſt der ſpringende Punkt, daß in vielen Fällen von Seiten des Lieferanten den Anforderungen der Technik nicht Rechnung getragen wird. Häufig allerdings nur gezwungener Weiſe, da er für den gewährten niederen Preis, den zumeiſt die gegenſeitige Unterbietung diktiert, nicht mehr liefern kann.

Man wird nun fragen: Läßt denn die chemiſche Unterſuchung allein überhaupt eine ſichere Beurteilung zu? Dieſe Frage wird man mit Nein beantworten müſſen. Beim Bier iſt es nicht anders. Wir können die genaueſte Analyſe ausführen und aus den gefundenen Werten ſchließen, daß nur Malz, Hopfen, Waſſer und Hefe verwandt worden ſind und dennoch ſagt uns die Analyſe nicht immer, warum das Bier dieſe oder jene Eigenſchaft hat oder nicht hat. Bei der Herſtellung des Bieres leiſtet das perſönliche Können, die Kunſt des Brauers in gegebenen Verhältniſſen oft hervorragendes, wo der minder fähige nur einen mäßigen Erfolg erzielt. Aber der Chemiker prüft nicht nur auf Grund analytiſcher Methoden, ſondern fußend auf der durch Übung erworbenen Sachkenntnis vermag er unter Zuhilfenahme äußerer, phyſiologiſcher und phyſikaliſcher Beurteilung den Wert eines Bieres ſehr genau einzuſchätzen und, wenn nötig, Vorſchläge zu einer Änderung zu machen.

Ebenſo bei der Beurteilung der Gummigeräte. Wollte man ſich einzig und allein nur auf die Analyſe verlaſſen, ſo würde man manchen Fehlgriff tun. Nimmt man aber zu den gefundenen Werten noch die auf Erfahrung geſtützte äußere Beurteilung hinzu, beurteilt den Kautſchukgegenſtand nach ſeinen phyſikaliſchen Eigenſchaften, ſo erhält man ein zutreffendes Bild für den Wert des betreffenden Gummigegenſtand.

Es darf nicht vergeſſen werden, daß gerade die Anforderungen, die in den einzelnen Induſtrieen an dieſe Hilfsmittel geſtellt werden, recht verſchiedene ſind, daß die Verarbeitung des Rohkautſchuks dem ſpäteren Zweck entſprechen muß. Es iſt daher Sache der Analyſe in erſter Linie einmal feſtzuſtellen, ob die Zuſammenſetzung des Gegenſtandes auch tatſächlich den Anforderungen, die beiſpielsweiſe an einem Schlauch geſtellt werden müſſen, gerecht werden.

In erſter Linie iſt die Qualität eines Schlauches oder einer Flaſchenſcheibe abhängig von der Menge und der Qualität des verwandten Rohkautſchuks. Und gerade hier iſt dem Analytiker neuerdings durch die ſchönen Arbeiten von Axelrod und Budde, die gleichzeitig den Weg zeigten die quantitative Beſtimmung des Reinkautſchuks, der in einem vulkaniſierten Gummi vorhanden iſt, durchzuführen. Bisher mußte die Beſtimmung des Reinkautſchuks indirekt geführt werden, d. h. es wurden in einer Reihe von Einzeloperationen die Mengen der gemachten Beimiſchungen und Kautſchukharze beſtimmt. Der nicht ermittelte Anteil ergab dann den Reinkautſchukgehalt.

Beide Forſcher ermittelten die Menge des vorhandenen Reinkautſchuks ans ſeinem Bromadditionsprodukt. Während Budde[1]), den Kautſchuk mit Tetrachlorkohlenſtoff aufquellen läßt, um dann die Bromierungsflüſſigkeit einwirken zu laſſen, bringt Axelrod[2]) den zu unterſuchenden Kautſchuk in Petroleum zur Löſung, um dann erſt zu bromieren. Wir haben uns mit gutem Erfolg letzterer Methode bedient und möchten daher etwas näher darauf eingehen. Das zur Löſung dienende Petroleum wird abdeſtilliert, wobei nur die unter 300° C. übergehenden Anteile aufgefangen werden. Im Ölbad wird dann 1 g des zu unterſuchenden Materiales am Rückflußkühler mit 100 ccm Petroleum erhitzt. Nach längſtens 2—3 Stunden iſt alles Kautſchuk gelöſt. Von dieſer Löſung werden nach gutem Umſchütteln 10 ccm = 0,1 g des Ausgangsmaterials in ein Becherglas gebracht, mit 50 ccm Bromierungsflüſſigkeit (16 g Brom, 1 g Jod in 1000 Tetrachlorkohlenſtoff) verſetzt. Nach 3—4ſtündiger Einwirkung wird mit 100 bis 150 ccm 96prozentigem Alkohol verſetzt, bis die Flüſſigkeit eine ſtrohgelbe Farbe angenommen hat. Nach völligem Abſetzen und Klärung der überſtehenden Flüſſigkeit wird der Niederſchlag auf ein Filter gebracht, zuerſt mit einem Gemiſch von Alkohol und Tetrachlorkohlenſtoff 1 + 1, dann mit reinem Alkohol völlig ausgewaſchen. Die auf gewogenem Filter geſammelte Fällung wird bei 60° C. bis zum konſtanten Gewicht getrocknet. Der Filterinhalt wird dann veraſcht. Von der in dieſer Weiſe ermittelten Menge des Bromids und Mineralſubſtanz wird der Aſchengehalt abgezogen. Die Differenz iſt dann die Menge des Bromids aus 0,1 g des Ausgangsmaterials. Durch Multiplikation mit dem Faktor 314 erhält man dann die Menge des Rein-Kautſchuk in Prozenten.

Hervorzuheben iſt hierbei, daß ſowohl Kautſchukharze als auch organiſche Füllmaterialien, beſonders die Faktiſſe, keinerlei Einfluß auf die Genauigkeit der Beſtimmung ausüben. Durch die Arbeiten von Budde und Axelrod iſt dem Analytiker wieder ein wertvolles Beurteilungsmoment in die Hand gegeben. Natürlich ſoll hier nicht behauptet werden, daß damit auf weitere Unterſuchungen verzichtet werden könnte, vielmehr ſei nochmals ausdrücklich betont, daß ſich die Beurteilung vielmehr auf die Feſtſtellung der Art und Menge der Beimiſchungen und auf die phyſikaliſche Beſchaffenheit zu ſtützen hat.

Die Anforderungen, die an eine Flaſchenſcheibe oder an einen Schlauch geſtellt werden müſſen, ſind durchaus verſchiedene. Von der Flaſchenſcheibe verlangen wir, daß ſie keinerlei Geſchmack an das Bier abgibt, daß ſie genügend elaſtiſch iſt, um einen ſicheren Verſchluß zu verbürgen und endlich, daß ſie eine genügende Lebensdauer zeigt, ohne riſſig zu werden.

Es kann im allgemeinen angenommen werden, daß Kautſchuk an ſich ohne Einfluß auf den Geſchmack iſt, daß vielmehr der Gummigeſchmack, den manche Scheibenſorten an Bier abgeben, von dem der Miſchung zugeſetzten Faktis herrühren. Man darf jedoch auch hier nicht verallgemeinern, da uns ſchon faktishaltige Scheiben vorgekommen ſind, die ohne erkennbaren Einfluß auf den Geſchmack waren. Trotzdem dürfte es zweckmäßig ſein, wie wir das ja auch ſchon früher forderten, bei Beſtellungen nur faktisfreie Scheiben zu verlangen. Nach den vorliegenden Erfahrungen iſt eine Beimiſchung von Paraffin günſtiger zu beurteilen als eine ſolche von Faktis, weil Paraffin ſicher keinen Geſchmack abgibt und auch, falls der Zuſatz ein nicht zu großer iſt, die ſonſtigen Eigenſchaften der Scheiben nicht in dem Maße ungünſtig beeinflußt werden, wie durch Faktis.

Was den zweiten Punkt betrifft, die Zuverläſſigkeit der Scheibe als Verſchlußmittel, ſo kommt hier zuerſt ihre Dicke in Betracht. Wir glauben nicht, daß man ſich hier vorteilhaft auf ein beſtimmtes Maß feſtlegen kann. Je nach Weichheit der Scheibe wird man recht wohl einen gewiſſen Spielraum zulaſſen müſſen. Im allgemeinen pflegt man weiche Scheiben etwas dicker zu ſchneiden als härtere. Weiche Scheiben werden durch den Druck des Bügelverſchluſſes ſtärker deformiert, und gehen dabei, wenn der Druck aufhört, ſchwerer wieder in die urſprüngliche Form zurück. Sie ſind alſo nach kurzem Gebrauch, an jener Stelle, wo ſie dem Flaſchenrand aufliegt, bereits weſentlich dünner und verbürgen ſo einen weniger ſicheren Verſchluß. Faktishaltige Scheiben verhalten ſich auch in dieſer Hinſicht am ungünſtigſten, auch paraffinhaltige Scheiben bewähren ſich nach dieſer Richtung nicht beſonders. Kernige, feſtere Scheiben dürfen hingegen etwas dünner geſchnitten werden, da ſie ſelbſt bei längerer Beanſpruchung durch Druck weniger ihre Form verändern.

Gewöhnlich wird die Forderung geſtellt: Die Flaſchenſcheibe ſoll ſchwimmen, d. h. ihr ſpezifiſches Gewicht ſoll geringer ſein als 1,0. Wird neben dieſer Forderung außerdem große Billigkeit der Scheibe gefordert, ſo iſt der Fabrikant genötigt zu leichtem Füllmaterial zu greifen und das wiederum wird in den meiſten Fällen Faktis ſein. Man ſollte wirklich einmal von der Forderung einer ſchwimmenden Scheibe abgehen. Wir geben in den meiſten Fällen einer Scheibe von ſpezifiſchen Gewicht 1,0—1,2 den Vorzug, da wir eine Beimiſchung nicht zu großer Mengen anorganiſcher Subſtanzen, wie Kreide, Zinkoxyd, Magneſia uſw. für weniger ſchädlich halten als eine entſprechende Menge Faktis. Es iſt uns eine Sorte Flaſchenſcheiben zur Verfügung geſtellt worden, die wir 3 Jahre in verſchloſſener Flaſche liegen haben. Sie hat ein ſpez. Gewicht von 1,17, der direkt beſtimmte Aſchengehalt beträgt 17 pCt. Gerade dieſe Scheibe hat ſich tadellos gehalten, ſie hat nur wenig von ihren guten Eigenſchaften während dieſer langen Lagerzeit eingebüßt.

Ein weiter Umſtand, der die Haltbarkeit einer Flaſchenſcheibe häufig ungünſtig beeinflußt, iſt der, daß die Dimenſionen des Loches zu gering bemeſſen ſind. Wird die Scheibe über den Porzellankopf gezogen, ſo muß ſich die Öffnung ausdehnen, es entſteht eine dauernde Spannung, die zu einer Deformation führen muß. Die Öffnung der Scheibe ſollte ſo gewählt werden, daß eine weſentliche Ausdehnung nach dem Rande hin vermieden wird.

Der heikelſte Punkt iſt das Riſſigwerden der Scheiben, da die Urſachen häufig nicht feſtzuſtellen ſind. Hier läßt die Analyſe am meiſten im Stich. Es ſind eine ganze Reihe von Gründen für das Riſſigwerden ins Feld geführt worden, von denen keiner einer genaueren Prüfung ſtand hält. Hier kann erſt eine größere Verſuchsreihe einen beſſeren Einblick in die Urſachen der ſchlechten Haltbarkeit geben. Wir wären unſeren Mitgliedern dankbar, wenn ſie uns ſolche Scheiben überſenden würden, bei denen die Neigung zum Riſſigwerden beſonders ſtark ausgeprägt iſt.

Bei dem in der Brauerei verwandten Schlauchmaterial ſind Ausſtellungen allgemeiner Art weniger zu machen. Die Schläuche ſind einer mechaniſchen Beanſpruchung in geringerem Maße ausgeſetzt, als die Scheiben. Selbſtredend ſpielt die Zuſammenſetzung der Miſchung auch hier eine bedeutende Rolle für die Lebensdauer eines Schlauches. Am meiſten Sorgen macht dem Praktiker das häufige Riſſigwerden der Innenplatte. Maßgebend hierfür iſt aber nicht allein die Zuſammenſetzung des Schlauches, Ausſchlag gebend, ſondern auch die Behandlung die der Schlauch bei der Desinfektion erfährt.

---

1) „Gummizeitung“, Jahrg. 21, Nr. 40, S. 1205.

2) „Gummizeitung“, Jahrg. 21, Nr. 41, S. 1229.

Wir kommen auf dieſen Gegenſtand demnächſt noch einmal zurück bei der Beſprechung der einzelnen Unterſuchungen, die in letzter Zeit im Auftrage unſerer Mitglieder ausgeführt wurden.

Die im Juni 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Die Anzahl der im Monat Juni d. J. dem analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeſandten Bierproben betrug 76; hiervon waren 68 untergärige und 8 obergärige Biere (1 Weizenmalzbier, 3 Weißbiere, 4 Süßbiere).

Von den untergärigen Proben waren 56 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 12 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 41 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 10,15 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,97 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 8,48 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,04 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8— 9 pCt. Bllg. bei . . .	—	1
9—10 „ „ „ . . .	—	—
10—11 „ „ „ . . .	13	2
11—12 „ „ „ . . .	14	5
12—13 „ „ „ . . .	5	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
60—65 pCt. bei	5	3
65—70 „ „	8	5
70—75 „ „	15	1
75—80 „ „	3	—
80—85 „ „	1	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 14, und zwar 10 helle und 4 dunkle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 34 pCt. gegen 23 pCt. im vorigen Monat und 32 pCt. im Monat März.

Einen niedrigen Endvergärungsgrad hatten die unter Nr. 1, 11, 12 und 13 angeführten Proben. Nur von der unter Nr. 1 angeführten hellen Probe ſind wir in der Lage, näheres über Malz- und Bierbereitung anzugeben. Das Malz war ein kurzgewachſenes, nicht beſonders mürbes Produkt; es war mit 68° R. abgedarrt. Das Maiſchverfahren war ein in jeder Beziehung vorſichtiges und den Vergärungsgrad begünſtigendes. Die niedrige Endvergärung war demnach einzig und allein auf das Malz zurückzuzückzuführen. Die niedrige Endvergärung wäre ſoweit ganz gut geweſen, wenn nicht die Biere eine auffallende Neigung zu Infektionen und demzufolge zum Umſchlagen gehabt hätten. Wie ſo oft hatte auch in dieſem Falle das kurzgewachſene Malz keine Würzen von normaler Zuſammenſetzung, ſondern Würzen, aus denen dann wenig widerſtandsfähige Biere reſultieren, ergeben.

Auf Zuſatz von Konſervierungsmitteln wurde eine Probe geprüft, aber als frei von Konſervierungsmitteln befunden.

Zur Unterſuchung auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen lagen 4 Süßbiere vor; in allen war Saccharin deutlich nachweisbar.

Ziemlich häufig waren wieder die Fälle, in denen über ſchwere Verzuckerung und ſchlechte Vergärung geklagt wurde; zwei davon waren beſonders intereſſant, weil hier Malze aus den erſten deutſchen Malzfabriken verwendet wurden.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,72	5,16	3,06	11,11	66,5	53,6
2	„	3,29	4,89	3,33	11,36	70.9	57,0
3	„	3,05	4,65	3,28	11,04	72,1	58,0
4	„	3,15	4,71	3,49	11,49	72,6	59,0
5	„	3,31	5,05	3,76	12,32	73,1	59,1
6	„	2,70	4,19	3,19	10,42	74,1	59,4
7	„	2,91	4,56	3,71	11,76	75,3	61,2
8	„	2,33	3,89	3,36	10,45	78,0	62,9
9	„	2,26	3,88	3,55	10,81	79,1	64,1
10	„	1,94	3,61	3,68	10,79	82,0	66,5
11	dunkel	3,10	4,13	2,20	8,48	63,4	51,2
12	„	3,76	5,20	3,17	11,37	66,9	54,0
13	„	3,41	4,96	3,27	11,30	69,4	56,3
14	„	3,20	4,32	3,24	11,06	71,0	57,2

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungsgrade und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,3 und 17 pCt. und bei den dunklen Bieren zwiſchen 1,2 und 12 pCt.; im allgemeinen war die Differenz nicht beſonders hoch, wie denn auch die Vergärung in dieſem Monat nicht mehr ſo abnorm niedrig war.

Von 66 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Bieren war nur eine Probe nicht jodnormal, d. h. 1,7 pCt. gegen 3 pCt. im vorigen Monat und 23 pCt. im Monat März; auch hier iſt eine Beſſerung zu verzeichnen.

„Gut haltbar" waren von 50 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben nur 27 Biere oder 54 pCt. gegen 66 pCt. im vorigen Monat und 44 pCt. im Monat März.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 11 Proben, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Hefe	bei	1	Probe
wilde Hefe allein	„	4	Proben
„ „ und Stäbchen . . .	„	5	„
„ „ und Sarcina . . .	„	6	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„	5	„
Stäbchen allein	„	3	„
Sarcina „	„	3	„
Stäbchen und Sarcina	„	7	„

Die Malze waren nach ihrem Waſſer-, Extrakt- und Eiweißgehalt, ſowie nach der Schnitt- und Durchleuchtungsprobe als gut zu bezeichnen, aber beide hatten viel kurzgewachſene Körner, bis 40 pCt. Körner von $^1/_2$ bis $^2/_3$ Blattkeimlänge. Die Verzuckerung war nach dem Laboratoriumsverſuch normal, in der Praxis dagegen nach dem gewöhnlichen Maiſchverfahren kaum zu erreichen. Nach 70 Minuten Verzuckerungszeit war die Jodreaktion immer noch rotviolet, ſodaß wir mit Malzauszug nachverzuckern mußten, um nicht noch länger warten zu müſſen. Der Gries der Malze war beißhart, die Mühle ergab bei dieſen Malzen verhältnismäßig viel Gries auf Koſten des Mehls. Die Die Extraktausbeuten im Sudhauſe waren nicht dem Äußeren des Malzes entſprechend. Nach den fortlaufenden Beobachtungen und Unterſuchungen ſcheint es feſtſtehend, daß die üblen Erſcheinungen, die ſich in dieſem Jahre bemerkbar machen, wie ſchwere Verzuckerung, ſchlechte Vergärung, auf das kurze Wachstum zurückzuführen ſind, ein Grund mehr, die den Praktikern ſowieſo unbeliebten, kurzgewachſenen Malze fallen zu laſſen, da vor allem unſere Gerſten, auch unſere Mälzereieinrichtungen, dieſer Arbeitsweiſe zu große Schwierigkeiten entgegenſetzen. Der in der Mälzerei durch geringeren Schwand mühſam errungene Vorteil geht häufig im Sudhauſe wieder verloren durch geringere Ausbeute, und was noch gefährlicher iſt, die Zuſammenſetzung der Würzen aus kurzgewachſenen Malzen ſcheint der Hefe nicht zu behagen, ſodaß die Haltbarkeit im allgemeinen bei Bieren aus kurzgewachſenen Malzen geringer iſt als bei Bieren aus länger gewachſenen Malzen.

In gewiſſem Zuſammenhange hiermit ſteht die Beobachtung, daß die Spitzmalzbiere, ſpeziell die hellen, im Durchſchnitt ſehr empfindlich ſind außerordentlich leicht zum Umſchlagen neigen, ſodaß eine ganze Reihe von Praktikern die Verarbeitung von Spitzmalz wieder aufgegeben hat. Eine andere Gefahr kommt bei den Spitzmalzbieren noch hinzu: ſie ſind außerordentlich kälteempfindlich. Vielleicht ſteht das häufige Auftreten der Kälteempfindlichkeit im letzten Winter mit der Verarbeitung von Spitzmalz im Zuſammenhange.

Von obergärigen Bieren wurden in dieſem Monat 8 Proben zur Unterſuchung eingeſandt, und zwar 1 Weizenmalzbier, 3 Weiß- und 4 Süßbiere.

Nur vom Weizenmalzbiere wurde die Zuſammenſetzung feſtgeſtellt:

	pCt.
Saccharometeranzeige Bllg. . . .	4,71
„ nach Endvergärung	3,55
Extrakt Bllg.	5,61
Alkohol	1,90
Berechnete Stammwürze . . .	9,35
Scheinbarer Vergärungsgrad .	49,6
Wirklicher Vergärungsgrad . .	40,0

Das Bier hatte den Charakter der rheiniſchen Bitterbiere.

In 2 Weißbierproben ſollte der Charakter der Säure eruiert werden. Die Unterſuchung ergab, daß eine von beiden mit Weinſteinſäure geſäuert worden war, denn es war frei von Stäbchen und enthielt 0,24 pCt. Geſamtſäure, wovon 0,16 pCt. als Weinſäure beſtimmt werden konnte.

Die andere Probe dagegen enthielt reichliche Milchſäureſtäbchen; in ihr konnte Weinſteinſäure nicht feſtgeſtellt werden.

Die dritte Weißbierprobe enthielt reichlich Eſſigſäureſtäbchen, klärte infolgedeſſen ſchlecht.

Die 4 Süßbierproben waren auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen zu prüfen und enthielten ſämtlich Saccharin in deutlich nachweisbaren Mengen.

Die im Juni 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow.**

Während des Juni wurden im analytiſchen Laboratorium 238 Gerſtenbraumalze, 1 Brennmalz, 1 Spitzmalz und 2 Weizenmalze unterſucht.

a) Gerſtenmalze.

Von den Gerſtenbraumalzen waren 107 (45 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 75 (32 pCt.) für gelbe, 31 (13 pCt.) für goldgelbe, 20 (8 pCt.) für braungelbe und 4 (2 pCt.) für braune Biere.

Vergleichen wir die in dieſem Jahre in den letzten drei Monaten unterſuchten Malze mit den in der gleichen Zeit des vergangenen Jahres unterſuchten, ſo fällt es auf, daß ſeit dem Mai d. J. die Anzahl der hellſten Malze nicht unerheblich abgenommen hat. Während im vergangenen Jahre der Prozentſatz dieſer Malze in den Monaten April, Mai und Juni 67,67 und 69 pCt. betragen hatte, erreichte er im April d. J. noch 66 pCt., fällt dann aber im Mai auf 52 pCt. und im Juni ſogar auf 45 pCt. Für goldgelbe, braungelbe und braune Biere bleibt der Prozentſatz der Malze in den angeführten Monaten beider Jahre faſt gleich, dagegen hat in dieſem Jahre die Anzahl der Malze für gelbe Biere im Mai und Juni bedeutend zugenommen. Im Mai und Juni 1907 belief ſich der Prozentſatz dieſer Malze auf 13 und 14 pCt., in dieſem Jahre in den gleichen Monaten auf 27 und 32 pCt.

Von dieſen Malzen wurde bei 118, entſprechend 50 pCt., die Extraktbeſtimmung ſowohl mit Schrot wie mit Mehl ausgeführt, bei 40, entſprechend 17 pCt. nur mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) und bei 79, entſprechend 33 pCt. nur mit Mehl. Als ſogenannte Handelsmalzanalyſe wurden 16 pCt. der Unterſuchungen ausgeführt.

Die Extraktberechnung wurde auf Grund der ſpezifiſchen Gewichtsbeſtimmung der Würzen bei 17,5° C. nach der Ballingſchen Tabelle ausgeführt.

(Siehe Tabelle I.)

Auch bei den im Juni unterſuchten Gerſtenmalzen war die Blattkeimentwicklung keine gleichmäßige, bei einem großen Teil der Malze war ſie eine ziemlich lange. Bei etwa 50 pCt. der unterſuchten Malze fanden ſich 10 bis 20 pCt. Körner, bei welchen der Blattkeim faſt Kornlänge erreicht hatte.

Tabelle I.
Juni 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von	
			Schrot	Mehl
		pCt.	pCt.	pCt.
107	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	5,42	76,8	78,1
	Niedrigſt . .	3,94	74,8	75,7
	Höchſt . . .	8,26	78,6	79,6
75	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	5,65	75,9	77,6
	Niedrigſt . .	3,91	73,2	75,4
	Höchſt . . .	9 93	78,1	78,9
31	Goldgelbe Biere, Typ. 34 - 60			
	Mittel . . .	5,40	75,8	77,9
	Niedrigſt . .	3,79	74,4	76,4
	Höchſt . . .	9,28	79,1	79,8
20	Braungelbe Biere, Typ. 61—100			
	Mittel . . .	4,28	74,6	76,3
	Niedrigſt .	3 09	71,7	73,6
	Höchſt . . .	5,67	76,4	78,0
4	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 105 .	4,59	73,9	74,8
	„ 107 .	6,91	74,8	75,8
	„ 121 .	6,96	73,3	74,6
	„ 250 .	4,10	72,4	72,9
237				

Harte Körner, ganz- und halbglaſige, enthielten die Malze:

bis 2 pCt.	ganz- und halbglaſige Körner	2 entſprechend 1 pCt.,
2 bis 5 „	ganz- und halbglaſige Körner	54 entſprechend 23 pCt.,
5 bis 10 „	ganz- und halbglaſige Körner	114 entſprechend 48 pCt.,
10 „ 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	60 entſprechend 25 pCt.,
über 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	7 entſprechend 3 pCt.

Die Auflöſung der Malze war demnach bei 24 pCt. als eine gute zu bezeichnen, bei 48 pCt. als eine befriedigende und bei 28 pCt. als eine mehr oder weniger mäßige.

Die Verzuckerungszeit der Malze für hellgelbe und gelbe Biere betrug 10 bis 15 Minuten, bei den dunkleren Malzen 15 bis 20 Minuten.

Der Eiweißgehalt der darauf unterſuchten Malze lag, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter 10 pCt.	bei	12 pCt.	der Malze
zwiſchen 10—11 „	„	76 „	„ „
„ 11—12 „	„	4 „	„ „
über 12 „	„	8 „	„ „

Von 128 ausführlicher unterſuchten Malzen konnten bezeichnet werden:

48 entſprechend 37 pCt. als gut
44 „ 34 „ „ befriedigend
24 „ 19 „ „ mittel
6 „ 5 „ „ mäßig
6 „ 5 „ „ gering

In der folgenden Tabelle II ſind gute, beſonders extraktreiche Malze ausführlicher behandelt.

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge			Harte Körner		Waſſergehalt	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von		Verzuckerungszeit
1/2–2/3	3/4	1/1	ganzglaſig pCt.	halbglaſig pCt.	pCt.	Schrot pCt.	Mehl pCt	Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 - 25								
20	80	—	1	3	5,16	77,1	78,3	10—15
20	60	20	2	4	6,52	77,6	79,2	„
20	70	10	1	2	4,16	77,8	78,9	„
20	80	—	1	3	5,03	77,8	79,3	„
20	70	10	1	4	6,05	77,9	79,0	„
10	80	10	4	2	7,02	77,9	79,1	„
30	70	—	2	3	5,18	78,0	79,2	„
20	80	—	3	3	5,39	78,0	79,0	„
20	80	—	1	3	5,31	78,1	78,6	„
20	80	—	—	4	4,66	78,1	79,0	„
10	80	10	2	4	4,13	78,2	79,1	„
40	60	—	1	2	5,49	78,2	79,4	„
40	50	10	1	4	4,89	78,3	79,3	„
10	80	10	—	4	6,12	78,3	79,4	„
20	80	—	2	4	6,14	78,5	79,4	„
20	80	—	3	3	5,25	78,5	79,6	„
40	60	—	2	4	4,81	78,5	79,7	„
20	80	—	—	2	6,98	79,0	79,7	„
Malze für gelbe Biere, Typus 26—33								
20	80	—	2	3	5,79	77,0	78,3	10—15
20	80	—	2	4	6,05	77,4	78,4	„
20	80	—	1	4	4,90	77,6	78,8	„
30	70	—	1	4	5,76	77,6	78,5	„
20	70	10	1	4	4,75	77,8	78,8	„
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34—60								
20	80	—	1	4	4,72	77,4	78,7	15—20
20	80	—	1	4	5,26	77,6	79,0	„
20	60	20	1	4	6,33	77,7	79,0	„
20	70	10	—	4	5,41	78,3	79,5	„
20	70	10	—	3	5,55	79,1	80,6	„
Malze für braungelbe Biere, Typus 61—100								
10	80	10	2	4	3,09	75,8	77,5	15—20
30	50	20	2	4	4,54	76,6	78,0	„
20	70	10	3	3	3,55	76,5	78,1	„

b) Weizenmalze.

Von Weizenmalzen lagen in dieſem Monat nur zwei zur Unterſuchung vor.

Die Unterſuchung ergab:

Waſſergehalt	7,82	8,00
Extrakt im Malz	74,6	75,3
„ in der Trockenſubſtanz .	80,9	81,9
Typus (100 Extrakt entſprechend ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung .	18	25

Die Korngröße der Weizenmalze war eine ungleichmäßige, auch die Farbe keine ſchöne, ſie war graugelb und braungelb. Die Körner waren zum großen Teil geſchrumpft.

Das eine der Weizenmalze zeigte nur einen aromatiſchen Geſchmack.

Spitzmalze.

Nur ein Spitzmalz wurde im Laufe des Juni zur Unterſuchung eingeſandt. Es hatte einen Waſſergehalt von 5,1 pCt. und einen Eiweißgehalt von 10,25 pCt., auf Trockenſubſtanz berechnet.

Berichtigung.

Wir erhalten folgende Zuſchrift:

Unter Bezugnahme auf § 11 des Geſetzes vom 7. Mai 1874 erſuche ich Sie ergebenſt, in der nächſten Nummer der Wochenſchrift für Brauerei folgende Berichtigung aufzunehmen: „Das in Nr. 25 und 26 der Wochenſchrift für Brauerei 1908, Seite 378 und 379, bzw. Seite 393 beſchriebene Maiſchverfahren iſt nicht ein Geiſtesprodukt der Herren Prof. Dr. Windiſch und Direktor Ulrich, ſondern ein Beſtandteil des von mir am 27. Juni 1907 mit Anerkennung der Priorität vom 1. Februar 1907 in Deutſchland zum Patent angemeldeten Brauverfahrens, welche Patentanmeldung am 23. Dezember 1907 veröffentlicht worden iſt.“

Hochachtungsvoll
Hermann Breker.

* * *

Zu vorſtehender „Berichtigung“ iſt zu bemerken:

Daß das in Rede ſtehende Maiſchverfahren mein „Geiſtesprodukt“ ſei, iſt nirgends behauptet worden, kann alſo auch nicht berichtigt werden. Ich habe nur geſagt, dieſes Maiſchverfahren habe in der Brauerei des Herrn Ulrich in Pfungſtadt ſeinen Urſprung genommen. Daß dem ſo iſt, wiederhole ich auch heute wieder. Gegen das Brekerſche Patent iſt durch die V. L. B. auf Antrag des Ausſchuſſes für Mälzerei- und Sudhausarbeit bereits vor längerer Zeit Einſpruch erhoben worden, dem auch bereits durch Zeugenvernehmung ſtattgegeben worden iſt. Herr Breker hätte wohl beſſer daran getan, den Erfolg unſeres Einſpruches abzuwarten, denn eine Patentanmeldung beſagt doch einſtweilen gar nichts. Unſere Mitglieder brauchen ſich denn auch durch die vorſtehende Brekerſche „Berichtigung“ keinesfalls von der Ausübung des von mir ſkizzierten Maiſchverfahrens abhalten zu laſſen. Nach Erledigung des Patentſtreites werden wir uns mit der Angelegenheit ausführlich in der Wochenſchrift beſchäftigen.

Windiſch.

Die Verwendung des Eintauchrefraktometers zur Unterſuchung von Betriebswürzen.

Zu dem unter obiger Überſchrift veröffentlichten kurzen Aufſatz in Nr. 31 der Wochenſchrift für Brauerei mag noch ergänzend hinzugefügt werden, daß das dem Artikel zu Grunde liegende experimentelle Material uns von Herrn Chemiker A. Forſter, Inſpektor der H. Henniger Reifbräu-A.-G., Erlangen, in dankenswerter Weiſe zur Verfügung geſtellt wurde. O. Mohr.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Yoſhio Tanak: Über das hydrolytiſche Enzym in ruhenden Samen einiger Gramineen.

Bekanntlich unterſcheidet ſich die Rohkorndiaſtaſe von derjenigen gekeimten Korns durch ihre geringe Fähigkeit Stärkekleiſter zu verflüſſigen ſowie dadurch, daß ihre Optimalwirkung bei einer niedrigeren Temperatur liegt als die der anderen Diaſtaſe.

Verfaſſer hat nun Verſuche angeſtellt mit ungekeimten Samen von Kleberhirſe, deren Diaſtaſe ein völlig abweichendes Verhalten von anderen Rohkorndiaſtaſen zeigt. Die Ergebniſſe ſeiner Unterſuchungen ſind folgende:

1. Die Optimumtemperatur für die Stärkehydrolyſe mit Hirſendiaſtaſe liegt höher wie diejenige der Gerſtendiaſtaſe, nämlich bei 50—55° C.
2. Die Hydrolyſe durch Hirſendiaſtaſe iſt eine andere wie diejenige durch die Diaſtaſen der Gerſte und anderer Getreidearten. Die erſtere verflüſſigt Stärkekleiſter zu löslicher Stärke ſehr ſchnell und hydroliſiert dieſe allmälig weiter zu Dextrinen unter gleichzeitiger Bildung einer vergleichsweiſe geringen Menge von Maltoſe, bis kein anderes Dextrin als Achroodextrin mehr vorhanden iſt. Da die Diaſtaſe ein ſtark verflüſſigendes aber nur ſchwach verzuckerndes Vermögen beſitzt, ſo erzeugt ſie aus Stärkekleiſter und löslicher Stärke gleiche Mengen von Maltoſe in gleichen Zeiträumen.
3. Das Endprodukt der Hydrolyſe von Stärkekleiſter und löslicher Stärke durch die Hirſendiaſtaſe beſteht nur in Maltoſe und Achroodextrin; Erythrodextrin und α-Erythrodextrin werden in den Zwiſchenſtadien hervorgebracht. Das α-Erythrodextrin iſt wahrſcheinlich höher zuſammengeſetzt als das Erythrodextrin; es wird durch Jod rot gefärbt und durch die Hirſendiaſtaſe ſehr langſam verzuckert.
4. Die Hirſendiaſtaſe verflüſſigt Stärkekleiſter von Kleberhirſenſtärke ſchneller, aber verzuckert ihn langſamer als den gewöhnlichen Kartoffelſtärkekleiſter.
5. Die vereinigte Wirkung von Hirſen- und Gerſtendiaſtaſe iſt ſtärker und bringt eine größere Menge von Maltoſe hervor als die Tätigkeit einer der beiden Diaſtaſen allein.

(Journal of the College of Engineering, Tokyo Imperial University, Japan 1908, Vol. IV, No. 3.)

F. Hayduck.

Carl Neuberg: Reduktion von Aminoſäuren zu Aminoaldehyden.

Der direkte Erſatz der Karboxylgruppe durch die Aldehydgruppen iſt nur in wenigen Fällen bekannt. Das berühmteſte Beiſpiel hierfür iſt die Reduzierbarkeit der Säuren der Kohlehydratreihe in Form ihrer Laktone, die von Emil Fiſcher entdeckt wurde und ihn zu dem ſynthetiſchen Ausbau der Zuckergruppe befähigte.

Einen analogen Verſuch machte Verfaſſer mit Aminoſäuren, um ihren Übergang in Aminoaldehyde zu bewirken. Die direkte Reduktion von Aminoſäuren mit naszierendem Waſſerſtoff gelingt nicht, dagegen leicht der Umweg über die Eſter der Aminoſäuren.

Die Reduktion verläuft am beſten bei Verwendung von Natriumamalgam als Reduktionsmittel, unter kräftiger Kühlung. Wegen der Alkaliempfindlichkeit der Aldehyde muß dauernd ſaure Reaktion beſtehen. Als Löſungsmittel iſt je nach der Art des zu reduzierenden Eſters Alkohol oder Waſſer zu verwenden.

Die Darſtellung der freien Aldehyde iſt noch nicht gelungen, dagegen diejenige von verſchiedenen charakteriſtiſchen Derivaten derſelben, ſo z. B. von Nitrophenyloſazon, Pyrazin. Auch durch ihre reduzierenden Eigenſchaften ließen ſich die Aminoaldehyde in den Löſungen nachweiſen.

Die Aminoaldehyde gehören zu den reaktionsfähigſten Subſtanzen, welche die organiſche Chemie kennt. Sie neigen beſonders zu Selbſtkondenſation und Ringſchluß, z. B. unter Bildung von Pyrazinen, und wahrſcheinlich auch Piperazinen. Piperazine entſtehen auch bei der alkoholiſchen Gärung; ihre bisher unverſtändliche Entſtehung erfährt jetzt durch die intermediäre Bildung von Aminoaldehyden eine plauſible Erklärung.

Es iſt nicht ausgeſchloſſen, daß die Aminoaldehyde eine bedeutungsvolle Rolle in der Eiweißchemie ſpielen. Die Aminoſäuren, welche bisher als die im weſentlichen ſtabilen Endglieder der proteolytiſchen Spaltung galten, treten über die Aminoaldehyde in Beziehung zu den Zuckern und all den Ringſyſtemen, die wir in den Alkaloiden kennen.

Die Annahme reduktiver Stoffwechſelvorgänge iſt in der Kohlehydratreihe von Emil Fiſcher der Biologie geläufig gemacht worden. Man wird daher auch für die Aminoſäuren analoge Vorgänge annehmen dürfen.

Es iſt bemerkenswert, daß die leichte Reduzierbarkeit der Karboxyl- zur Aldehydgruppe ſich gerade bei den phyſiologiſch wichtigſten Körperklaſſen findet, nämlich den Kohlehydraten und den Aminoſäuren.

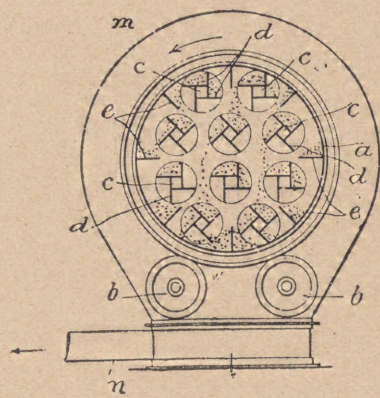
(Berichte der Deutſchen Chemiſchen Geſellſchaft, Jahrg. XXXI, 1908, Heft 6.) F. Hayduck.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Drehbare Trockentrommel, in deren Innern ein Bündel von Trockenkörpern angeordnet iſt, die ſich das zu trocknende Gut gegenſeitig zuwerfen.

Von der Société d'études spéziales et d'installations industrielles in Paris.

Drehbare Trockentrommel, in deren Innern ein Bündel von Trockenkörpern angeordnet iſt, die ſich das zu trocknende Gut gegenſeitig zuwerfen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Trockenkörper durch ein prismatiſches Rohr (c) gebildet wird, deſſen Seitenflächen (d) alle nach außen in derſelben Richtung verlängert ſind, ſo daß ſie auf der ganzen Länge des Rohres Flügel bilden, wobei jedes Rohr mit ſeinen Flügeln ſchraubenförmig geſtaltet iſt.

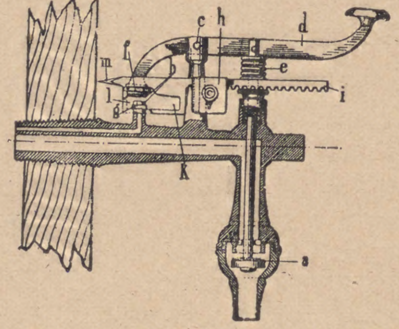


(D. R. P. Nr. 197 110 vom 20. Januar 1907.)

Selbſtſchließender Zapfhahn mit Sicherung gegen unbefugtes Öffnen.

Von Heinrich Hoß und Heinrich van Ackern in Kevelaer, Rhld.

Selbſtſchließender Zapfhahn mit Sicherung gegen unbefugtes Öffnen, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherung gegen Öffnen des Auslaßventils zugleich eine Sicherung gegen das Öffnen eines vom Auslaßventil abhängigen ſelbſtſchließenden Lufteinlaßventils ſowie gegen das Abſchrauben des Hahnes bewirkt.

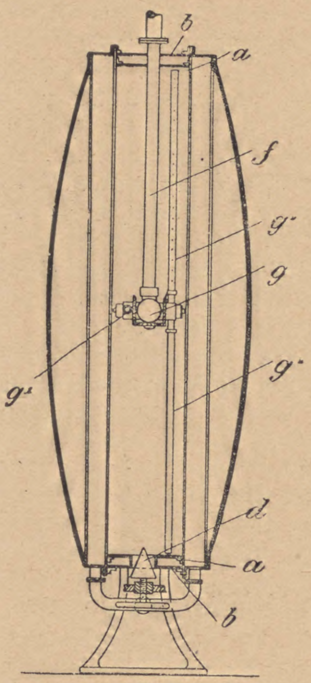


(D. R. P. Nr. 197 754 vom 12. September 1906.)

Verfahren und Filter zur Klärung von Bierwürze.

Von Valentin Lapp in Berlin.

1. Verfahren zur Klärung von Bierwürze, dadurch gekennzeichnet, daß die trübe, von den Trebern der Maiſche möglichſt getrennte Würze in einem Filter oder in einer Filterpreſſe ſo weit erwärmt wird, daß die in der Würze enthaltenen trübenden Beſtandteile ſich ausſcheiden und die Würze ohne weiteres blank durch das Filtermaterial abfließt.



2. Filter zur Ausführung des Verfahrens nach Anſpruch 1, gekennzeichnet durch ein in der Eintrittskammer (a) für die trübe Würze angeordnetes, an dem Zuführungsrohr für das Spülmittel aufgehängtes Segnerſches Waſſerrad zur Entfernung der ſich auf den Filtertüchern niederſchlagenden Rückſtände.

(D. R. P. Nr. 197 711 vom 27. März 1907.)

Verfahren zur Gewinnung einer hohen Extraktausbeute aus Malz.

Von Dr. German Merz in Nienſtedten b. Hamburg.

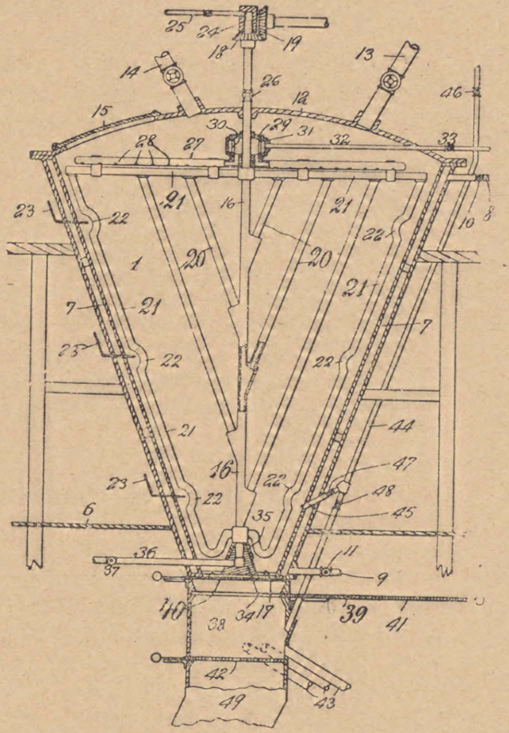
Verfahren zur Gewinnung einer hohen Extraktausbeute aus Malz, dadurch gekennzeichnet, daß die bei dem erſten Schrotgang noch an den Hülſen haftengebliebenen und erſt beim zweiten, die Hülſen allein verarbeitenden Walzendurchgang losgelöſten harten und glaſigen Griesteile ausgeſchieden und für ſich allein oder im Verein mit den anderen Grießen bis zur Verkleiſterung gekocht und alsdann in dieſer Form mit den übrigen Teilen des Malzes der Verzuckerung ausgeſetzt werden.

(D. R. P. Nr. 197 886 vom 14. Juli 1904.)

Maiſch- und Läuterbottich mit Rührwerk zum Heizen und Kühlen.

Von Charles Benſon Davis in Manhattan, New York.

1. Maiſch- und Läuterbottich mit hohlem Rührwerk zum Heizen und Kühlen und Schieberverſchluß unter dem Läuterboden, dadurch gekennzeichnet, daß der Läuterboden (39) verſchiebbar und auswechſelbar angeordnet und durch einen darüber befindlichen Schieber (40) gegen den Inhalt des Bottichs abſchließbar iſt.



2. Maiſch- und Läuterbottich nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das ſowohl zum Heizen als auch zum Kühlen dienende Rührwerk durch an die hohle Welle (16) ſich anſchließende hohle, rechenartige Arme (20, 21) gebildet wird, von denen die äußeren Arme (22) dicht gegen die koniſche Wandung des Bottichs hinſtreichen.

(D. R. P. Nr. 197 981 vom 13. November 1906.)

Maſchine zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten.

Firma Wilhelm Noll in Minden i. W.

Maſchine zum Abfüllen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten gemäß Patent Nr. 187 932, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Anordnung von zwei oder mehr Füllſtellen die Füllung der Flaſchen abſatzweiſe erfolgen kann.

(D. R. P. Nr. 198 034 vom 17. Dezember 1907; Zuſatz zum Patent Nr. 187 932 vom 15. September 1906.

Druckregler.

Ortmann & Herbſt in Hamburg.

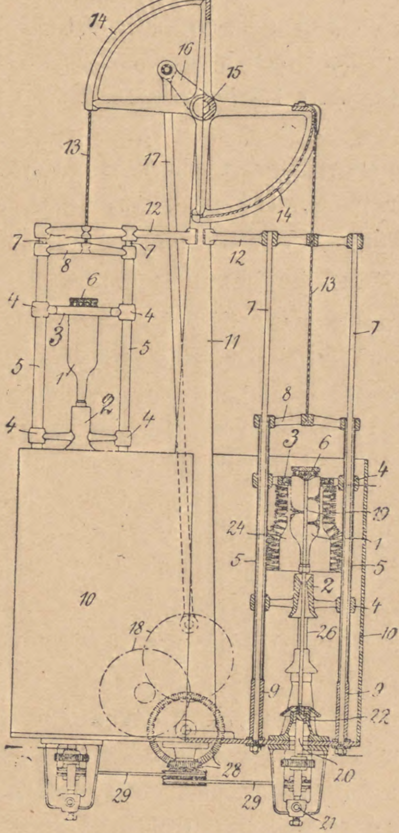
Druckregler nach Patent Nr. 180 949, dadurch gekennzeichnet, daß die Umſchaltung der Schieberſteuerung unter dem Einfluß der aus den Druckwechſelgefäßen bei der infolge Sinkens der ſchwimmfähigen Gewichte erfolgenden Öffnung der Ventile austretenden Druckluft in der Weiſe bewirkt wird, daß die in den Zylinder des Steuerkolbens der Schieberſteuerung hinter dieſen Kolben geführte Druckluft nach Einleitung der Umſteuerung durch eine in dem Zylinder angeordnete, durch die teilweiſe Kolbenverſchiebung allmählich freigelegte Öffnung hinter dem Kolben vorbei ins Freie abgeleitet wird.

(D. R. P. Nr. 197 787 vom 1. Juli 1906; Zuſatz zum Patent Nr. 180 949 vom 6. Dezember 1905.)

Maſchine zum Reinigen von Flaſchen mittels Bürſten.

Von Nyeboe & Niſſen in Kopenhagen.

Maſchine zum Reinigen von Flaſchen mittels Bürſten, bei welcher die Bürſten, mit dem Hals loſe auf einem paſſend geformten Mundſtück ruhend, über eine drehbare Innenbürſte und zwiſchen eventuell drehbare äußere Bürſten ſenkrecht niedergeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaſche, in einem ihr Bodenende loſe umſchließenden, innen eventuell mit Bürſten beſetzten Halter (3) geſtützt und bei ihrem Niedergang durch die Innenbürſte von dem Mundſtück (2) abgehoben wird, ſo daß ihre ganze Oberfläche der Bearbeitung durch Außenbürſten preisgegeben iſt.

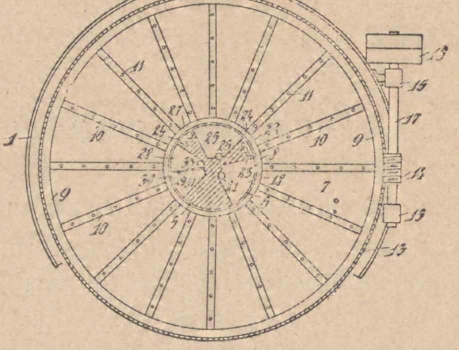


(D. R. P. Nr. 197 542 vom 1. Dezember 1906.)

Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen und anderen Gefäßen.

Von Emil Weymar in Mühlhauſen i. Th.

Vorrichtung zum Reinigen von Flaſchen oder anderen Gefäßen, bei der ein die Düſen für die Gefäße beſitzender Träger mit verſchiedenen Flüſſigkeiten gleichzeitig aus mehreren gegeneinander abgeſchloſſenen Kammern oder Schlitzen eines feſtſtehenden Verteilungskörpers geſpeiſt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Zuleitungsteile des Trägers vor jedesmaliger Zuleitung eines anderen Reiuigungsmittels mit Ablaufſchlitzen (24) des Verteilungskörpers in Verbindung kommen, um den Zuleitungen des jeweils ſolgenden Reinigungsmittels teilweiſe oder vollſtändig geleert zugeführt zu werden.



(D. R. P. Nr. 197 702 vom 16. März 1907.)

Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen in Flaſchenkäſten, die im Kreiſe durch einen Flüſſigkeitsbehälter geführt werden.

Von Paul Hoffmann in Leuben-Dresden.

Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen in Flaſchenkäſten, die im Kreiſe durch einen Flüſſigkeitsbehälter geführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die in Abteilen eines runden Geſtelles ſenkrecht geführten, auf Rollen laufenden Flaſchenkäſten durch Drehen dieſes Geſtelles über Leitkurven bewegt werden, wodurch die Flaſchenkäſten in den Behälter eingetaucht und aus dieſem herausgehoben werden.

(D. R. P. Nr. 197 753 vom 26. April 1907.)

Gegendruckflaſchenfüllvorrichtung mit einem ſich um eine ſenkrechte Achſe drehenden, ringsherum mit Abfüllköpfen verſehenen Flüſſigkeitsbehälter und einer in deſſen Innerem auf dem Boden gleitenden Steuervorrichtung.

Von Albrecht Klinkig in Dresden-N.

Gegendruckflaſchenfüllvorrichtung mit einem ſich um eine ſenkrechte Achſe drehenden, ringsherum mit Abfüllköpfen verſehenen Flüſſigkeitsbehälter und einer in deſſen Innerem auf dem Boden gleitenden Steuervorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung für jeden einzelnen Füllkopf in einem Drehſchieber beſteht, der bei der Drehung des Fläſſigkeitsbehälters in an ſich bekannter Weiſe um deſſen Achſe eine Planetenbewegung ausführt.

(D. R. P. Nr. 197 701 vom 21. Februar 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64a. E. 13 192. Bandſicherung für Drahtbügelverſchlüſſe an Flaſchen o. dgl. Gotthilf Engelfried, Stuttgart, Ludwigſtr. 84. 23. Januar 1908.

„ 64b. B. 47 715. Abfüllvorrichtung, bei welcher eine größere Anzahl von Gefäßen, Flaſchen, Gläſern, Doſen u. dgl. aus einem gemeinſamen Behälter gleichmäßig gefüllt werden und die Füllung ſelbſttätig unterbrochen wird. Guſtav Adolf Boddenberg, Mettmann, Rhld. 21. September 1907.

„ 64b. D. 18 137. Selbſttätige Flaſchenſtöpſelmaſchine mit zwangſchlüſſig verbundenen, den Korken ſeitlich zuſammendrückenden Backen-Kanälen. Jules Dezilles, Reims, Frankr.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw. Berlin SW. 61. 1. März 1907.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 6. März 1906 anerkannt.

„ 64b. M. 34 211. Entſpundvorrichtung. Ernſt Mäurich, Dresden-Trachau, Mitteldeutſche Kellereimaſchinenfabrik, Dresden-Trachau. 3. Februar 1908.

„ 64c. F. 24 716. Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges; Zuſ. z. Pat. 190 847. Carl Fickelſcheer, Caſſel, Quellhöfe 12. 27. Dezember 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 199 558. Vormaiſchapparat. Ludwig Kaufmann, Schwabhauſen i. B. 18. Juni 1907. K. 34 993.

Patent-Verſagungen.

Kl. 64a. R. 21 693. Doppelter Klemmverſchluß für Flaſchen u. dgl. unter Verwendung eines oberen Dichtungsringes. 10. Juni 1907.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 339 934. Vorrichtung zum Miſchen von eingeweichtem Getreide, mit aus einem unteren weiteren und einem oberen engeren Teil beſtehendem Umlaufrohr und in dem oberen Teil nach aufwärts geführtem Druckwaſſerzuleitungsrohr. Richard Hört, Gr. Gerau. 13. April 1908. H. 36 845.

„ 6f. Nr. 340 331. Faß- und Milchkannenſpül- und Brühanlage mittels vereinigter und gleichzeitiger Waſſer- und Dampfeinſtrömung. Guſtav Schröder, Frankenthal, Pfalz. 29. April 1908. Sch. 28 534.

„ 64a. Nr. 340 363. Mit Normalbüchſe ausgerüſtetes Transportfaß. Carl Wilke, Braunſchweig. 11. Juli 1907. W. 22 795.

„ 64a. Nr. 340 375. Lösbar eingerichteter Kniehebel-Flaſchenverſchluß. Johannes Schröder, Neumünſter, Holſt. 9. Januar 1908. Sch. 27 497.

Kl. 64a. Nr. 341 062. Ringförmiger Kontrollverſchluß für Flaſchen. Friedr. Keeſe, Stuttgart, Auguſtenſtr. 75. 12. Mai 1908. K. 34 511.

„ 64a. Nr. 341 063. Ringförmiger Kontrollverſchluß für Flaſchen. Friedr. Keeſe, Stuttgart, Auguſtenſtr. 75. 12. Mai 1908. K. 34 512.

„ 64b. Nr. 340 024. Vorrichtung zum Herausziehen von in das Innere von Flaſchen gefallenen Korken. Johannes Schmalz, Schramberg. 28. März 1908. Sch. 28 263.

„ 64b. Nr. 340 676. Drehbarer Füllapparat mit nahezu auf den Boden der Flaſche reichendem Füllrohr mit ſchräger Anordnung, in mechaniſcher Flaſchenanpreſſung. Franz Heuſer & Co., Hannover. 28. April 1908. H. 36 974.

„ 64b. Nr. 340 822. Vorrichtung zur Regulierung des Vorſchubs der Flaſchenkörbe bei Flaſcheneinweichapparaten, aus begrenzt verſchiebbaren Anſchlägen beſtehend. Max Göbel, Stuttgart, Eugenſtr. 3. 9. Mai 1908. G. 19 340.

„ 64b. Flaſchenſpülvorrichtung. Otto Klenke, Stuckenborſtel, Hann., Poſt Sottrum. 12. Mai 1908. K. 34 517.

„ 64b. Nr. 340 834. Ausrückvorrichtung des Antriebs von Flaſcheneinweichapparaten, aus einer mit einem Ausrückhebel verbundenen, auf der Antriebachſe verſtellbaren halben Mutter beſtehend. Max Göbel, Stuttgart, Eugenſtr. 3. 13. Mai 1908. G. 19 377.

„ 64c. Nr. 340 637. Faßblech aus verzinntem Schwarzblech. Gebr. Bergmann & Co., Kroſſen a. O. 9. April 1908. B. 37 870.

„ 64c. Nr. 340 673. Spundverſchluß mit Vorrichtung zum luftdichten und ſicheren Verbinden der Zapf- bzw. Spundlochbüchſe mit dem Stechhahn. Carl J. Borgloh, Hannover, Wieſenſtraße 43. 28. April 1908. B. 38 080.

„ 64c. Nr. 340 968. Zopflochſchraubenbüchſe mit auswechſelbarem Mundſtück. Carl Wilke, Braunſchweig. 7. November 1907. W. 23 519.

„ 82a. Nr. 340 037. Imprägnier- und Darrapparat für Kaffee, Malz, Getreide uſw. G. W. Irrgang, Dortmnnd, Rheiniſcheſtraße 54. 6. April 1908. J. 7937.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6a. Nr. 253 076. Deckel uſw. Hermann Palm, Hamburg, Adolphſtr. 51. 17. Mai 1905. P. 10 137. 9. Mai 1908.

„ 6f. Nr. 258 110. Gäraufſatz uſw. Heinrich Kaſtner, Frankenſtein i. Schl. 26. Juni 1905. K. 25 146. 9. Mai 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 64a. Nr. 179 166. Drahthebelverſchluß für Flaſchen.

„ 64b. Nr. 157 996. Einfüllvorrichtung für Fäſſer uſw.

„ 64b. Nr. 158 116. Verfahren und Vorrichtung zum ſterilen Umfüllen von Flüſſigkeiten.

Neudruck von Patentſchriften.

Kl. 6a. Nr. 129 671. Wörz u. Eisner. Grünmalzwender.

„ 6b. Nr. 137 488. Hartmann. Heizrohrſyſtem für Braupfannen u. dgl.; Zuſ. z. Pat. Nr. 129 473.

15. Auguſt 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 33.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück.

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 473.
Die im Juli 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze. S. 478.
Das Spitzmalz. S. 480.
Das Duckſtein-Bier. S. 481.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 482.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 484.
Patent-Angelegenheiten. S. 484.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. R. Heinzelmann.

(Fortſetzung.)

Ein hermetiſch abſchließbarer Gärbottich mit Hefeſammler von W. Koeberle in Prag-Smichow iſt in „Habichs Bierbrauer“ vom 1. Juli 1878 beſchrieben. Der Bottich (A) (ſ. Abb. 1) mit koniſchem Boden iſt aus Eiſenblech gefertigt und im Innern lackiert; auf dem Deckel iſt ein Mannloch (D), ein Sicherheitsventil (B) und ein Manometer (H) angeordnet. An den unterſten, koniſchen Teil des Bottichs ſchließt ſich ein Hefeſammler (C) an, der ſowohl nach oben gegen den Bottich, als nach unten durch je einen Hahn abſchließbar iſt. Schließt man den unterſten Hahn (Q) und öffnet den oberen (K), ſo fließt die Hefe aus dem Bottich in den Sammler; ſchließt man nun den oberen Hahn (K) und öffnet den unteren (Q), ſo läuft die Hefe aus dem Sammler ab.

Glasgärbottiche mit hohlen Glastafeln baut Joſ. Harding in Exceter (England) nach der Britiſchen Patentſchrift 3085 vom 3. Auguſt 1878. Der Bottich beſteht aus einem viereckigen Mauerwerk, das im Innern mit hohlen Tafeln aus Glas, Porzellan oder dergl. bekleidet iſt. In den Hohlräumen dieſer Tafeln ſind Scheidewände ſo angeordnet, daß das durch ſie fließende Kühlmittel in langem Zickzackwege geleitet wird. Der Deckel des Bottichs läuft nach oben koniſch zu und bildet mit dem Mauerwerk einen Raum über dem Bottich, in welchen für Kühlzwecke ebenfalls Waſſer oder dergl. eingeführt werden kann.

Nach einer Mitteilung von Kiſerle in „Habichs Bierbrauer“ vom 1. Juni 1879 hat das Lackieren der Gärbottiche ſehr große Verbreitung gefunden. Nachteilige Folgen dieſer Vornahme ſind bis jetzt nicht bekannt geworden. Unlackierte, ſehr lang im Gebrauch befindliche Bottiche ſind vor dem Lackieren auszuhobeln und dann auszudämpfen oder auszubrühen. Das Auftragen des Lackes iſt dem Einbrennen vorzuziehen.

Eine eigenartige, neue Gärbotticheinrichtung gibt der bekannte franzöſiſche Brauereibeſitzer E. Velten in der „Revue universelle de la Brasserie et de la Distillerie“ vom Jahre 1880 (Nr. 362) an. Am Boden des Gärbottichs befindet ſich eine Kühlſchlange, in welcher eine Flüſſigkeit zirkuliert, deren Temperatur bis 4° beträgt. Oberhalb dieſer Schlange, in einem gewiſſen Abſtand von ihr, iſt ein Syſtem konzentriſcher Reifen angeordnet. Die Würze ſoll dabei bei einer höheren als ſonſt üblichen Gärtemperatur vergoren und nur die dabei aus der Würze ſich ausſcheidenden, leicht zerſetzbaren Stoffe (geronnenes Eiweiß, Hefe) ſollen ſtark abgekühlt werden. Durch die Zwiſchenräume dieſer Reifen fallen dieſe abgeſchiedenen Stoffe der Würze hindurch auf den ſtark abgekühlten Boden des Bottichs und bleiben hier liegen, da die unterhalb der konzentriſchen Reifen befindliche Flüſſigkeitsſchicht nicht an der Bewegung der gärenden Würze teilnimmt.

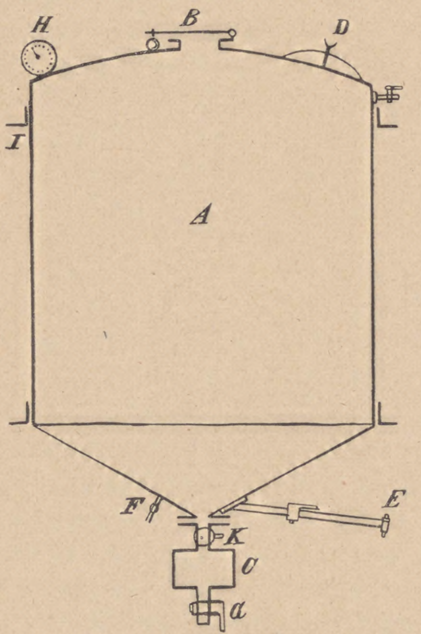


Abb. 1.

Eine wichtige Erfindung, welche anfänglich wenig beachtet, aber ſpäter als einen dem Lackieren mindeſtens gleichwertigen Schutz gegen die Bottichinfektion gewährend anerkannt wurde, iſt Dr. Stahlſchmidt in Aachen durch Patent 10 110 vom 27. Januar 1880 geſchützt worden. Es iſt dies das Imprägnieren der Gärbottiche mit Paraffin. Zu dieſem Zwecke werden neue oder ſchon gebrauchte Gärbottiche zunächſt an der Luft gut ausgetrocknet und alsdann mit dem offenen Ende nach unten ſo lange über ein Kohlenbecken geſetzt oder auf andere Weiſe ſo lange von innen erhitzt, bis ſich die Faßdauben außen heiß anfühlen. Hiernach tränkt man die Bottiche mit geſchmolzenem, heißem Paraffin im Innern, indem man dieſes mit einem Pinſel aufträgt. Das Paraffin wird ſchnell von den Faßdauben aufgenommen und füllt die Poren des Holzes vollſtändig aus. 1 kg Paraffin genügt zum Imprägnieren eines Gärbottichs von etwa 1600—2000 Liter Inhalt. Die ſo behandelten Bottiche ſind leicht zu reinigen und geben nach dem Gebrauch keinen üblen Geruch. Nach einem Gebrauch von zwei bis drei Jahren genügt es, die Bottiche von neuem zu erhitzen, wobei das aufgeſaugte Paraffin wieder an die Oberfläche tritt.

Mit dem, wie wir bereits geſehen haben, wiederholt (1847 und in den 60er Jahren) als Gärbottichmaterial vorgeſchlagenen Schiefer macht der bekannte Brauer Jakobſen in Karlsberg bei Kopenhagen vom Jahre 1880 an Verſuche im Großen. Es wurde dort ein ganzer Gärkeller mit ſolchen Bottichen aus portugieſiſchem Schiefer verſehen. Die platten und äußerſt gering poröſen Flächen dieſes Materials in Verbindung mit dem geringen Einfluß der Temperatur auf dasſelbe ließen die beſten Reſultate erwarten.

Dieſe Erwartungen gingen jedoch, wie wir ſpäter aus einem Bericht von Dr. Brand erſehen werden, nicht ganz in Erfüllung.

Eine Vorrichtung zur Anzeige des Gärungsſtandes an Gärbottichen iſt Otto Müller in Neu-Ulm (Bayern) unter Nr. 15 905 vom 17. April 1881 patentiert worden. Die ſenkrechten Glasröhren (a) (ſ. Abb. 2) ſtehen durch wagerechte Zweigrohre, welche mit Regulierhähnen (b, c u. é) verſehen ſind, mit dem Innern des Bottichs in Verbindung. An das untere Zweigrohr ſchließt ſich einerſeits der Ablaßhahn (f) und andererſeits die Röhre (d) mit Einſatz (g) an. Wenn die Gärung ſo weit vorgeſchritten iſt, daß die Flüſſigkeit in dem oberen Teil der Glasröhre (a) rein und klar iſt, ſo kann nach Schließen der Hähne (c und é) alle oberhalb des Hahnes (b) ſtehende Flüſſigkeit, dann bei geſchloſſenem Hahn (é) die noch über (c) befindliche Flüſſigkeit durch Öffnen des Hahnes abgezogen werden. Iſt die Flüſſigkeit im unteren Teil der Röhre (a) geklärt, ſo wird bei geöffnetem Hahn (é) der Reſt der Flüſſigkeit bis zum Einſatz (g) herunter abgelaſſen, und alsdann letzterer herausgehoben, um auch die Hefe abzulaſſen.

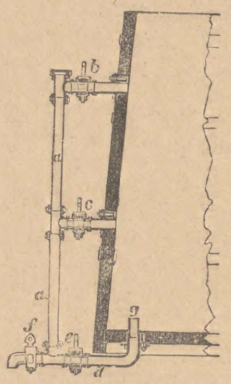


Abb. 2.

Das Paraffinieren der Gärbottiche kann auch, wie Berſch in ſeinem Lehrbuch der Bierbrauerei 1881 (S. 376 und 518) ausführt, anſtatt mittels geſchmolzenen Paraffins mit Hilfe einer Löſung von Paraffin in Petroleumäther ausgeführt werden. Dieſe Löſung wird mit einem Pinſel gleichmäßig aufgetragen und hierauf das Löſungsmittel durch Einblaſen eines warmen Luftſtromes von 30—40° C. verdampft, bis der Petroleumäther bis auf die letzte Spur verſchwunden iſt.

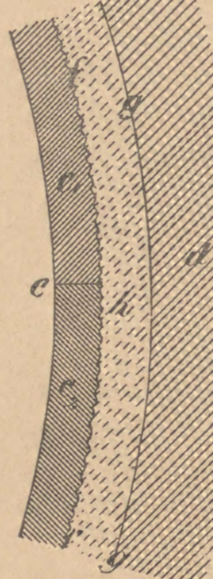


Abb. 3.

Die Herſtellung von Gärbottichen u. dergl. aus Zement mit Glasausfütterung iſt der Firma J. Borſari & Co. in Zollikon bei Zürich (Schweiz) durch Patent 27 740 vom 25. Dezember 1883 geſchützt worden. Der Zementbau (d), der den Körper der Bottiche bildet, wird an der Innenſeite mit Glasplatten (c^1, c^2) in der Weiſe ausgefüttert, daß man der dem Zementkörper zugekehrten Seite der Glasplatten eine rauhe Oberfläche gibt, die entweder auf chemiſchem Wege durch Ätzung mit Flußſäure u. dgl. oder auf mechaniſchem Wege (Sandbläſerei) erzeugt wird. Auf dieſe rauhe Glasfläche wird alsdann ein dünner Zementbrei aufgeſpritzt, der auf der rauhen Fläche feſt haftet und ſomit als Bindeglied zwiſchen Zementwandung und Glasplatte dient. Die Glasplatten werden alsdann gleichmäßig an die Zementwandung angedrückt und die einzelnen, aneinander ſtoßenden Platten mit Zement gedichtet (ſ. Abb. 3).

Dieſe bei der Weinbereitung vielfach benutzten Bottiche haben unſeres Wiſſens in Brauereien keinen Eingang gefunden.

Einen eigenartigen Weg zur Glaſierung von Fäſſern und Gärgefäßen ſchlägt H. Sponnagel, in Firma von Baerle & Sponnagel in Berlin (Pat. 29 340 vom 4. Mai 1884) ein. Er zerſetzt nämlich eine Alkaliſilikatlöſung durch ſaure Salze und Säuren im Holz der Gefäße ſelbſt. Zu dieſem Zwecke wird zunächſt das Faß oder der Holzbottich mit einer wäſſerigen Löſung einer Waſſerglasglaſur überzogen, welche durch Schmelzen von 100 Teilen reiner Kieſelſäure mit 50 Teilen Alkalien (Natron bzw. Kali) hergeſtellt iſt. Bei kleineren Gefäßen geſchieht dies, indem man die Gefäße mit der Löſung anfüllt, bei größeren durch wiederholtes Anfeuchten der Wände. Iſt dieſe Löſung in das Holz eingedrungen, ſo erfolgt deren Zerſetzung, indem man eine Löſung von eſſigſaurer Tonerde und ſchwefliger Säure in Waſſer (Verhältnis 4 : 2 : 1) in das Faß einbringt. Die in die Poren des Holzes eingedrungene Alkaliſilikatlöſung ſcheidet infolgedeſſen in den Poren und auf der Oberfläche des Holzes eine indifferente Glaſur von Kieſelſäure ab, die feſt mit dem Holz verbunden iſt.

Bei ſeiner durch Pat. 31 269 vom 25. Oktober 1884 geſchützten transportablen Brauerei für Kleinbetrieb benutzt B. Gervais in Montmorillon (Vienne, Frankreich) Gärbottiche aus emailliertem Gußeiſen mit hohlem, ſchwimmendem Deckel (l), deſſen Boden von beiden Seiten nach der Mitte zu etwas koniſch anſteigt und an der Spitze des Konus mit einer Öffnung (n) verſehen iſt, durch welche die Hefe während der Gärung in den Deckel (l) ſteigt. Aus dieſem kann die Hefe leicht entfernt werden. Die Deckel heben und ſenken ſich mit dem während der Gärung ſteigenden und fallenden Flüſſigkeitsſpiegel (ſ. Abb. 4).

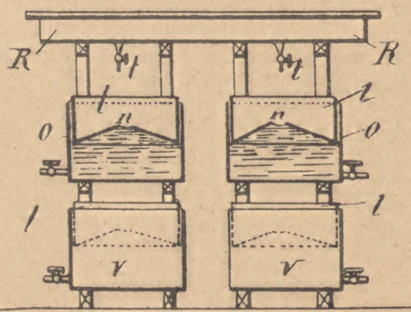


Abb. 4.

Das Reinigen der Gärbottiche durch Auskalken hält Gumbinner, wie er in „Habichs Bierbrauer" vom 23. Oktober 1886 ausführt, für ungenügend. Wird der Kalk durch Auswaſchen nicht ganz entfernt, ſo wirkt der gebildete ſchwefelſaure Kalk nachteilig auf die gärende Flüſſigkeit. Er empfiehlt anſtelle des Auskalkens das Reinigen mit Schwefelſäure (1 Pfd. konzentrierte Schwefelſäure auf 10 Liter Waſſer). Die Säure wird mit Hilfe eines Lappens auf die Wände des Bottichs aufgebracht, 10—15 Minuten darauf belaſſen, danach werden die Wände mit einem Beſen und ſcharfem Sand abgeſcheuert, mit kaltem Waſſer abgeſpült, darauf noch mit Ätzlauge behandelt und ſchließlich mit heißem Waſſer gebürſtet.

Zur Vorſicht bei Verwendung von paraffinierten Bottichen mahnt Reinke in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 3. Dezember 1886. Bei Betriebsſtörungen durch ſtarke Bakterientrübung des Bieres, namentlich durch Sarcina, war es öfters gelungen, Infektionsherde in den paraffinierten Gärbottichen aufzudecken. Nach gründlichem Ausbrennen der Bottiche und friſchem Lackieren mit Schellacklöſung waren die Störungen beſeitigt. Er empfiehlt daher, den paraffinierten Bottichen die größte Aufmerkſamkeit zu ſchenken und geeignetenfalls wieder zum Lackieren der Bottiche zurückzugreifen.

Eine Vorrichtung zum ſchichtenweiſen Heben der Bierhefe aus Gärbottichen beſchreibt K. P. Petrovitſch in Ückendorf bei Gelſenkirchen in der Patentſchrift 43 685 vom 25. Auguſt 1887. Die mit becherartigen Schaufeln (n) verſehene Schöpftrommel (c) wird durch eine vertikale Welle (b) längs des Bodens des Bottichs in horizontaler Richtung geführt (ſ. Abb. 5). Die Trommel dreht ſich um eine innere, nicht rotierende, mit einem Längsſchlitz verſehene Büchſe (d). Dabei wird die Hefe von den Schaufeln (n) aufgenommen und durch den Schlitz in das Innere der Büchſe entleert. Durch ein an dem Apparat angebrachtes Streichblech wird die Hefe von dem Rand des Bottichs vor die Trommel (c) geführt, ſo daß die geſamte

Hefe gehoben wird. Da nun die Hefe in verſchiedenen Schichten ſich ablagert, ſo kann der Apparat ſo verſtellt werden, daß eine Hefenſchicht nach der anderen durch ihn gehoben werden kann. Die Stellvorrichtung beſteht aus einer Stange (v), welche in einem mit der Welle (b) verbundenen Lager angebracht und mittels einer Schraubenmutter höher oder niedriger geſtellt werden kann. Durch eine am Rande des Bottichs feſtgeſchraubte horizontale Welle, die mittels eines Handrades gedreht wird, bringt man die vertikale Welle (b) unter Mithilfe eines Schneckenrades in Umdrehung, die durch mit der Welle verbundene, auf dem Boden des Bottichs laufende Leitrollen unterſtützt wird.

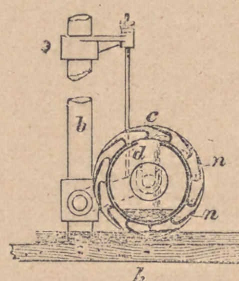


Abb. 5.

Eine verſtellbare Spundbüchſe für Gärbottiche zum getrennten Abziehen von Hefe und Bier beſchreibt K. Petrowitſch in Ueckendorf bei Gelſenkirchen in der Patentſchrift 43 179 vom 18. Oktober 1887. Dabei wird das Spundloch entbehrlich und das Zapfenloch ſowohl für das Abziehen des Bieres und der Hefe benutzt. In das Zapfenloch wird eine mit Muttergewinde verſehene Büchſe eingeſetzt und in dieſe die verſtellbare Spundbüchſe (a) eingeſchraubt, die auf ihrer äußeren Fläche mit einer Skala verſehen iſt, aus der man erſehen kann, wieviel Zentimeter der innere Rand der Büchſe in den Gärbottich hineinreicht. Das Ein- und Ausſchrauben der Büchſe (a) geſchieht mittels einer Handhabe. Die unten und oben etwas koniſche Büchſe kann mittels eines Ventils geſchloſſen werden. Die Büchſe wird ſoweit in den Bottich hineingeſchraubt, daß ihr oberer Rand über der Hefeſchicht liegt; alsdann kann man das Bier von der Hefe mittels eines in die Büchſe eingeſteckten Zapfhahnes abziehen. Iſt das Bier abgelaſſen, ſo dreht man die Büchſe ſo weit zurück, bis ihr oberer Rand mit dem Bottichboden in einer Ebene liegt. Alsdann kann man die Hefe mittels Schippe, Beſen u. dgl. durch die Büchſe abführen (ſ. Abb. 6).

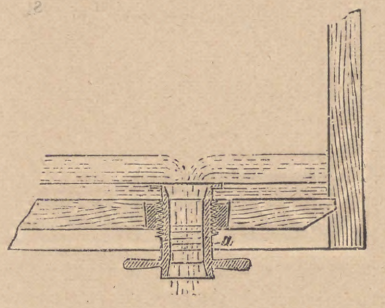


Abb. 6.

Nähere Angaben darüber, wie das Lackieren ausgeführt werden ſoll, finden ſich in „Habich's Bierbrauer" vom 24. Dezember 1887 (S. 981):

Neue Bottiche werden behufs Entfernung der Extraktivſtoffe zunächſt zweckmäßig ausgedämpft. Dazu ſtellt man die Bottiche ſo auf, daß der Boden oben ſteht und läßt den Dampf durch das Zapfloch am Boden ein. Alsdann erfolgt Auswaſchen mit heißem und kaltem Waſſer, gutes Austrocknen und dann erſt das Lackieren. Zum Austrocknen kann man ſich der Luft und der Sonnenſtrahlen oder beſonders mit Koks oder Holzkohlen beheizter Glühöfen bedienen. Die Bottiche bleiben alsdann ſo lange über dem Feuer, bis ſich die äußere Wand des Bottichs etwas warm anfühlt. Etwaige Unebenheiten werden vor dem Lackieren durch Begießen mit heißem Schwefel und Abkratzen des erkalteten Überſchuſſes mit einer ſcharfen Klinge beſeitigt.

Bei neuen Bottichen werden meiſt drei Anſtriche gemacht. Alte, bereits lackierte Bottiche ſind von Zeit zu Zeit vom alten Lack zu befreien. Das bewährteſte Mittel dazu iſt jedenfalls das Aushobeln. Dabei wird aber das Holz zu ſehr geſchwächt. Um dies zu verhüten, kann man den Lack auch mittels Soda entfernen. Man füllt zu dieſem Zweck den Bottich mit Waſſer, gibt einige Pfund Soda hinein und kocht mittels Dampfes, bis der alte Lack gelöſt iſt. Dann läßt man die Sodalöſung ablaufen, gibt friſches Waſſer und kocht nochmals. Der Bottich wird während dieſer Operation zugedeckt.

Zur Ausführung des bekannten, im Jahre 1884 von Caſpar Pfaudler erfundenen Vakuumgärverfahrens verwendet die „Pfaudler Vacuum-Fermentation-Comp." gegen Ende der 80er Jahre (vermutlich im Jahre 1887) große, geſchloſſene, zylindriſche Stahlgefäße mit nach außen gewölbtem Boden und Deckel an, welche im Innern mit einer harten, ſehr dauerhaften Emaillemaſſe überzogen werden. Die Herſtellung dieſes Emailüberzuges wurde nach Überwindung großer Schwierigkeiten dadurch ermöglicht, daß man die Gärbottiche aus einzelnen Ringen zuſammenſtellte und dieſe alsdann nach der Emaillierung zuſammenſchweißte.

Wie es den Anſchein hat, haben ſich dieſe Gärbottiche als ſehr haltbar und dauerhaft erwieſen, fanden aber in Deutſchland wegen ihres hohen Preiſes nicht viel Verbreitung.

Zum Lackieren von Gärbottichen empfiehlt E. Kampe, wie in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 23. Auguſt 1889 (S. 790) mitgeteilt wird, ganz fein gefärbte Holz- oder beſſer noch Braunkohlen- oder Steinkohlenaſche mit etwas Glaſur zum ſteifen Teig zu miſchen, dieſen Teig mit dem Meſſer möglichſt feſt in die Fugen zu drücken und mit dem Finger hinterdrein recht glatt zu ſtreichen. Zur Herſtellung der Grundglaſur ſchmilzt man 625 g braunen Schellack, 125 g franzöſiſches Terpentinöl und 80 g Kolophonium in einem emaillierten eiſernen Topf auf dem Herd und wärmt in einem zweiten Topf 4½ Liter 90 prozentigen Spiritus an. Sobald die Harze geſchmolzen ſind, nimmt man den Topf vom Feuer und ſetzt portionsweiſe den Spiritus zu, aber ſo, daß man ſtets wartet, bis die zugeführte Spiritusmenge ſich mit den Harzen vollſtändig beim Umrühren verbunden hat; iſt aller Spiritus zugeſetzt, erwärmt man noch einige Minuten — freies Feuer vermeide man wegen Feuersgefahr — und der Lack iſt fertig. Zur Herſtellung harter Deckglaſur verfährt man ebenſo, nur wendet man an: 500 g Schellack, 125 g franzöſiſches Terpentinöl und 3½ Liter 90prozentigen Spiritus. Je nach gewünſchter Dicke kann man noch Lack mit Spiritus beliebig verdünnen. Die Färbung kann man durch Zuſatz von Erdfarben beliebig herſtellen. Vor dem Anſtrich ſind die Bottiche auszutrocknen; der Lack trocknet ſehr ſchnell und iſt geruch- und geſchmacklos.

Als Material für die Herſtellung von Gärbottichen hält E. Helbing nach dem „Bierbrauer von Habich" vom 26. April 1890 Eiſenblech für beſonders wichtig. Die einzelnen Blechtafeln ſollen mit Nieten, die innen nicht hervortreten, verbunden werden. Die Innenſeite wird mit einem guten Lack, die Außenſeite mit Ölfarbe überzogen. Solche Bottiche ſind gute Wärmeleiter und erleichtern daher die Abkühlung des Bieres weſentlich.

Die Größe der Gärbottiche empfiehlt er ſo zu wählen, daß die Bottiche die geſamte Würzemenge, welche bei einmaligem Brauen erzeugt wird, z. B. 100 hl, aufnehmen können. Die Gärbottiche ſollen nicht auf Holzkanten, ſondern auf gemauerte Unterlagen aufgeſtellt werden.

Um den vielfachen Gefäßwechſel zu vermeiden, welchen das Bier von dem Kühlen der gekochten und vom Hopfen befreiten

Würze bis zur Beendigung der Nachgärung durchmachen muß, konſtruiert K. Steingröver in Trier ein Gefäß, in welchem die ſämtlichen Vornahmen, nämlich: das Kühlen, Lüften, Befreien vom Geläger, Haupt- und Nachgärung bzw. Lagerung, unter Vermeidung einer Infektion ſtattfinden können. Dieſe Einrichtung iſt durch Pat. 58 899 vom 13. Dezember 1890 geſchützt worden. Das Gefäß (A) (ſ. Abb. 7) iſt aus Metallblech gefertigt, innen verzinnt und von birnenförmiger Geſtalt. Den Bodenabſchluß dieſes Gefäßes bildete ein Satzſammler (B), der aus einem Hahngehäuſe (b) beſteht, in dem ſich ein Küken (a) drehen kann. Die ſich bei der Gärung bildenden Ausſcheidungen (Hefe und dergl.) lagern ſich in der Höhlung des Kükens ab und können durch Drehung desſelben, ſo daß die Öffnung nach unten zu liegen kommt, entfernt werden. Oben iſt das Gefäß mit einem abſchraubbaren Deckel (D) verſehen. Zum Kühlen der Würze und des Bieres dient einesteils die Doppelwandung des Gefäßes, deren innere Wandung durch Brunnen- oder Eiswaſſer, welches durch ein im oberen Teil angeordnetes, gelochtes Rohr eingeführt wird, berieſelt wird, anderenteils die gleichzeitig als Rührwerk dienende Kühlſchlange (R), die an der rotierenden Hohlwelle (r) ſitzt und mit Abſtreichern (f') für die Wände des Gefäßes verſehen iſt. Am Deckel des Gefäßes iſt ein Hahn zum Einlaſſen von ſteriliſierter Luft angeordnet. Zum Ablaſſen der Flüſſigkeit dient ein über dem Satzſammler (B) angeordneter Hahn (v). Der äußere Mantel (M) ſchützt das Gefäß gegen Wärmeſtrahlung.

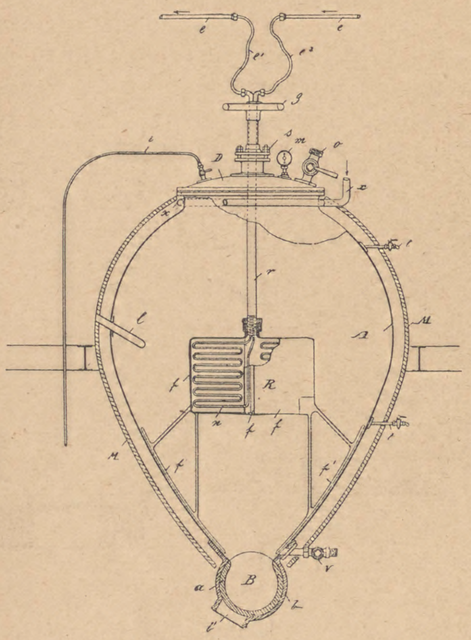


Abb. 7.

Die Einrichtung der Gärgefäße in den engliſchen Brauereien, welche insbeſondere für die obergärigen Brauereien Intereſſe hat, beſchreibt J. Vuylſteke in den Mémoires de l'Union des Ingenieurs de Louvain vom Jahre 1891 (Referat in „Wochenſchrift für Brauerei" 1902, S. 989). In England wird entweder nach dem Unionſyſtem von Burton oder mit den Pontos in London gearbeitet.

Bei dem Unionſyſtem hängen die Fäſſer in Lagern und ſind um ihre Achſe drehbar. Am unteren Teile des Faſſes iſt ein Hahn zum Ablaſſen des Bieres angebracht, am oberen Teil des Faſſes iſt ein verzinntes, am oberen Ende gekrümmtes Kupferrohr angebracht, das in einen oberhalb der Fäſſer liegenden Kanal mündet. Dieſer Kanal nimmt die ganze Länge der Batterie ein und verbindet mehrere Fäſſer miteinander. Das ausgeſtoßene Bier läuft in den Kanal und wird an deſſen Ende in einem Behälter geſammelt. Von da kann es direkt wieder in die Fäſſer zurückfließen. Die Gärgefäße und Hefenwannen werden durch Kühlſchlangen auf etwa 15° gehalten.

Bei den Londoner „Pontos" befinden ſich die Gärgefäße in aufrechter Stellung; das Ab- und Zufließen des Hopfen- und Hefenbieres wird durch Erhöhung bzw. Erniedrigung des Flüſſigkeitsſpiegels im Faſſe bewirkt.

Dazu bemerkt Windiſch in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 26. Auguſt 1892 (S. 990), daß in Deutſchland die Obergärung bereits an manchen Stellen dahin abgeändert ſei, und zwar nur zum Vorteile des Betriebes, daß die Hauptgärung vollſtändig auf einem großen Bottich vor ſich geht und das Bier erſt bei dem Zurückgehen der Gärung auf die Stoßfäſſer verbracht wird. Es werden hierdurch zwar die Übelſtände der Faßgärung beſchränkt, aber nicht ganz vermieden, und es wäre zu wünſchen, daß unſere obergärigen Brauereien dem Beiſpiel der engliſchen Brauereien folgen und ähnliche Einrichtungen treffen wollten.

Der Abſeiher für Gärbottiche von Joſ. Schohe in Ludwigsburg (Pat. 60 342 vom 8. Februar 1891) beſteht aus einem Ablaufrohr (a) (ſ. Abb. 8), das mittels der Schraubenſpindel (d) in einem mit Spundlochabſchluß verſehenen, ſiebartig durchbrochenen Führungsrohr (g) auf- und abbeweglich iſt. Wenn der Seiher in das Spundloch eingeſetzt iſt, ſo kann das Bier, ohne von dem Hefenſatz etwas mitzunehmen, abgelaſſen werden. Zur Sicherung des Auffindens des Spundes (b), deſſen Ausſchlagens, und zwecks ſicherer Ausfüllung des Spundloches durch den Abſchluß dient ein in den Spund eingeführter Stab (i), um welchen der Apparat zwangsläufig auf dem Spund geführt iſt.

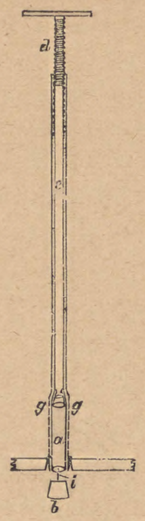


Abb. 8.

Seine Erfahrungen über die Entfernung des Bierſteines aus Gärbottichen teilt ein Praktiker in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 22. Mai 1891 (S. 594) mit: Um den Bierſtein mittels Soda zu entfernen, hat man eine ſehr konzentrierte und möglichſt kochend heiße Löſung zu verwenden. Streicht man den Bottich damit ein, ſo kann man nach einigen Minuten mit einem harten Piaſſavaſchrubber die aufgelöſte Bierſtein- und Lackkruſte bequem herunterwaſchen. Läßt man alsdann noch Dampf in den umgeſtürzten Bottich ſtrömen, ſo wird er ſehr ſchön ſauber. Durch dieſe ſehr einfache Behandlungsweiſe werden jedoch die Bottiche viel zu ſehr angegriffen. Das Holz wird auf der Innenſeite des Bottichs ſo weich, daß man es mit dem Fingernagel abkratzen kann. Ein weiterer Nachteil iſt der, daß ſich nach dem Dämpfen des durch Soda weich gemachten Holzes dieſes ſo zuſammenzieht, daß große Fugen entſtehen, die nicht mehr zuſammengehen. Werden die Fugen mit Mennigkitt verſchmiert, ſo bildet ſich unter dem Kitt grüner Schimmel.

Verfaſſer hat daher dieſe Reinigungsmethode durch eine andere erſetzt, die viel einfacher iſt und das Holz gar nicht angreift. Die Bottiche werden in- und auswendig mit Sand und heißem Waſſer gut abgebürſtet. Der Bierſtein geht leicht herunter. Sind die Bottiche ganz ausgetrocknet, ſo wird der alte Lack mit der Einbrennlampe eingebrannt und dann ſofort friſch lackiert. Auf dieſe Weiſe braucht man nur einmal zu lackieren. Wird der Lack ſchließlich zu dick, ſo kann er mit der Ziehklinge entfernt werden. Dieſe Art der Behandlung hat ſich ſeit ſechs Jahren gut bewährt.

Einen geſchloſſenen Gärbottich für obergäriges Bier mit Abſchäumvorrichtung beſchreibt Victor Denamur in Gent (Belgien) in der Patentſchrift 64 949 vom 29. Juli 1891. Der hermetiſch

Generated through HathiTrust on 2026-08-01 09:37 GMT / Public Domain in the United States https://hdl.handle.net/2027/ucbk.ark:/28722/h29883b7t

abzuſchließende Gärbottich (i) iſt mit Schaugläſern am Deckel (i/) und mit einem ſeitlichen Schauglas (j) verſehen (ſ. Abb. 9). Durch das am Boden befindliche, gelochte Schlangenrohr (u) kann ſteriliſierte Luft unter Druck in die gärende Würze eingeführt werden. Oberhalb dieſes Rohres iſt eine Kühlſchlange (v) angeordnet. Die Abſchäumvorrichtung beſteht aus dem durch eine Stopfbüchſe (m,) im Boden des Gärbottichs verſchiebbaren Rohr (m) mit der oberen ſchräg nach unten abfallenden Rinne (z). Die an der Oberfläche der gärenden Flüſſigkeit ſchwimmende Hefe wird der Rinne (z) durch das mittels der Kurbel (K/) in Drehung verſetzte Streichbrett zugeführt. Das Heben und Senken der Vorrichtung geſchieht mittels des Rohres (m), das durch einen abſchraubbaren Deckel (m') unten geſchloſſen werden kann. Nach dem Abziehen der Hefe durch Rohr (m) wird dieſes geſchloſſen, ſo daß die Nachgärung unter Druck vor ſich geht und ſich die Kohlenſäure in dem Biere löſt.

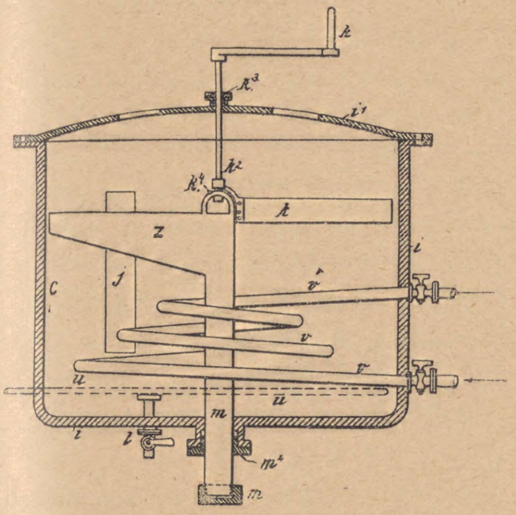


Abb. 9.

Genaue Angaben über die Ausführung des Reinigens, des Lackierens und Paraffinierens der Gärbottiche macht Braumeiſter Pfiſter aus München in der „Ztſchr. f. d. geſ. Brauweſen" vom Februar und Mai 1892.

Die Entfernung des Bierſteins, alten Lackes uſw. kann auf mechaniſchem Wege oder durch chemiſche Behandlung erfolgen. Die mechaniſchen Mittel beſtehen entweder in einem trockenen Ausſchleifen mit Glaspapier, oder im Ausreiben mit feinem Sand und Heidebeſen auf naſſem Wege oder endlich im Aushobeln. Dieſe mechaniſche Art der Reinigung hält der Verfaſſer für eine nicht zu empfehlende, ſchwierige und zeitraubende Arbeit.

Durchgreifender iſt das Behandeln der Bottiche mit kochender Sodalöſung, wobei die losgelöſten Subſtanzen ſofort durch Bürſten oder Reiben mit Beſen entfernt werden müſſen und der Bottich zuletzt mit reinem Waſſer nachzuſpülen iſt.

Als die beſte und gründlichſte Reinigungsmethode erklärt der Verfaſſer das Beſtreichen des Bottichs mit konzentrierter Sodalöſung und nachfolgendes Ausdämpfen. Den mit der Sodalöſung beſtrichenen Bottich läßt man trocknen, ſtürzt ihn alsdann um und läßt durch ein rechtwinklig gebogenes Dampfrohr von unten 10—15 Minuten lang Dampf einſtrömen, bis das Holz außen anfängt, warm zu werden, wonach der Bottich noch heiß feſt mit der Bürſte ausgerieben wird.

Verfaſſer hat dieſe Reinigungsmethode bereits ſechs Jahre lang für ſeine ſämtlichen Bottiche mit beſtem Erfolg in Anwendung gebracht und iſt daher der Anſicht, daß vielleicht Bottiche aus weichem Holz darunter leiden, Bottiche aus Hart- (Eichen-) Holz dagegen nicht.

Vor der Imprägnierung iſt es nun durchaus notwendig, die gereinigten Bottiche gründlich auszutrocknen, entweder an der Luft oder durch Erwärmung mittels Koksöfen. Der Bottich bleibt dabei in umgeſtürzter Lage, d. h. mit dem Boden nach oben, ſo lange über dem in Glut gebrachten Ofen, bis das Holz auch außen anfängt, ſich warm anzufühlen.

Das Lackieren wird alsdann ſo vorgenommen, daß der warme Lack ſofort in dem warmen Bottich ganz dünn aufgetragen und gut ausgeſtrichen wird. Nachdem der erſte Anſtrich trocken iſt, erfolgt noch ein zweiter und eventuell noch ein dritter. Wichtig iſt, daß das Lackieren bei trockenem Wetter ausgeführt wird, da ſonſt Feuchtigkeit ſich am Lack niederſchlägt und dieſen verändert, und ferner, daß nur guter Lack verwendet wird.

Bei richtiger Durchführung hält Verfaſſer das Lackieren für durchaus empfehlenswert.

Beim Paraffinieren wird der heiße Bottich nicht geſtürzt, ſondern einfach mit dem Boden nach oben ſo weit hochgehoben, daß man den Ofen entfernen und ein Mann von unten hineinkriechen kann. Das heiße Paraffin wird dann ſofort auf die heißen Bottichwände aufgetragen und zwar ſo heiß, als möglich. Das Schmelzen des Paraffins ſoll bei einer Temperatur von nicht unter 80°, aber nicht über 100° R. geſchehen. Nach dem Einſtreichen und Erkalten iſt der Bottich ſofort gebrauchsfertig. Parallelverſuche des Verfaſſers mit lackierten und paraffinierten Bottichen fielen nie zuungunſten der letzteren aus.

Zur Schonung der imprägnierten Bottiche empfiehlt Verfaſſer die Verwendung von Gummi-Überſchuhen beim Betreten der Bottiche zu Reinigungszwecken und ferner die Benutzung von Celluloſeeimern, die eine lederartige, äußerſt zähe Beſchaffenheit haben und keine Eindrücke hinterlaſſen.

Einen Vakuumgärbottich mit Vorrichtung zum Lüften und Bewegen des Bieres während der Gärung beſchreibt die „Pfaudler Vacuum Fermentation Company" in Mancheſter (V. St. A.) in der Patentſchrift 69 494 vom 11. März 1892. Das unter dem geſchloſſenen Gärbottich (A) befindliche, ∪-förmig gebogene Rohr (C) iſt durch die Zweigrohre (s) und (t) mit dem Bottich verbunden (ſ. Abb. 10). In das Rohr (C) mündet das an eine Luftpumpe angeſchloſſene Rohr (D) mittels einer Düſe ein. Will man nun Luft in die gärende Würze einführen, ſo öffnet man den Hahn (r) des Rohres (D) und pumpt ſterile Luft durch die Düſe und Rohr (C) ein. Die Luft tritt durch das eine Zweigrohr ein, verurſacht eine Aufwallung der Würze und des Bodenſatzes, die in der Richtung der Pfeile durch Zweigrohr (t), Rohr (C) und Zweigrohr (s) in eine zirkulierende Bewegung verſetzt und dadurch kräftig mit der Luft vermiſcht werden. Der obere Teil des Bottichs iſt mit der Vakuumpumpe (B) verbunden. Die Luftzuführung findet hauptſächlich während der Hauptgärung, ſelten während der Nachgärung ſtatt.

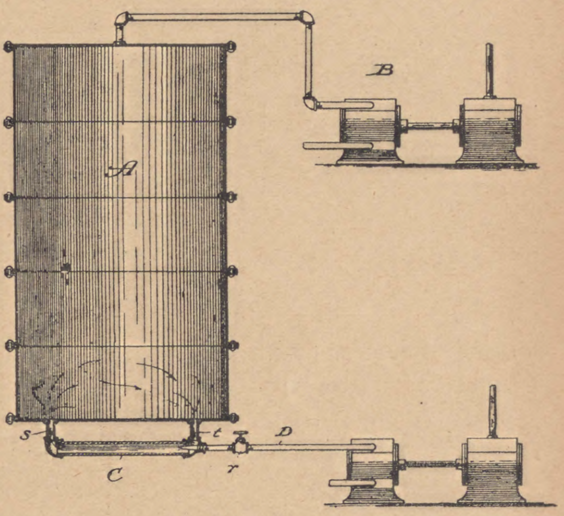


Abb. 10.

Zur ſchnellen und bequemen Prüfung des Bieres in Gärbottichen bezüglich der Temperatur- und Saccharometeranzeige und zur Feſtſtellung des Standes des Bieres ſchraubt Paul Heinsdorf in Hannover nach Patentſchrift 70 304 vom 24. Juli 1892 in die Wandung des Gärbottichs einen Hahn (H) ein, an welchen ein das Ableſen der Temperatur und Saccharometeranzeige geſtattender Glaszylinder (C) angeſchloſſen werden kann (ſ. Abb. 11). Das Gehäuſe des Hahnkükens (Hj) hat oben einen Anſatz (H_1), in den der Metallfuß (F), mit dem der Glaszylinder (C) dicht verkittet iſt, eingeſchraubt wird. Zur Abdichtung des Anſatzes dient eine Scheibe. Der in den Gärbottich eingeſchraubte Hahn kann ein Dreiweghahn oder ein einfacher Hahn ſein. In letzterem Falle iſt unten am Glaszylinder ein kleiner Ablaßhahn zum Entleeren des Glaszylinders angebracht, während bei Verwendung eines Dreiweghahnes, je nach Drehung des Hahnkükens das Bier aus dem Gärbottich in den Glaszylinder eingelaſſen oder letzterer nach unten in ein untergeſtelltes Gefäß entleert werden kann. Seitlich hat der Hahn einen durch einen Stopfen (k) dicht verſchließbaren Anſatz, der zum Durchſtoßen einer Bürſte zu Reinigungszwecken dient.

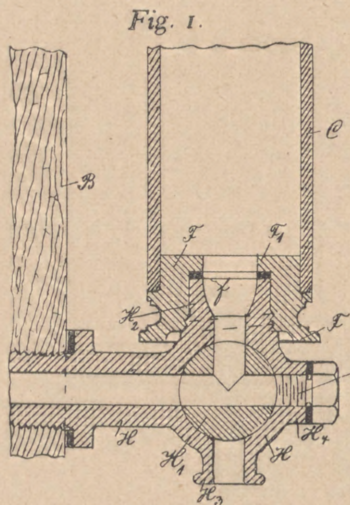


Abb. 11.

(Fortſetzung folgt.)

Die im Juli 1908 unterſuchten Gerſten- und Weizenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow**.

Im Laufe des Monat Juli 1908 wurden im analytiſchen Laboratorium 256 Gerſtenbraumalze, 1 Spitzmalz, 1 Farbmalz und 5 Weizenmalze unterſucht. Von 6 der Gerſtenbraumalze war nur der Waſſergehalt zu beſtimmen.

a) Gerſtenmalze.

Von den Gerſtenbraumalzen waren 141 (56 pCt.) für hellgelbe Biere geeignet, 62 (25 pCt.) für gelbe, 34 (14 pCt.) für goldgelbe, 11 (4 pCt.) für braungelbe und 2 (1 pCt.) für braune Biere.

Auch in dieſem Monat iſt die Anzahl der hellſten Malze, wenn auch etwas höher als im Juni, eine kleinere als im gleichen Monat des vergangenen Jahres, dafür aber wieder die Anzahl der Malze für gelbe Biere eine erheblich höhere, während der Prozentſatz der dunkleren Malze ziemlich der gleiche geblieben war.

Die Extraktberechnung mit Schrot und Mehl wurde bei 144 Malzen, entſprechend 58 pCt., ausgeführt, nur mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) bei 24 Malzen, entſprechend 10 pCt., und nur mit Mehl bei 82 Malzen, entſprechend 32 pCt.

Die Extraktausbeute wurde auf Grund des ſpezifiſchen Gewichtes der Würzen bei 17,5° C. nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

Tabelle I.

Juli 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Mehl pCt.
141	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	5,55	76,7	78,1
	Niedrigſt . .	4,14	73,9	76,2
	Höchſt . . .	7,06	78,7	79,7
62	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	5,94	76,2	77,3
	Niedrigſt . .	3,75	73,8	75,5
	Höchſt . . .	8,81	78,1	79,4
34	Goldgelbe Biere, Typ. 34 60			
	Mittel . . .	5,64	75,8	77,5
	Niedrigſt . .	3,38	74,1	75,9
	Höchſt . . .	8,03	77,3	79,2
11	Braungelbe Biere, Typ. 61—100			
	Mittel . . .	4,78	75,3	77,1
	Niedrigſt .	3,41	74,1	76,0
	Höchſt . . .	5,28	76,3	77,6
2	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 112 .	6,07	74,5	—
	„ 123 .	4,59	74,8	75,5
250				

Die Blattkeimentwicklung der im vergangenen Monat unterſuchten Malze war keine ſehr gleichmäßige, teilweiſe war ſie eine ziemlich lange. Bei 50 pCt. der unterſuchten Malze betrug die Anzahl der Körner, bei welchen der Blattkeim faſt Kornlänge erreicht hatte, 10 bis 20 pCt., bei 6 pCt. der Malze war die Anzahl der ſo lang gewachſenen Körner noch eine höhere.

Harte Körner, ganz- und halbglaſige, enthielten die Malze:

bis 2 pCt.	ganz- und halbglaſige Körner	0 entſprechend 0 pCt.,
2 bis 5 „	ganz- und halbglaſige Körner	47 entſprechend 19 pCt.,
5 „ 10 „	ganz- und halbglaſige Körner	135 entſprechend 54 pCt.,
10 „ 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	65 entſprechend 26 pCt.,
über 20 „	ganz- und halbglaſige Körner	3 entſprechend 1 pCt.

Die Auflöſung war demnach nur bei 19 pCt. als eine gute zu bezeichnen, bei 54 pCt. als eine befriedigende und bei 27 pCt. als eine mehr oder weniger mäßige.

Bei den hellen Malzen betrug die Verzuckerungszeit meiſtens 10 Minuten, ſelten 15, bei den dunkleren Malzen 15 bis 20 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter 10 pCt.	bei 14 pCt.	der Malze
zwiſchen 10—11 „	„ 57 „	„ „
„ 11—12 „	„ 29 „	„ „

Der Qualität nach konnten auf Grund ausführlicherer Analyſen von 113 Malzen

36 entſprechend	37 pCt.	als gut
52 „	47 „	„ befriedigend
16 „	14 „	„ mittel
5 „	4 „	„ mäßig
3 „	3 „	„ gering

bezeichnet werden:

In der Tabelle II ſind beſonders extraktreiche Malze zuſammengeſtellt.

(Siehe Tabelle II.)

Spitzmalze.

Im Laufe des Juni wurde nur ein Spitzmalz unterſucht. Sein Waſſergehalt betrug 4,29 pCt., ſein Eiweißgehalt auf Trockenſubſtanz berechnet 12,62 pCt.

Farbmalz.

Die Unterſuchung des im vergangenen Monat einzigen eingeſandten Farbmalzes ergab folgendes Ergebnis:

Waſſergehalt	5,63 pCt.
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:	
Extrakt im Malz . . .	70,7 „
„ in der Trockenſubſtanz	74,9 „
Balling der Würze des allein gemaiſchten Farbmalzes	5,02 „
Farbe dieſer Würze in $^1/_{10}$ Normal-Jodlöſung . .	45 ccm
Typus (100 Extrakt gleich ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung	896 „

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge			Harte Körner		Waſſergehalt	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von		Verzuckerungszeit
			ganzglaſig	halbglaſig		Schrot	Mehl	
$\frac{1}{2}-\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{1}$	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt	Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 - 25								
30	50	20	1	4	5,62	78,1	79,2	10–15
35	55	10	1	5	6,44	78,2	79,3	„
40	60	—	—	6	5,24	78,2	79,4	„
10	80	10	—	6	4,77	78,3	79,0	„
30	70	—	1	4	5,34	78,3	79,3	„
20	60	20	2	4	6,12	78,3	79,3	„
25	75	—	—	4	6,25	78,3	79,4	„
25	75	—	1	5	5,25	78,4	79,3	„
30	60	10	1	5	5,17	78,4	79,4	„
40	60	—	—	4	5,61	78,4	79,5	„
20	70	10	—	4	5,33	78,5	79,5	„
45	55	—	—	5	5,39	78,5	79,7	„
20	80	—	—	4	7,04	78,6	79,4	„
40	60	—	—	5	5,81	78,6	79,5	„
25	75	—	—	4	5,00	78,7	79,5	„
30	70	—	—	4	4,67	79,0	79,9	„
Malze für gelbe Biere, Typus 26—33								
45	55	—	1	5	6,44	77,5	78,0	10—15
20	60	20	—	6	5,24	77,6	78,2	„
5	65	30	4	2	6,15	78,0	78,8	„
20	80	—	1	3	5,37	78,8	79,7	„
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34–60								
25	65	10	—	5	5,97	77,4	78,3	15–20
25	60	15	—	6	4,61	77,6	78,6	„
30	60	10	2	4	5,20	78,0	78,7	„
25	65	10	1	5	6,02	78,1	79,2	„
Malze für braungelbe Biere, Typus 61—100								
10	60	30	—	5	4,65	76,1	77,5	15 - 20
10	70	20	2	4	4,80	76,8	78,0	„

b) Weizenmalze.

Im Juli wurden dem Laboratorium fünf Weizenmalze zur Unterſuchung übergeben.

Die Unterſuchung ergab:

Tabelle III.

Nummer	Waſſergehalt	Extrakt mit Schrot	
		im Malz	in der Trockenſubſtanz
	pCt.	pCt.	pCt.
1	6,50	75,9	81,2
2	7,23	75,9	81,8
3	8,37	75,6	82,5
4	5,70	77,9	82,6
5	5,75	78,5	83,4

Die Korngröße der Weizenmalze war eine ziemlich ungleichmäßige. In der Farbe ſchwankten die Malze von graugelb bis goldgelb, feurige Farben wurden nicht beobachtet.

Alle fünf Weizenmalze zeigten mehr oder weniger aromatiſchen Geſchmack.

Der Waſſergehalt der unter 2 und 3 aufgeführten Proben iſt etwas hoch, der der anderen Proben iſt nicht zu beanſtanden.

Einen wirklich guten Extraktgehalt hat nur das mit 5 bezeichnete Weizenmalz.

Bei der mit 2 bezeichneten Probe wurde angefragt, ob dies Malz als Primaware bezeichnet werden könnte. Außer dem etwas hohen Waſſergehalt und dem nicht hohen Extraktgehalt ließ noch ein nicht unbedeutender dumpfiger Geruch dieſes nicht mehr als Primaqualität gelten.

* * *

Tabelle IV.

Anzahl und mittlere Werte der Waſſer- und Extraktgehalte der in den letzten fünf Jahren bis einſchließlich Juni unterſuchten Gerſtenmalze.

Art des Malzes für	Malze aus Gerſten des Jahres																			
	1903				1904				1905				1906				1907			
	Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit		Anzahl	Waſſergehalt	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit	
			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl			Schrot	Mehl
		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.		pCt.	pCt.	pCt.
Hellgelbe Biere Typ. 18–25 .	1602	4,96	76,7	78,3	1700	4,88	76 5	78,1	1771	4,78	75,7	77,2	2097	4,74	75,8	77,2	1687	4,99	77,1	78,2
Gelbe Biere Typ. 26—33 .	217	4,84	76,0	77,4	269	4,65	75,8	77,6	513	4,51	75,1	76,7	466	4,53	75,0	76,6	576	4,87	76,3	77,6
Goldgelbe Biere Typ. 34–60 .	249	4,20	75,6	77,2	366	4,36	75,3	77,2	377	3,37	74,7	76,6	380	4,19	75,1	76,8	358	4,45	76,1	77,6
Braungelbe Biere Typ. 61—100.	107	4,07	75,2	76,8	99	3,61	74,9	76,4	146	3,85	74,3	75,9	127	3,80	74,7	76,0	144	4,03	75,9	77,1
Braune Biere Typ. über 100	14	3,18	73,6	75,8	14	3,40	73,4	75,2	35	2,67	73,2	75,2	25	3,14	74,2	75,4	27	4,60	74,5	76,1
Summe . . .	2189				2448				2842				3098				2792			

Die letzte Tabelle IV gibt eine Überſicht über die in den letzten fünf Jahren in den erſten neun Monaten unterſuchten Malze.

(Siehe Tabelle IV.)

Aus dieſer Zuſammenſtellung iſt zu erſehen, daß die Extraktgehalte der Malze aus Gerſten der letzten Ernte gleiche und noch höhere Werte zeigen wie die Malze aus dem Jahre der guten Gerſtenernte 1903.

Das Spitzmalz.

In der Fachpreſſe Deutſchlands wogt ſchon ſeit Monaten ein Meinungsaustauſch über das Spitzmalz und ſeine Verwendung in der Bierbrauerei. Profeſſor Dr. W. Windiſch hat im Jahrbuch der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin (1906, S. 528, 1907 S. 401 ff.) vor allem die gebräuchlichen Mälzereimethoden kritiſiert.

„Die Gerſtenextraktausbeute hängt ab von der Arbeit in der Mälzerei. Dieſe Ausbeute wird durch unſere heutige Arbeitsweiſe in der Mälzerei koloſſal geſchädigt. Alſo müſſen wir hier mit unſeren Reformen einſetzen: wir müſſen ſparſamer mälzen, den Gerſtenextrakt auf der Tenne ſo weitgehend als möglich erhalten und ſpäter die Möglichkeit haben, dieſen Extrakt möglichſt vollſtändig im Sudhauſe herauszuholen."

Dieſer Zweck wird durch ein neues Mälzereiverfahren erreicht, das Profeſſor Windiſch erfunden hat und deſſen Produkt er als Spitzmalz bezeichnet.

Es iſt dies eingeweichte Gerſte, die eben angeſpitzt (angekeimt) nach kurzer Lagerung auf der Tenne, am beſten ſogar direkt aus der Weiche auf die Darre gebracht wird (Jahrbuch 1907, S. 401). Zur Weiche wird nach Seite 41 a. a. O. geſättigtes Kalkwaſſer von 20—25° C. benutzt, in welches die Gerſte eingeſtoßen und darin 6 Stunden belaſſen wird. Dann wird ſie mittels Luftwaſſer-Weichvorrichtung eine Stunde durchgewaſchen und hierauf ohne Waſſer 6 Stunden ſtehen gelaſſen, dann abermals 6 Stunden unter warmem Kalkwaſſer ſtehen gelaſſen, wieder eine Stunde gewaſchen und wieder 6 Stunden ohne Waſſer belaſſen. Bei dieſer Arbeitsweiſe ſpitzt die ganze Gerſte ziemlich gleichmäßig nach Verlauf von 40—48 Stunden Weichdauer. Weil ſolches Malz nicht völlig ausgekeimt iſt, ſondern eben nur die Spitze des Keimlings zeigt, nennt es ſein Erfinder Spitzmalz.

Zur Herſtellung von Spitzmalz kann jede Gerſte, auch die, die ſeitens der Brauer ſonſt abgelehnt werden muß, verarbeitet werden, nämlich großkörnige, eiweißreiche Gerſte.

Indem der Keimling bei der Spitzmalzherſtellung zum größten Teile im Malze bleibt, wird eine erhebliche Verringerung des Mälzungsſchwandes erzielt.

Nach dem Lehrbuche von Profeſſor Dr. Windiſch: „Das chemiſche Laboratorium des Brauers", Seite 222, beträgt der Mälzereiſchwand bei Normalmalz 9,3—11,3 pCt. Z. B. betrug nach einer Analyſe der

Weicheverluſt . . .	1 pCt.
Keimverluſt . . .	4 „
Atmungsverluſt . .	6,3 „
Zuſammen	12,3 pCt.

Beim Spitzmalze beträgt der Schwand nach dem Jahrbuche 1907, Seite 41 „im Höchſtfalle 1,5 pCt., meiſtens nur 1 pCt., wobei auf Auslaugung in der Weiche (einſchließlich abgehenden Schmutzes) etwa ½ pCt, auf Schwimmgerſte ebenfalls etwa ½ pCt. entfällt. Der Verluſt durch Atmung iſt bei richtiger Arbeitsweiſe gleich Null". Der Unterſchied des Gewichtsverluſtes von Normal- und Spitzmalz beträgt alſo 7,8 bis 10,3 pCt. oder mit anderen Worten: Eine Brauerei mit eigener Mälzerei ſpart z. B. bei der Verwendung von ⅓ Spitzmalz und ⅔ Normalmalz etwa 3 pCt. Malz gegen früher, bei ungefähr gleicher Ausbeute und, was noch wichtiger für die Brauerei iſt, ſie erzielt eine weſentliche Erſparnis an Arbeitslöhnen uſw. durch Sparung von Zeit, Arbeit und Tennenraum! Außerdem können auch billigere bzw. geringere Gerſtenſorten für Normalmalz (Langmalz), welches mit Spitzmalz zuſammen verarbeitet wird, verwendet werden.

Dieſe Vorteile des Spitzmalzes wurden auch von einem ſo ſachkundigen Fachmanne, wie Direktor Dr. Vogel in Weihenſtephan ohne Zweifel iſt, im Ganzen zugeſtanden, ſie wurden ſogar durch einen weiteren Hinweis ergänzt, trotzdem Dr. Vogel dem Spitzmalz nicht gerade gewogen iſt. In der Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen (München, 3./4. 1908) leſen wir:

„Man hat verſucht, die Gerſte zu ſchälen, wenn ich mich ſo ausdrücken darf, und hat damit auf künſtlichem Wege eine Gerſte gewonnen, welche der nackten Gerſte am nächſten ſteht. Nackte Gerſte wird bei uns ſehr ſelten gebaut. In der Salzacher Gegend ſcheint ſie vor einigen Jahren auf öſterreichiſchem Gebiet noch verſuchshalber gebaut worden zu ſein. Der betreffende Bauer ſoll die Fortſetzung eingeſtellt haben, angeblich wegen ſchlechter Erträge.

Wenn man nun mit künſtlich geſchälter Gerſte Spitzmalz herſtellt, ſo liegt auf der Hand, daß damit wieder weitere techniſche Vorteile erreicht werden können. Vor allem wird damit die Ergiebigkeit in der Extraktausbeute ganz koloſſal geſteigert. Wir haben in der Weihenſtephaner Verſuchsſtation ſolches Spitzmalz aus geſchälter Gerſte gehabt, welches, mit einem guten Malz vermaiſcht und dann wieder auf das Spitzmalz allein zurückgerechnet, eine lufttrockene Ausbeute von 79—80 pCt ergab. Dabei hat ſolches Malz ein Hektolitergewicht von 77—78 kg!"

In techniſcher Hinſicht ſcheint gegen das Spitzmalz alſo tatſächlich keine Einwendung zu beſtehen, auch Dr. Vogel, auf deſſen polemiſche Ausführungen wir gleich zu ſprechen kommen, weiß eigentlich bloß zu ſagen (a. a. O., S. 145) daß „wir in Bayern für den Charakter unſerer Biere nichts verſäumen, wenn wir uns die Spitzmalzfrage (d. h. wohl das Spitzmalz) in geſchälter und ungeſchälter Form vom Leibe halten." Darin liegt doch aber wohl auch ein inſtinktiver Widerſpruch zu der Berliner Mälzereimethode, der bei dem ſüddeutſchen, ſpeziell dem Münchener Brauer wohl nicht überraſcht, gewiß aber auch nicht überſchätzt werden darf.

Aber Direktor Vogel findet noch einen anderen Standpunkt zur Bekämpfung der Spitzmalzmethode, und, obzwar bei weitem beſſer begründet, iſt dieſer doch bei dem Brauereifachmann um ſo verwunderlicher, als es der Standpunkt des Fiskaliſten iſt. Die Anſchauungen Direktor Vogels werden in einem neueren Aufſatze von Oberzollkontrolleur Sachſe in Hamburg, der zuerſt in der „Zollwarte" erſchienen und in der Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen (Nr. 22, S. 236) wiedergegeben erſcheint, aufgenommen und zum Teile noch weiter ausgeführt. Daß der Steuerbeamte zu Gunſten des Steuerertrages ſeine Lanze einlegt, wird ſchon eher begreiflich erſcheinen, auch wenn wir uns mit den letzten Konſequenzen nicht einverſtanden erklären. In Bayern wird bekanntlich ein Malzaufſchlag von dem zur Verarbeitung gelangenden Malz eingehoben (Geſetz vom 16. Mai 1868). Nach Direktor Vogel hat der Geſetzgeber unter Malz ein Darrprodukt verſtanden, welches unbedingt ſoviel diaſtatiſches Enzym beim Keimungsprozeß gebildet haben muß, daß es, für ſich allein vermaiſcht, ſich auch ohne weitere Unterſtützung zu verzuckern vermag. Dieſe Interpretation des Malzaufſchlaggeſetzes bietet nun formell die Handhabe, das Spitzmalz in Bayern zu verbieten, da das bloß in Miſchung mit etwa 60 bis 70 pCt. Darrmalz Enzym bildet.

Notwendig erſcheint das Verbot ſeinen Verfechtern aus folgender Begründung:

Je größer die Vorteile des Spitzmalzes ſind, d. h. je mehr die Sudhausausbeute geſteigert, der Schwand verringert wird, deſto mehr Liter Bier werden mit einem Hektoliter Malz erzeugt, deſto weniger Malzaufſchlag entfällt auf das Bier per Liter oder Hektoliter. Dazu kommt noch, daß die Einfuhr minderwertiger Gerſte eine Zollerſparnis bedeutet, ſo daß das Spitzmalz, wenn es auch eine Berliner Erfindung iſt, doch folgende, nicht zu unterſchätzende Vorteile bietet:

1. Verbilligung des Produktes
2. Steuererſparnis
3. Zollerſparnis.

Nicht zu vergeſſen iſt, daß eine Verbilligung der Produktion, beſonders wenn ſie durch beſſere Ausnützung des Materials erzielt wird, einen eminenten volkswirtſchaftlichen Vorteil vom Standpunkte des Konſums bedeutet. Wenn der Brauer die Mehrausbeute zur Herabſetzung des Bierpreiſes benützt, ſo leiſtet er ſich und den Konſumenten gewiß einen beſſern Dienſt, als wenn er das Plus unter den Tiſch fallen läßt.

Die Opponenten glauben, daß der Fiskus dieſe zweiſeitige Schmälerung, die Steuer- und Zollreduktion, nicht akzeptieren kann. Der Steuerausfall dürfte ſich bei der enormen Bedeutung des Bierkonſums für die bayeriſchen Staatsfinanzen in die Millionen belaufen und Direktor Vogel iſt nun der Meinung, je einſcheidender eine Steuer in ihrem Erträgnis für das Finanzweſen eines Staates ſei, um ſo gewiſſenhafter müßten alle Bemühungen, Hintertürchen zur Schmälerung des finanziellen Erträgniſſes zu öffnen, gleich von Anfang an zurückgewieſen werden. Aber von wem? Doch wohl von der Finanzverwaltung ſelbſt. Und wenn man ſchon glaubt, die Finanzverwaltung — die ſich doch wohl ſelbſt zu helfen weiß — unterſtützen zu müſſen, muß man da wirklich das Kind mit dem Bade ausgießen? Iſt es denn nicht möglich, das Malzaufſchlagsgeſetz zu ändern? Wenn der Steuerſatz für Spitzmalz entſprechend erhöht wird, bleibt das Erträgnis der Steuer das gleiche, ohne daß der techniſche wie der ökonomiſche Fortſchritt unterbunden werden müſſen. Und dieſe Rückſicht können wohl Produktion und Konſum eines Artikels fordern, der für Staats- und Volkswirtſchaft ſo enorme Bedeutung beſitzt.

In Öſterreich ſind wohl mit Spitzmalz verhältnismäßig wenig Erfahrungen gemacht worden. Es würde gewiß unſere Leſer intereſſieren, über ſolche berichtet zu werden und wir bitten unſere geſchätzten Leſer um recht lebhafte und ausführliche Meinungsäußerung.

(Der Pilſner Bierbrauer 1908, Nr. 13.)

Das Duckſtein-Bier.

(Nachdruck verboten.)

Vor zweihundert Jahren gab es ein Bier, welches den Namen „Tuckſtein" führte und ſich großer Vorliebe erfreute, wie aus nachfolgendem in der königl. Bibliothek zu Berlin befindlichem Manuſkripte hervorgeht:

Kurtze Beſchreibung und genaue Unterſuchung des Fürtrefflichen Weitzenbieres, Duckſtein genannt, welches zu Königslutter im Hertzogthum Braunſchweig gebrauet, und wegen ſeines guten Geſchmacks und herrlichen Qualitäten bei Geſunden und Krancken, durch gantz Teutſchland verfahren wird, dem Vaterlande zur ſchuldigen Liebe und allen Liebhabern zur Ergötzung communiciret von F. E. Brückmann, M D. & P. Br.

Aus demſelben entnehmen wir folgendes:

Es iſt wohl traun außer allem Zweifel, daß das erſte Geträncke unſerer im Stande der Unſchuld lebenden Eltern und ihrer Nachkommen, welches ſie zur Erſetzung der ſich ſtets verzehrenden Feuchtigkeiten in dem menſchlichen Cörper und Macerirung der Speiſen im Magen gebrauchet, ein ſchlecht- klar- rein und ſüſſes Waſſer geweſen. Nachdem aber das Waſſer der erſten Welt bitter und widerlich zu ſchmecken begunnte, haben die Menſchen den ſüſſen Nectar der Thiere, wir meynen die Milch, zu trincken angefangen.

Endlich, da die Menſchen in der Welt mehr und mehr lüſtern worden und die Gräntzen der Mäſſigkeit täglich mehr und mehr zu überſchreiten anfingen, iſt der Wein erfunden worden.

Ferner aber, als endlich das menſchliche Geſchlecht ſich ſtarck vermehrete, fand ſich hin und wieder ein Mangel an Wein ein. Dieſem Mangel abzuhelffen wurden ſie gezwungen, auf ein Geträncke zu gedencken, welches jenem dem Weine gleich wäre, damit ſie ihren Durſt, welchen man mit Recht eine Tortur des Leibes nennen kann, ſtillen könnten. Ihre Gedanken verfielen dannerhero auf die Früchte, und zwar anfänglich erſt auf den Gerſten, nachher auf den Weitzen, Reiß, Hirſen, Haber, Sprez, etc., welche Früchte ſie mit reinem Waſſer wäſſerten und daraus einen Tranck bereiteten, welchen ſie Gerſtenwein nannten, weil ſie wohl ſahen und merckten, daß er den Kopff einzunehmen und truncken zu machen, gleiche Kräfte mit dem Wein hatte. Die Erfindung ſchreibet man dem Oſiridi, einem Aegyptiſchen König, und dem Bacho zu.

Die Erde letzlich, als ſie auch nicht allen Orten dienliche Kornfrüchte, Bier daraus zu machen, hervorbrachte, oder die Einwohner ſolcher Länder mit der Verfertigung deſſelben nicht umzugehen wuſten, haben an einigen Orten angefangen, von gekochten Kräutern, Wurzeln und Baumfrüchten und dergleichen, einen Liqueur zu bereiten, welcher bey ihnen die Stelle des Weins und Biers vertreten mußte, dergleichen die Sineſen aus den Théeblättern und die Araber aus den Cafféesbohnen machen, welche Geträncke denn im abgelaufenen Seculo auch in Europa kommen, und zwar nunmehro ſo grand mode geworden ſind, daß derjenige, ſo von ſolchen nicht eines zuweilen trinckt, meynet, er könte nicht leben, ſondern müſte vor der Zeit die irdiſchen Hütten verlaſſen.

So viel Länder, ſo viel Örter, ſo viel Städte man zehlet, ſo viel beſondere Arten der Biere und Geträncke trifft man auch faſt an. Dieſe unſere thesin mit einem Exempel zu illuſtriren, wollen wir nur anführen, daß von gantz andern Qualitäten und Eigenſchafften ſei das auf der bewährten Julius-Univerſität Helmſtedt gekochte weiſſe Bier Clepit oder Clapit genannt, von gantz andern und beſondern das Schöningſche ſo getaufft Wittenkiel, noch von gantz andern Proprietäten aber das Königslutterſche Duckſtein, als von welchem wir einen kleinen und kurtzen Commentarium hier communiciren wollen, obgleich dieſe drey Örter in einem Triangul über eine Meile eins von dem andern nicht entlegen ſind. Was aber am meiſten noch zu verwundern, iſt wohl dieſes, daß das Bier, ſo auf dem Cloſter bei Königslutter gebrauet wird, gantz diverſe Tugenden, Couleur, Geruch und Geſchmack vor demjenigen hat, ſo in der Stadt, welche doch immediaté an das Cloſter ſtöſſet, und einen Ort mit dem Cloſter nur auszumachen ſcheinet, gekochet wird. Beyde haben einerley Waſſer, nemlich das Waſſer, die Lutter benannt, flieſſet und richtet ſeinen Lauff vom Cloſter herab durch die Stadt hindurch; man hat einerley Ferment, oder wie es hieſiges Orts genannt wird, Bier-Kellens dazu adhibiret; man hat das Maltz aus dem Weitzen auf einerley Weiſe praepariret; man hat gleiche Quantität deſſelben zu einen Brauen genommen; man hat ſich eines Brau-Meiſters aus der Stadt bedient; ja man hat das Maltz in der Stadt machen und nach dem Cloſter fahren; man hat das Waſſer darzu aus der Stadt wieder zurück nach dem Cloſter bringen laſſen, und die Methode, wie es in der Stadt gebrauet wird, aufs accurateſte in acht genommen, aber doch ſoviel nicht effectuiren können, daß durch alle angewandte Mühe und Fleiß ein Duckſtein hervorgekommen wäre, ſondern dieſer und das Cloſterbier ſind allezeit ſehr von einander unterſchieden geweſen und geblieben.

Von dem Urſprung des Wortes „Cerevisia" ſind nicht weniger discrepante Meinungen als von dem erſten Erfinder des Bierkochens anzutreffen. Viele wollen es à colore cereo, von der gelblichen Farbe, welche vielleicht der Alten Bier mag gehabt haben, ehe man das Darren, welches zu einer hohen Farbe des Bieres viel beyträgt, erfunden, alſo benannt wiſſen. Es iſt nicht zu leugnen, daß noch heut zu Tage viele Biere in Teutſchland von ſolcher Farbe vorhanden, welche man abuſive weiſſe Biere nennet, da doch ſolche mehr colorem cereum, eine gelbliche Farbe, als weiſſe, vorweiſen, dergleichen die Brühahne meiſtens item die aus Lufft-Maltz gekochte Biere haben.

Janus Douſa hat in Bezug auf den Herſprung des Wortes Bier folgendes Diſtichon gemacht:

Ein Jeder iſt bemüht und ſuchet zu ergründen,
Woher der Urſprung doch des guten Bieres ſey,
Wovon ſein Nahm entſteh'? und keiner kan es finden,
Sabelle mache mich von dieſem Zweiffel frey;
Du weiſt es gantz gewiß, es iſt Dein Hertzens-Bruder,
Er kehret oft bei Dir im Obern-Zimmer ein
Und dann ſo liegeſt Du den gantzen Tag im Luder
Beſoffen ohn Verſtand noch ärger als ein Schwein.

Und Kotterius meint:

Wo Cereviſia den Namen herbekommen,
Bedacht ich letzt bey mir, und kame dieſes raus
Weil wenn der Kopf iſt von der Ceres eingenommen,
Teilt das Gehirne ſich und ſchütt ſich gleichſam aus.

Wir wenden uns nun zu dem wohlſchmeckenden Duckſtein und ſetzen davon zu anfangs in laudem honorem dieſen Vers:

Wenn Fuggers ſo geliebt das Bier als wie den Wein,
So würden ſechsmal est des Duckſteins Zeichen ſein1).

Wenn ein Land zu finden, welches ſich rühmen kann, daß es viele ſchöne, delicate, wohlſchmeckende und geſunde Biere zu trincken gibt, ſo iſt es traun, wir können dieſes ohne alle eitels Einbildung und Praeoccupation des Gemühtes ſagen, das Hertzogtum Braunſchweig; Mit ſtillſchweigen wollen wir itzo die Mumme vorbeygehen, welche ein angenehmer wohlriech- und ſchmeckender Gerſten-Safft iſt, ſo in der Stadt Braunſchweig gekochet und wegen ihrer Vortrefflichkeit die Tag und Nacht gleichmachende Linie paſſiret und bis in beyde Indien verfahren wird, worin ſie es allen anderen Bieren zuvorthut; Auch wollen wir nichts gedencken von der Schüdde-Kappe, einem delicaten Biere, ſo in dem Cloſter Riddagshauſen gebrauet wird; Ferner wollen wir auch hier nicht das ſog. Tibi-Soli berühren, ſo in dem Creutz-Cloſter bereitet wird; Auch laſſen wir den Papen-Covent anitzo vorbey; An den Wolffenbüttelſchen Brühahn wollen wir hier nicht gedenken, als welcher dem beruffenen Halberſtädtiſchen öfters vorzuziehen, weil er weniger denn jener ſchleimet, auch weniger den Aeolum microcosmicum, Ungewitter und Sturm mit ſchrecklich-blaſenden Winden, in der menſchlichen machine zu erregen und zu erwecken anmahnet; Wir laſſen auch die Medicinaliſche Goſe anitzo ſtill vorbey paſſiren, und gedenken nichts an ſolcher, auch in dem ſie ein gut Eheſtands-Bier ſein ſoll, ſondern unſere Intention gehet nur dahin, anitzo blos den Duckſtein, ein köſtliches Bier, ſo in der Stadt Königslutter gebrauet und durch gantz Teutſchland verfahren wird, kürtzlich zu betrachten.

Der Nahmen Duckſtein iſt dem Biere ſonder allen Zweiffel von dem Tuffſtein, daraus das Waſſer, die Lutter entſpringt, gegeben. Es iſt aber ein weiſſes Bier, ſo aus lauter und puren Weitzen, welcher durch beſondere Hand-Griffe in Maltz verwandelt wird, und den nur genannten ſchönen und klaren Lutterſchen Waſſer gekochet, hernach in beſondern Gefäſſen, welche man Pfannen nennet, gegohren wird; iſt gleichſam naturae mediae zwiſchen dem Waſſer und Wein; dienet den Durſt zu löſchen, die Verdauung der Speiſen zu befördern, und ſelbe zur Nutrition zu diſtribuiren; hat überdies noch beſonders herrliche Tugenden in re medica, treibet ſtarck den Urin, widerſtehet dem Stein und iſt ſonſt noch in vielen Kranckheiten nicht ſonder guten Effect befunden worden.

Eitel Weitzen gibt den beſten Duckſtein, nimmt man aber etwas Gerſte darunter, ſo wird er geringe; von Hopffen muß gantz wenig hinzugethan werden; den räucherigen Geſchmack nimmt er von dem Strohe an, mit welchem er aus Mangel des Holtzes gebrauet wird. Die Schaden, ſo von den Weitzenbier entſtehen, ſollen haben niemals diejenigen an unſern Duckſtein obſerviren und wahrnehmen können, die ihn doch ſtatt ordinairen Getränckes täglich getruncken und trincken. Den Schaden betreffend, daß es nebſt der ſtarcken Nahrung ſo es gibt, auch beſonders fette Leute macht, iſt in ſo weit wahr, denn die Weitzen-Biere nähren, auch unſer Duckſtein gibt ein gutes Nutriment, doch kommt ſolches bey Weitem nicht bey demjenigen, welches wir in einigen Städten bei gewiſſen Gerſten-Bieren angemercket, da wir Leute geſehen, die wegen ihrer dicken und fetten Leibes-Conſtitution kaum gehen konnten, und faſt nöthig gehabt hätten, mit jenem dicken Baccho ihr großes und ſchweres pondus des Unterleibs auf einem Schiebe-Karren vor ſich herzuſchieben, bey welchen dieſe tröſtliche Inſcription zu leſen:

Trinck ich Waſſer, ſo werde ich faul,
Trinck ich Covent, ſo heng ichs Maul,
Trinck ich Bier, ſo werde ich voll,
Trinck ich Wein, ſo werde ich toll,
Ich weiß nicht mehr was ich ſauffen ſoll.

Badermann.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

A. Lebedew: Auftreten von Formaldehyd bei der zellenfreien Gärung.

Bei Vergärung von Zucker mittels Hefepreßſaft tritt nach Beobachtungen des Verfaſſers nach beendigter Gärung ſtets eine Abſorption der gebildeten Kohlenſäure ein, wie es ſcheint infolge von Reduktion der Kohlenſäure zu Formaldehyd, deſſen Gegenwart in den vergorenen Flüſſigkeiten nachgewieſen werden konnte. Eine vollkommene Rückbildung von Zucker aus Alkohol und Kohlenſäure, wie ſie Verfaſſer urſprünglich annahm, ließ ſich experimentell nicht nachweiſen.

(Biochemiſche Zeitſchrift 10, 454–457.) M.

W. Butkewitſch: Zur Frage der Umwandlung der Stärke in den Pflanzen und über den Nachweis der amylolytiſchen Enzyme.

Der hauptſächlichſte Inhalt der ziemlich umfangreichen Arbeit beſteht in dem Nachweis der Gegenwart und der Wirkungsweiſe diaſtatiſcher Enzyme in ſtärkeführendem Holz und der Rinde verſchiedener Baumarten, z. B. Morus alba, Sophora japonica. Auszüge aus der getrockneten und zerkleinerten Rinde, ebenſo wie dieſe ſelbſt, verflüſſigen und verzuckern bei 50° energiſch Stärkekleiſter bis zum vollſtändigen Verſchwinden der Stärkereaktion. Alkohol fällt aus ſolchen wäſſerigen Rindenauszügen einen ſtark diaſtatiſch wirkenden Niederſchlag, der dann aber nicht mehr, wie der wäſſerige Auszug, die entſtehende Maltoſe weiter zu invertieren vermag. Die Rinden einiger Papilionaceen ſind faſt ebenſo reich an Diaſtaſe wie Malz, ſo daß die Möglichkeit techniſcher Verwendung vorliegt. Beim Einlegen der diaſtaſehaltigen Rinde während der Stärkelöſungsperiode im Frühjahr in Zuckerlöſung findet ſtarke Stärkeeinlagerung ſtatt, ob unter Einwirkung der Diaſtaſe, iſt noch nicht ſicher geſtellt.

(Biochemiſche Zeitſchrift 10, 314–344.) M.

Trillat und Sauton: Die Rolle der Hefen bei der Aldehydbildung aus Alkohol.

In Fortſetzung früherer Arbeiten über die Bildung von Aldehyd aus Alkohol durch Hefe haben Verfaſſer in der vorliegenden Arbeit feſt-

---

1) Das „est" hat folgende Bedeutung. Im Jahre 1655 reiſte ein deutſcher trunkfeſter Edelmann durch Frankreich und Italien. Ein Fourier ging ihm voraus, welcher in jeder Stadt ausfindig machen mußte, wo es den beſten Wein zu trinken gab. War der Wein gut, ſo ſchrieb er mit Kreide das Wort est an die Türe des betreffenden Wirtshauſes; war es aber ein ſehr guter Wein, ſo ſchrieb er das est mehrere Male.

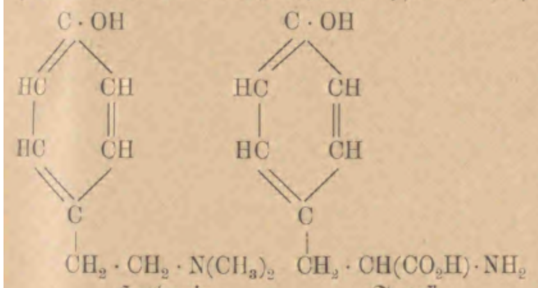
geſtellt, daß Hefe, welche durch Hitze oder Antiſeptika abgetötet iſt, gegenüber lebender Hefe nur ſehr geringes Aldehydbildungsvermögen beſitzt Auch wenn das Abtöten der Hefenzellen unter möglichſter Schonung der Enzyme erfolgte, durch Chloroformwaſſer oder durch Bereitung von Hefepreßſaft, lieferten dieſe Hefepräparate nur Spuren von Aldehyd. Verſuche, aus anderen Alkoholen der Fettreihe durch Hefetätigkeit die entſprechenden Aldehyde zu erhalten, verliefen vollkommen ergebnislos.

Wie ſchon früher beobachtet, verſchwindet der anfänglich reichlich gebildete Aldehyd zum größten Teil bald wieder, dafür treten größere Mengen Eſſigeſter auf. Augenſcheinlich wird der Aldehyd weiter oxydiert und die entſtandene Eſſigſäure vereſtert ſich zu Eſſigeſter, die Gegenwart der Hefe wirkt beſchleunigend auf die Eſterbildung. Auch das Verſchwinden des Aldehyds erfolgt nur durch die Wirkung der lebenden, nicht der abgetöteten Hefe.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 147, 77–80.) M.

G. Denigès: Über einige Reaktionen des Hordenins, die durch ſeine Konſtitution bedingt ſind.

Nach den Unterſuchungen Légers liegt im Hordenin ein Para-Oxykreſyltrimethylamin vor,


C · OH
HC
CH
HC
CH
C
$CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_2$
C · OH
HC
CH
HC
CH
C
$CH_2 \cdot CH(CO_2H) \cdot NH_2$

Hordenin Tyroſin

das in ſeiner Konſtitution in naher Beziehung zum Tyroſin ſteht.

Dieſes letztere ſpaltet beim Erhitzen Kohlenſäure ab und geht dadurch in einen Körper über, der ſich vom Hordenin nur durch einen Mindergehalt von zwei Methylgruppen unterſcheidet. Verfaſſer bringt einige neue Beweiſe für die Richtigkeit der oben angegebenen Konſtitution des Hordenins. So verrät ſich der Trimethylaminreſt im Hordenin dadurch, daß das Alkaloid mit Jod-Jodkalium einen Niederſchlag, und zwar in kriſtalliner Form gibt. Die Empfindlichkeitsgrenze dieſer Reaktion liegt bei weniger wie einem halben tauſendſtel Milligramm des Alkaloides.

Der Parakreſylreſt des Hordenins gibt Anlaß zu einigen Farbreaktionen, z. B. mit Formaldehyd in eſſigſaurer-ſchwefelſaurer Löſung oder auch in wäſſerig-ſchwefelſaurer Löſung tritt bei Gegenwart von Hordenin eine ſchön grüne Färbung auf. Tyroſin liefert die gleiche Färbung, aber langſamer. Acetaldehyd und ſeine Polymeren (beſonders eignet ſich Paraldehyd als Reagens) geben in ſchwefelſaurer Löſung, ſowohl mit Hordenin wie mit Tyroſin, eine rote (johannisbeerfarbene) Färbung. Die von Aloy und Rabaut aufgefundene Reaktion des Tyroſins mit Chlorwaſſer und Ammoniak (Rotfärbung, die allmählich in Gelb übergeht) zeigt in ganz ähnlicher Weiſe das Hordenin, nur entſteht hierbei gleich eine beſtändige Gelbfärbung.

(Bull. de la Soc. Chim. de France 1908, p. 786–792.) M.

Ch. Philoche: Phyſikaliſch-chemiſche Unterſuchungen über die Diaſtaſe und die Maltaſe.

1. Über die Maltaſe. Nach einer allgemeinen Einleitung über die Natur der Enzyme werden zunächſt Verſuche über die Wirkungsweiſe der Maltaſe beſchrieben. Alle Verſuche wurden bei 39—40° ausgeführt; als Maltaſepräparat diente die Takadiaſtaſe von Merck, welche in fluornatriumhaltigem Waſſer gelöſt wurde. Die gleichmäßigſten Reſultate ergaben ſich, wenn die ſorgfältigſt filtrierte Enzymlöſung vor dem Gebrauch 12 Stunden im Thermoſtaten ſtehen blieb. Bei Unterbrechung des Verſuches wurde die plötzliche Aufhebung der Enzymwirkung durch Zuſatz eines Tropfens Natronlauge herbeigeführt. Das Fortſchreiten der Hydrolyſe der Maltoſe wurde polarimetriſch oder durch Titration mit Fehlingſcher Löſung beſtimmt; erſteres Verfahren gab genauere Reſultate. Für die Hydrolyſe der Maltoſe mit Säuren verdient die Salzſäure den Vorzug vor der Schwefelſäure; die Hydrolyſe iſt nach 4ſtündigem Erhitzen mit 0,18-n. Salzſäure auf 100° vollſtändig. — In Löſungen, welche 2—8 pCt. Maltoſe enthalten, iſt die Anfangsgeſchwindigkeit der Maltaſewirkung unabhängig von der Zuckerkonzentration, in verdünnteren wächſt ſie mit der letzteren. Sie läßt ſich darſtellen durch die Gleichung:

$$\text{Anfangsgeſchwindigkeit} = k \cdot \frac{a}{1 + m \cdot a},$$

in welcher k und m Konſtanten, a die urſprüngliche Maltoſekonzentration bezeichnen. Zuſätze von Glukoſe, d. i. von dem entſtehenden Produkt, verzögern die Maltoſewirkung, doch iſt die Verlangſamung viel geringer als diejenige, welche bei der Hydrolyſe des Rohrzuckers mit Invertaſe durch Invertzucker bewirkt wird. Lävuloſe verzögert die Reaktion ſtärker als Glukoſe.

Die Spaltung der Maltoſe unter dem Einfluß der Maltaſe gehorcht nicht dem logarithmiſchen Geſetz, ſondern verläuft ſchneller. Berechnet man die Werte nach der Formel, welche von Henri für die Wirkung der Invertaſe aufgeſtellt worden iſt, ſo bleibt zwar k für 2 bis 8prozentige Maltoſelöſungen ziemlich konſtant, bis 80—90 pCt. des Zuckers hydrolyſiert ſind; erſt gegen Ende der Reaktion vermindert es ſich. Setzt man aber von vornherein Glukoſe zu, ſo erweiſt ſich das nach dieſer Formel berechnete k nicht als konſtant, ſondern wächſt mit ſteigendem Glukoſezuſatz. Den gefundenen Tatſachen entſpricht am beſten die Formel von Bodenſtein in folgender Geſtalt:

$$K = \frac{a+g}{t}\left(\frac{2x}{a+g} + \ln \frac{a}{a-x}\right),$$

worin a die Anfangskonzentration der Maltoſe, g die der Glukoſe bedeutet.

2. Über die Diaſtaſe. Die neueren Arbeiten über die Konſtitution der Stärke und den Einfluß von Elektrolyten auf die Wirkung der Enzyme werden ausführlich beſprochen. Nach Henri (Lois générales de l'action des diastases, Paris 1902) zerlegt die Diaſtaſe Stärke nach dem normalen Geſetz:

$$k = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}.$$

Die Hydrolyſe der Stärke durch Diaſtaſe iſt beſonders intereſſant, weil hier ſowohl Enzym als Subſtrat in kolloidaler Form vorliegen. — Zu den Verſuchen dienten 3 Diaſtaſen verſchiedener Herkunft, „reine Diaſtaſe" von Merck, Diaſtaſe aus Pankreasſaft und Takadiaſtaſe von Merck. Die Verſuchstemperatur war 31,5°, als Antiſeptikum wurde wiederum 0,5 pCt. Fluornatrium verwandt. In allen Fällen beſtand das Subſtrat aus der löslichen Stärke von Merck. In den einzelnen Proben erfolgte die Unterbrechung des Verſuches durch Eingießen in das gleiche Volumen kochenden Waſſers die Beſtimmung der gebildeten Maltoſe durch Titration mit Fehlingſcher Löſung. — In Löſungen, welche mehr als 2,5 pCt. Stärke enthalten, werden in gleichen Zeiten durch dieſelbe Menge Diaſtaſe gleiche Mengen Maltoſe gebildet; bei geringeren Konzentrationen verläuft die Hydrolyſe der Stärkekonzentration proportional. Glykogen wird von Diaſtaſe viel ſchwieriger angegriffen; innerhalb der unterſuchten Grenzen (1—5 pCt. Glykogen) wachſen die durch eine und dieſelbe Menge Diaſtaſe entſtehenden Maltoſemengen regelmäßig mit der Kohlehydratkonzentration. Der Einfluß der Enzymkonzentration macht ſich in der Weiſe geltend, daß zwar mit ſteigendem Diaſtaſezuſatz mehr Stärke geſpalten wird, aber die gebildeten Maltoſemengen wachſen langſamer als die Diaſtaſekonzentrationen. Die Beziehung zwiſchen der Geſchwindigkeit der Stärkehydrolyſe und der Diaſtaſekonzentration wird ausgedrückt durch die Formel: $x = Bc - Ac^2$, in welcher x die Geſchwindigkeit, c die Konzentration des Enzyms darſtellt, und A und B zwei experimentell zu beſtimmende Konſtanten bedeuten. Für die Hydrolyſe des Glykogens ſcheint ein ähnliches, aber nicht das gleiche Geſetz zu gelten. Bei der Wirkung der Diaſtaſe auf Stärke und Glykogen ſpielen vielleicht Adſorptionserſcheinungen des Enzyms durch die kolloidal gelöſte Kohlehydrate eine Rolle.

(Journal de Chemie Physique 6. 212–93; durch Chem. Centralblatt, Ref. Meiſenheimer.) W.

H. Micheels und P. de Heen: Einwirkung von Wechſelſtrömen hoher Frequenz auf die Keimung.

Die Verfaſſer ließen Weizenſamen einmal unter dem Einfluß eines Wechſelſtromes hoher Frequenz und ein zweites Mal unter gewöhnlichen Bedingungen keimen. Im erſten Fall betrug die Anzahl der Keimungen 70 pCt., im zweiten Fall 80 pCt.; die mittlere Länge des erſten Blattes war nach 12 Tagen 145 mm unter dem Einfluß des Wechſelſtromes, 130 mm unter normalen Bedingungen, die mittlere Länge der Wurzeln war 115 bzw. 50 mm. Es zeigt ſich alſo hauptſächlich in Bezug auf die Entwicklung der Wurzeln ein günſtiger Einfluß des Wechſelſtromes.

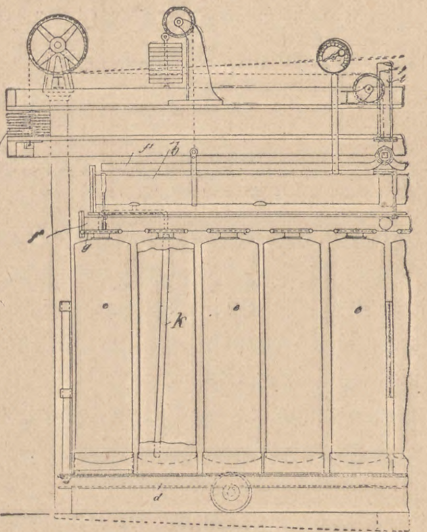
(Bulletin de l'Académie Royale Belgique, Classe des Sciences 1908, 82 86.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Einrichtung zum Paſteuriſieren von Bier o. dgl. in mehreren Transportgefäßen.

Von Valentin Lapp in Berlin.

1. Einrichtung zum Paſteuriſieren von Bier o. dgl. in Metallfäſſern, dadurch gekennzeichnet, daß das Überſteiggefäß (b) als horizontal liegendes Rohr über den Fäſſern (e) angeordnet iſt, ſo daß das in das Überſteiggefäß geſtiegene Bier nur einen ſehr geringen Druck auf den Faßinhalt auszuüben vermag.



2. Einrichtung nach Anſpruch 1, gekennzeichnet durch ein in jedem Metallfaß angeordnetes, bis auf den Boden reichendes Rohr (k).

(D. R. P. Nr. 198 171 vom 2. September 1907; Zuſatz zum Patente Nr. 165 484 vom 7. Auguſt 1904; vgl. Bd. 27, S. 107.)

Ablaufvorrichtung für Stammwürze u. dgl.

Von Joſef Sautner in Berlin.

1. Ablaufvorrichtung für Stammwürze u dgl. mit einem als Überlauf dienenden ſenkbaren Schieber, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Schiebers ſelbſttätig mit Hilfe eines geeigneten Antriebes erfolgt.

2. Ablaufvorrichtung nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragſtange des Schiebers einen einſtellbaren Anſchlag beſitzt, der den Antriebsmechanismus für den Schieber bei einer beſtimmten Höhenſtellung des Schiebers auslöſt.

(D. R. P. Nr. 198 126 vom 31. Auguſt 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. W. 27 096. Verfahren zur Herſtellung von alkoholfreiem oder alkoholarmem Bier. **Hans Wernaer**, Charlottenburg, Berlinerſtr. 110. 28. Januar 1907.

„ 6d. P. 20 474. Paſteuriſierapparat. **Anders Anderſen Pindſtofte**, Frederiksberg, Dänem.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmſen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 23. September 1907.

„ 6f. L. 25 152. Queckſilber-Spundvorrichtung. Dr. **Willy Lazarus**, Kiel, Knooper Weg 33. 16. November 1907.

„ 6f. L. 25 492. Queckſilber-Spundvorrichtung; Zuſ. z. Anm. L. 25 152. Dr. **Willy Lazarus**, Kiel, Knooper Weg 33. 28. Januar 1908.

„ 64b. B. 47 137. Maſchine zum Eindrücken von Verſchlußplättchen in die Rinne von Flaſchen und Gefäßen. **Bachrach & Harfner**, Wien; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 25. Juli 1907.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Öſterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Öſterreich vom 18. Januar 1906 anerkannt.

„ 64b. W. 29 295. Faßfüllvorrichtung; Zuſ. z. Pat. Nr. 174 825. **Friedrich Wurzler**, Leipzig, Bayerſche Straße 94 und **Karl Hellmann**, Leipzig-Anger-Crottendorf. 26. Februar 1908.

„ 64c. E. 13 395. Leicht auseinandernehmbarer und zu reinigender Bierkühler. **Guſtav Eſchenbrücher**, Cöln, Landsbergſtr. 3. 30. März 1908.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64a. Nr. 199 830. Flaſchenverſchlußkappe mit in die Flaſchenmündung eingedrücktem Mittelteil und Dichtungsring. **Adolph Guſtav Kaufman**, New York; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 10. Juli 1907. K. 35 164.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 29. März 1907 anerkannt.

Kl. 64a. Nr. 199 924. Aufklemmbarer Bügelverſchluß mit geteiltem, federndem Halsring für Flaſchen. **Georg Waldmann**, Geeſtemünde. 7. November 1907. W. 28 696.

„ 64b. Nr. 199 861. Maſchine zum Abfüllen gashaltiger Flüſſigkeiten mit drehbarem Flaſchentiſch. **Bratby & Hinchliffe** Ltd. und **Sydney Albert Jackſon** in Mancheſter, Engl.; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke. Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. Juli 1907. B. 47 155.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 29. September 1906 anerkannt.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6d. Nr. 341 727. Paſteuriſier-Bottich mit Zinnrohr. **Jacob Beiſiegel** II., Rüdesheim b. Kreuznach. 2. Mai 1908. B. 38 124.

„ 6f. Nr. 341 775. Handgriff für Pechausreiber mit Splintſicherung. **Heidelberger Faßbürſten-Fabrik Gallus Mahler**, Heidelberg i. B. 16. Mai 1908. H. 37 215.

„ 6f. Nr. 341 776. Handgriff für Pechausreiber mit Schraubenſicherung. **Heidelberger Faßbürſten-Fabrik Gallus Mahler**, Heidelberg i. B. 16. Mai 1908. H. 37 216.

„ 6f. Nr. 341 777. Pechausreiber mit Anſatz zum Befeſtigen in einer Bruſtleier. **Heidelberger Faßbürſten-Fabrik Gallus Mahler**, Heidelberg i. B. 16. Mai 1908. H. 37 217.

„ 17f. Nr. 341 553. Gegenſtromkühler für Flüſſigkeiten aller Art, insbeſondere Bier. **Metallwerke Neheim**, Akt.-Geſ., Neheim a. Ruhr. 18. Mai 1908. M. 27 050.

„ 17f. Nr. 341 554. Gegenſtromkühler für Flüſſigkeiten aller Art, insbeſondere Bier. **Metallwerke Neheim**, Akt.-Geſ., Neheim a. Ruhr. 18. Mai. 1908. M. 27 049.

„ 64b. Nr 341 615. Flaſchenausſpritzkopf mit als Gradführung in das Flaſcheninnere führendem, federndem Aufſetzſtück. **Guſtav Tornau**, Frankfurt a. M., Dominikanergaſſe 5. 8. Mai 1908. T. 9424.

„ 64b. Nr. 341 653. Federloſes Flaſchenſpülventil mit beweglichem, durch den Waſſerdruck ſelbſt geſchloſſenem Spülrohrchen. **Max Ach**, Egg, Vorarlberg, Öſterr.; Vertr.: Max Gugel, Pat.-Anw., München. 16. Mai 1908. A. 11 424.

„ 64b. Nr. 341 702. Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen mittels durch Waſſerdruck durchzupreſſenden Sandes. **Wilhelm Schneider**, Ettlingen. 6. Februar 1908. Sch. 27 754.

22. Auguſt 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 34.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
E. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 485.
Einige weitere Analyſen neuer Gerſten. S. 489.
Die im Juli 1908 unterſuchten Biere. S. 492.
Über Tildenmälzerei und Maiſchefilter. S. 493.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 494.
Patent-Angelegenheiten. S 496.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. K. Heinzelmann.

(Fortſetzung.)

Eine Vorrichtung zum Ablaſſen der vergorenen Flüſſigkeit aus Gärbottichen im filtrierten Zuſtande iſt Aug. Franke in Düren durch Patent 74 285 vom 15. September 1893 geſchützt worden. In dem Boden des Gärbottichs iſt eine innen glatte Metallhülſe (a) eingeſchraubt (ſ. Abb. 12), welche von der mit einem Gummiring (c) verſehenen Platte (b) durch den Druck der Flüſſigkeit abgeſchloſſen wird. Soll die Flüſſigkeit abgelaſſen werden, ſo wird der Hahn (d) in die Hülſe (a) geſteckt, wobei er mit ſeinem oberen Ende die Platte (b) von der Hülſe (a) abhebt, ſo daß die Flüſſigkeit durch das Sieb (e) ablaufen kann. Der Hahn (d) iſt vermittels Verſchraubung und Gummiringes gegen die Hülſe (a) abgedichtet.

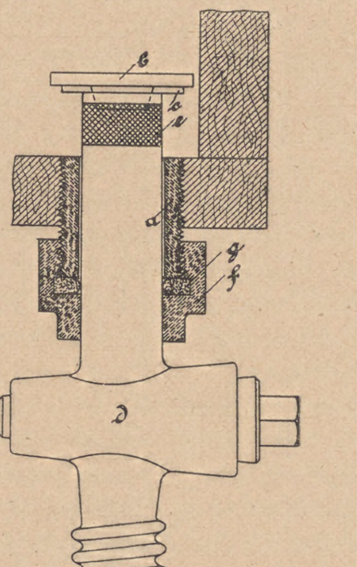


Abb. 12.

Bei ſeinem in der „Wochenſchrift für Brauerei" 1895, S. 386 (ſ. Abb. 13) beſchriebenen Untergärungsverfahren verwendet Martin Grünwald in Wilna (Rußland) geſchloſſene Gärbottiche, in deren obere Öffnung er das durch Patent 78 756 vom 20. Oktober 1893 geſchützte Schaumfilter einſetzt, das zum Zurückhalten der in dem Schaum des gärenden Bieres enthaltenen feſten Beſtandteile, insbeſondere auch der feineren Körper, und zum Zurückleiten des Bieres in den Gärbottich dient.

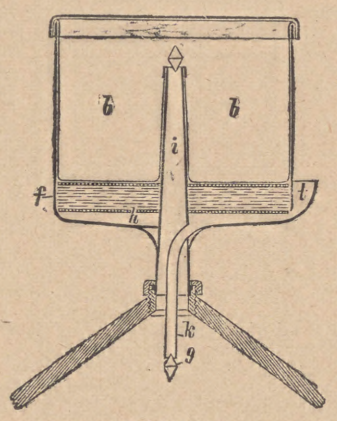


Abb. 13.

Das Schaumfilter beſteht aus dem Steigerohr (i) (ſ. Abb. 13) und dem trichterförmigen, durch Deckel verſchloſſenen Gefäß (b). Zum Zurückhalten der gröberen Teile des aus dem durch Steigerohr (i) in den Trichter (b) tretenden Schaumes dient ein in den Trichter (b) eingehängter Sack. Unter dem Sack iſt eine Filterſchicht (f) angeordnet, welche die feineren Beſtandteile zurückhält und von dem die geläuterte Flüſſigkeit in den Raum (h) gelangt, um alsdann durch Rohr (k) in den Gärbottich zurückzufließen. An der Ausmündung des Rohres (k) und am oberen Ausgang des Steigerohres (i) iſt je ein Doppelkegel (g) befeſtigt, der das Eindringen von Schaumbläschen in das Rohr (k) bzw. das Zurücktreten von Schaum in das Rohr (i) verhindern ſoll. Der Trichter (t) dient zum Nachſtechen.

Eine beſondere Art der Bekleidung von Fäſſern, Gärbottichen oder dergleichen aus Holz im Innern mit Aluminium iſt E. Voß ſen. und A. Dankhoff in Stettin durch Patent 81 319 vom 29. Auguſt 1894 geſchützt worden.

Der Gedanke und Vorſchlag, Aluminiumgefäße für Brauereizwecke nutzbar zu machen, rührt von Prof. Aubry her. Dieſer berichtet in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen" vom Mai 1892 (S. 183) über Verſuche, die er mit Feldflaſchen und kleinen Gefäßen aus Aluminium bezüglich ihres Verhaltens gegen fertiges Bier und gärende Würze im Laboratorium angeſtellt hatte. Er fand, daß weder fertiges Bier noch gärende Bierwürze bei längerem Verweilen in Aluminiumgefäßen merklich im Geſchmack und in der Haltbarkeit beeinflußt wurden.

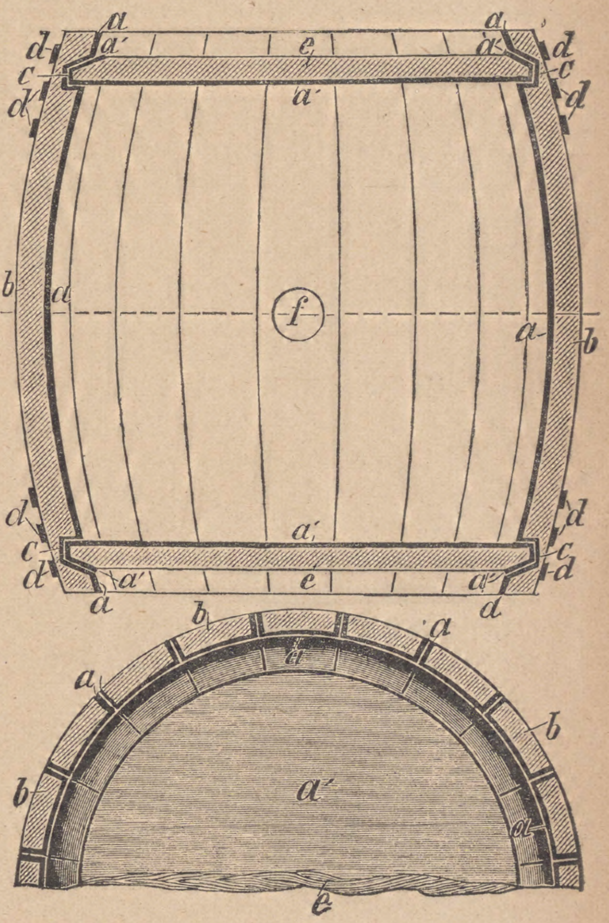


Abb. 14 und 15.

Im Liter Bier ergab die Analyſe das Vorhandenſein von 0,008 g Aluminium. Aubry empfahl daher den Gebrauch von Aluminiumgefäßen zum Transport von Bier und von Aluminiumgärflaſchen für Laboratoriumszwecke.

Dieſen Vorſchlag machten nun die obengenannten Erfinder in der Weiſe praktiſch für die Bekleidung von Brauereiholzgefäßen für Gärzwecke nutzbar, daß ſie Aluminiumblech von entſprechender Dicke in Streifen (a) ſchnitten, welche die Form der Dauben der zu bekleidenden Gefäße haben, aber etwas größer ſind als dieſe (ſ. Abb. 14 u. 15). Dieſe Streifen werden nun derart auf die Dauben (b) gelegt, daß ſie allſeitig über dieſe hinausragen, und alsdann um die Dauben umgelegt. Bei dem Zuſammenholen des Faſſes preſſen ſich die umgebogenen Längsſeiten der Blechſtreifen an den Stoßſtellen der Dauben feſt aneinander und dichten, nachdem ſie verlötet ſind, dieſe Stellen vollſtändig ab. Die Bleche werden nun in die in den Dauben eingearbeitete Rinne (c) gedrückt, die Bänder (d) gelöſt, hierauf wird zunächſt der eine gleichfalls mit etwas überſtehendem Blech (a') belegte Boden eingeſetzt, das Faß an dieſer Seite zuſammengeholt und die entſtehende Fuge verlötet. Das Einſetzen des andern Bodens erfolgt in derſelben Weiſe.

Wie nun Schönfeld in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 5. Juni 1896 (S. 554) berichtet, hatte ſich Bier, welches der V. L. B. in einem ſolchen Faß zugeſandt und erſt nach einer vierteljährigen Lagerung bei 1° R. einer genauen chemiſchen und Geſchmacksprüfung unterworfen war, in jeder Hinſicht tadellos gehalten. Bei völlig reinem, mildem Hopfengeſchmack war es vollkommen kriſtallklar und ſchaumhaltig geblieben. Nach völliger Reinigung wurde das Faß alsdann mit Bundesbräu gefüllt und gleichzeitig mit einem anderen gepichten Faß, das das gleiche Bier enthielt, vier Wochen bei Kellertemperatur gelagert. Das Bier im Aluminiumfaß war etwas heller geworden als das andere, zeigte aber in Geſchmack und Haltbarkeit keinerlei Unterſchied gegenüber dem Bier in dem gepichten Faß und hatte auch keinen Satz gebildet. Bei der Analyſe wurden 0,0028 g Aluminium im Liter Bier gefunden, ein Beweis, daß Aluminium gegen Bier ganz beſtändig iſt.

Nach dieſen günſtigen Ergebniſſen wurde auch ein Gärbottich auf dieſelbe Weiſe mit Aluminium im Innern bekleidet. Es wurde nun Bierwürze in dieſem Bottich der Hauptgärung unterworfen, danach auf ein ebenfalls mit Aluminium bekleidetes Lagerfaß geſchlaucht und nach beendeter Lagerzeit auf ein Aluminiumtransportfaß gefüllt. Ein Vergleichsverſuch mit einem Bier desſelben Sudes, das in üblicher Weiſe in einem lackierten Bottich gegoren, im gepichten Faß gelagert und auf ein gewöhnliches Transportfaß gefüllt wurde, ergab folgendes Reſultat: Beide Biere waren klar und rein im Geſchmack; doch zeigte das im Aluminiumfaß gelagerte Bier wieder eine merklich hellere Farbe als das andere. Bodenſatz war nicht vorhanden. Die Beeinfluſſung der Farbe ſcheint demnach dem Aluminium zuzuſchreiben zu ſein. In ſonſtiger Hinſicht ſtand das Bier aus dem Aluminumfaſſe dem andern Bier nicht nur gleich, ſondern bot ſogar den Vorzug einer abſoluten Geſchmacksreinheit.

In der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 14. September 1894 (S. 1141) empfiehlt Reinke, einen Verſuch zu machen, Gärbottiche aus Zement im Innern anſtatt mit Email- oder Schellackmaſſe mit einem Anſtrich zu verſehen, der aus Asbeſtpulver oder auch feiner Infuſorienerde und einer Natronwaſſerglas-Löſung hergeſtellt iſt. Der Asbeſt wird zu einem ungreifbaren, feinen Pulver vermahlen und mit dem Waſſerglas zu einer feinen Paſte zuſammengeknetet, die ſich in geſchloſſenem Gefäß unverändert aufbewahren läßt und beim Gebrauch durch weiteren Zuſatz und Verreibung mit Waſſerglaslöſung hergerichtet wird.

Ein von A. Aberle und Ph. Lohmann in Schleierbach bei Heidelberg konſtruierter Apparat zum Anwärmen der Innenwände von Gärbottichen zum Zweck der Entfernung des alten Lackanſtriches und Aufbringen eines neuen Anſtriches, iſt in der Patentſchrift 84 973 vom 17. Januar 1895 beſchrieben. Der Gärbottich (a) wird ſo auf die Rollen (c) eines Wagens (d) gelegt, daß die offene Seite die Wand (b), in welcher ein Ofen (p) verſchiebbar iſt, zugekehr iſt (ſ. Abb. 16). Alsdann wird der Bottich dicht an die Wand (b) herangeſchoben und ihm durch Hochklappen des Oberteils (e) des Wagens mittels des Hebels eine ſolche Neigung gegeben, daß er ſich eben gegen die Wand (b) anlegt. Mit der Wand (b) iſt gleichzeitig der vorher angeheizte Ofen (p) bis in die Mitte des Bottichs hineingeſchoben worden. Durch die Wärmeausſtrahlung dieſes Ofens werden die Innenwandungen des Gärbottichs ſo erhitzt, daß die Ablöſung des alten Lacks ſchnell erfolgt. Auf dieſelbe Weiſe kann auch neuer Lack gleichmäßig aufgetragen werden.

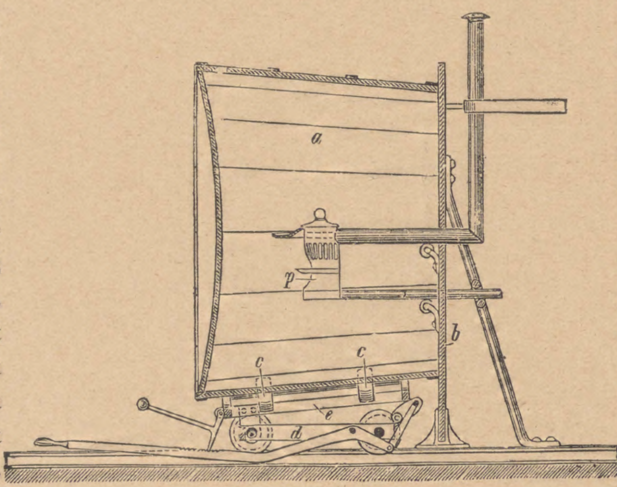


Abb. 16.

Ein von der üblichen Art des Reinigens und Lackierens der Gärbottiche abweichendes Verfahren hat Goslich in der Radeberger Exportbierbrauerei kennen gelernt und berichtet darüber in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 14. Auguſt 1896 (S. 854). Die Bottiche werden zunächſt innen mit ſcharfer Kalilauge behandelt, die mittels Bürſte an den Wänden verteilt wird. Nach einer Einwirkung der Lauge von etwa 20 Minuten auf den alten Lack, gießt man etwas kochendes Waſſer in den liegenden Bottich und läßt ihn mit dieſem unter öfteren Nachgießen von kochendem Waſſer tüchtig ſchrubbern und ſchließlich mit dem Schlauch nachſpülen. Die Stellen, an denen etwa noch Lack haften geblieben iſt, werden nochmals in derſelben Weiſe behandelt. Die Bottiche werden ſo blendend rein. Der reine Bottich wird alsdann in der Sonne ausgetrocknet, wobei das Holz eine gleichmäßig weiße Farbe angenommen hat. Hierauf wird der Bottich auf ein mehrfach zuſammengelegtes Hopfentuch umgeſtülpt und durch das Zapfloch ſo lange Dampf eingeblaſen, bis der Bottich gehörig warm iſt. Das Hopfentuch dient zum Abdichten des Bottichs, ſo daß ein kleiner Überdruck in dieſem entſtehen kann. Der heiße Bottich wird alsdann ſofort mit Lack beſtrichen.

Die fertigen Bottiche ſehen vorzüglich aus. Das Verfahren wird von der genannten Brauerei ſchon ſeit Jahren geübt und kann daher wohl zur Nachahmung empfohlen werden.

Bei Herſtellung von Glasgärbottichen wurden bisher die einzelnen Glastafeln in Glaſerkitt, Mennige oder dergl. eingebettet. Dieſes Dichtungsmaterial war aber nicht feſt genug, um dem inneren durch das Gewicht der Gärflüſſigkeit verurſachten Druck zu widerſtehen. Es entſtand ſo eine ungleiche Belaſtung der dicken Glastafeln, welche deren Springen und Brechen veranlaßte. Dies will W. Cutler in Birmingham nach der „Britiſchen Patentſchrift" 24 618 vom 4. November 1896 dadurch vermeiden, daß er den in üblicher Weiſe aus Glastafeln (d) (ſ. Abb. 17) unter Zwiſchenlage von Mennige oder Glaſerkitt zuſammengefügten Bottich auf einen Holzrahmen (b) in eine Schicht von Mennige oder Kitt einbettet und den Holzrahmen mit den Glastafeln durch Leiſten (a) aus Metall, Holz oder dergl. verbindet, wobei der Zwiſchenraum zwiſchen (b) und (a) mit Zement ausgefüllt wird. Die Leiſten (a) können mit Hilfe von Schrauben an dem Rahmen befeſtigt ſein.

An Stelle des Lackierens hat die Brauerei d'Oranjeboom in Rotterdam im Jahre 1897 das Pichen der Gärbottiche in ihren Betrieb eingeführt, und zwar verwendet ſie dazu eine Theurerſche Pichanlage, und hat im Laufe der drei folgenden Jahre, wie in der „Allgem. Brauer-

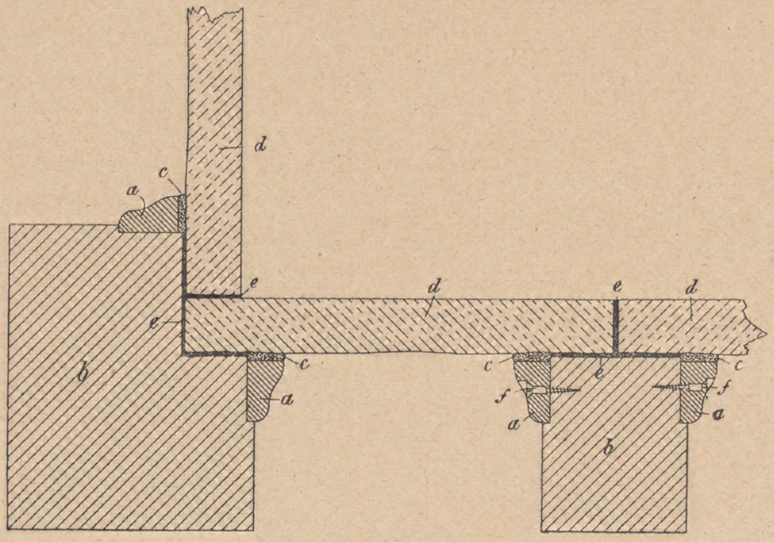


Abb. 17.

und Hopfen-Zeitung" vom 16. Juni 1900 (S. 1080) berichtet wird, beſtändig die beſten Erfolge damit erzielt.

Bis zum Jahre 1900 war über das Verfahren des Pichens der Gärbottiche nichts in die Öffentlichkeit gedrungen, und es war daher nicht zu verwundern, daß in jenem Bericht die genannte Brauerei das Recht in Anſpruch nahm, das Pichen als Erſte eingeführt zu haben.

Aus einem im Dezemberheft der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen" veröffentlichten Mitteilung des Brauereibeſitzers C. Widmaier in Möhringen erfahren wir indes, daß das Pichen der Gärbottiche in deſſen Brauerei ſchon 20 Jahre hindurch ausgeübt worden iſt. Allerdings lautet das Urteil Widmaiers, wie wir ſpäter ſehen werden, nicht zugunſten des Pichens.

In der Brauerei d'Oranjeboom in Rotterdam nun wird das Pichen mit dem Theurerſchen Apparat in folgender Weiiſe vorgenommen: Die Gärbottiche werden mittels eines dreiarmigen Gliedergeſtänges umgekehrt, d. h. mit dem Boden nach oben, über einen Bottichtrichter aus Eiſenblech aufgehängt, deſſen Durchmeſſer um 20 cm größer iſt als der Durchmeſſer des größten der zu pichenden Bottiche. Der Trichter hat einen 15—20 cm hohen Rand zum Schutz gegen Herausſpritzen und Abkühlen und ein Gefälle von etwa 20° und 100 mm Ausfluß. Zum bequemen Aufnehmen, Transportieren und Einhängen des Bottichs in den Trichter ſowie zum raſchen Herunterbringen nach dem Pichen dient ein über jedem Pichapparat befindlicher Laufkrahn.

Um einen gleichmäßig dünnen Pechüberzug zu erreichen, muß ein kräftiger Pechſtrahl den ganzen Boden des Bottichs gut beſtreichen; dies wird erreicht durch Aufſchrauben zweier der gewöhnlichen Verlängerungsſtücke auf die Pechdüſe und durch die Wahl eines Düſenkopfs, der nicht weiter als in der gewünſchten Richtung aufgeſchlitzt iſt. Auch das Aufſetzen eines Seitenrohres auf das Verlängerungsſtück zum Beſpülen des unterſten Teiles des Bottichs iſt zweckmäßig.

Vor dem erſten Pichen ſind die Bottiche glatt auszuhobeln und alle poröſen, ſchwammigen Stellen, die früher beim Gebrauch heißer Laugen und Ausdämpfen unvermeidlich waren und die bei ſorgfältigem Pichen ausgeſchloſſen ſind, gründlich zu entfernen.

In den Trichter geſtülpt wird der Bottich genau wie das Lagerfaß mit heißem Pech imprägniert. Auf das Zapfloch im Boden wird ein Abzugsrohr aufgeſetzt. Auf dieſem und am Trichterrand läßt ſich nach Einrücken der Spindel der rotierende Pechſtrahl verfolgen. Wenn der Bottich trocken iſt und früher ſchon gepicht war, ſo iſt die Manipulation in 4—5 Minuten vollendet. Die Bottiche werden, kaum erkaltet, durch einen mit Rollvorrichtungen kombinierten Pichwagen zum Aufzug gefahren und in den Gärkeller zurückgebracht.

Auf der Stirnſeite und, wenn nötig, auch am Zapfloch, wird die meiſt etwas dicke Pechkruſte abgekratzt und nach dem Stellen des Bottichs der zurückbleibende Reſt, wenn erforderlich, mit etwas Pechpulver beſtreut durch vorſichtiges Flambieren mit der Einbrennlampe zum gleichmäßigen ſchönen Überzug geglättet. Auch ſonſtige kleine Unregelmäßigkeiten und Beſchädigungen laſſen ſich auf dieſe Weiſe ausbeſſern.

Zur Vermeidung des Pechgeſchmacks und Verhütung von Unfällen gelten dieſelben Vorſichtsmaßregeln wie beim Lagerfaßpichen.

Zum klaren Ablaſſen des Bieres aus Gärbottichen, ohne daß gegen Ende Luft und Hefe durch das Sieb mitgeriſſen werden, verſehen H. Angelkorte und Br. Pöſchel in Berlin nach „Patentſchrift" 109 879 vom 2. Oktober 1898 das Ablaufrohr mit einem Schwimmerventil, welches nach dem Entleeren des Bottichs die Ausflußöffnung verſchließt (ſ. Abb. 18). Das über der unteren Ausflußöffnung des Bottichs befeſtigte Standrohr (a), das der Höhe des Bottichs entſpricht, iſt im unteren Teil ſiebartig durchlöchert. Über dieſen durchlöcherten Teil wird ein feines, das Filtrieren des Bieres bezweckende Meſſingſieb (é) geſchoben, das zwiſchen einem feſten und einem lösbaren, mit Nuten verſehenen Flanſch (c) und (d) durch Verbindungsſchrauben (b) feſtgehalten wird. In dem unteren Flanſch ſitzt ein Gummiring (m), welcher das Rohr gegen den Bottichboden abdichtet. Mit dem Flüſſigkeitsſpiegel bewegt ſich im Rohr (a) ein Luftſchwimmerventil (g), das an einer über eine Rolle (i) laufenden und mit Gegengewicht (l) verſehenen Kette (k) befeſtigt iſt. Durch das feine Meſſingſieb werden die im Bier befindlichen feſten Stoffe zurückgehalten und das beim Leerlaufen des Rohres (a) dieſes abſchließende Ventil (g) verhindert, daß Luft mitgeriſſen wird. Dadurch werden die zeitraubenden Maßnahmen, wie das Auffüllen der leeren Schläuche oder deren Auseinandernehmen, um mitgeriſſene Luft entweichen zu laſſen, vermieden.

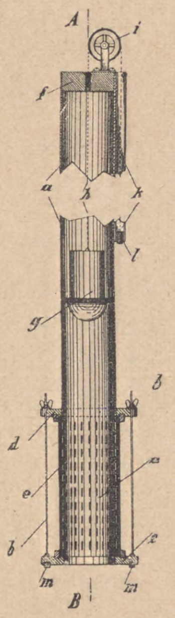


Abb. 18.

Um das Ablaſſen des Bieres aus Gärbottichen ſo zu bewirken, daß das Bier möglichſt in Ruhe bleibt, benutzt Alois Cejka in München (Patent 113 975 vom 2. Dezember 1899) einen Einſteckzylinder zum Öffnen des Bodenventils (ſ. Abb. 19 u. 20). In den Boden des Gärbottichs iſt von oben eine Büchſe (b) eingeſetzt, deren Flanſch mit der Oberſeite des Bodens gleich hoch liegt und mit einem kegelförmigen Sitz für das den Bottich verſchließende Ventil (d) verſehen iſt. In die Büchſe (b) iſt von unten eine Stopfbüchſe (a) eingeſetzt, in welche der Einſteckzylinder (e) genau paßt. Mittels dieſer, unten einen Flanſch tragenden Stopfbüchſe wird beim Anſtecken ein Gummiring (c) gegen einen ringförmigen Vorſprung der Büchſe (b) zuſammengepreßt. Der Einſteckzylinder (e) wird bis zur Hebung des Ventils (d) durch eine Scheibe abgedichtet. Durch eine mit Handrad (m) verſehene Spindel (i), an welcher die Scheibe (n) ſitzt, kann das Ventil (d) abgehoben werden, wobei die Scheibe (n) in eine Eindrehung des Ventils (d) eintritt. Um die Einführung des Einſteckzylinders in die Öffnung des Bottichbodens zu erleichtern, wird der erſtere fahrbar eingerichtet. Zu dieſem Zweck hat er eine kugelzapfenförmige Lagerung (g) an einem hebelartig wirkenden beweglichen Geſtell (pq). Durch Drücken auf die Handhabe bzw. den einen Hebelarm (w) dieſes Geſtelles wird der Einſteckzylinder (e) in der mit der Stopfbüchſe (a) verſehenen Bodenöffnung hochgeſchoben und dadurch das Ventil (d) von ſeinem Sitz gehoben, wobei der Einſteckzylinder durch die Scheibe (n) abgedichtet bleibt. Wird nun der Abfüllſchlauch mit dem Einſteckzylinder (e) verbunden, ſo kann man durch Drehen der Spindel mittels des Handrades das Ventil (d) von ſeinem Sitz im Einſteckzylinder abheben, worauf das Bier bis zur Höhe des Einſteckzylinders ruhig abläuft, die Hefenſchicht auf dem Boden des Bottichs zurücklaſſend. Iſt das Bier abgelaufen, ſo wird das Ventil (d) mittels einer Stange mit Haken herausgenommen, ein Seiher über die Ablaßöffnung geſetzt, der Einſteckzylinder geſenkt, ſo daß der Reſt des Bieres ohne Hefe klar abläuft.

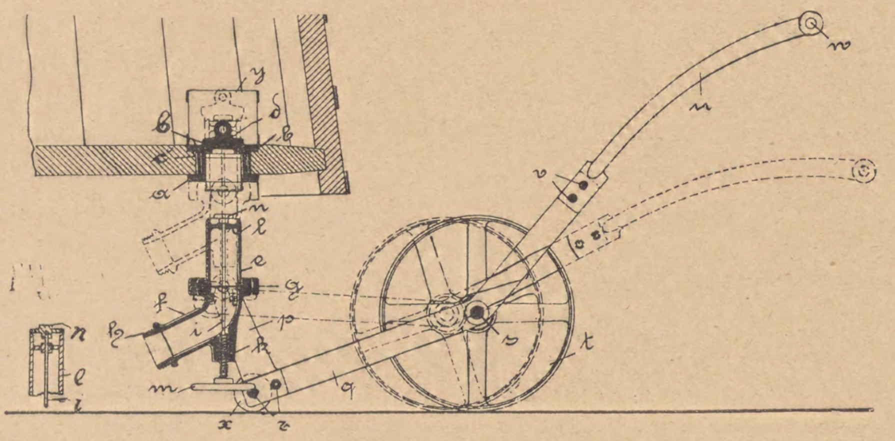


Abb. 20. Abb. 19.

Ein Gärgefäß, welches geſtattet, ſowohl *die am Boden ſich ausſcheidende Hefe, als auch die auf der Oberfläche des Bieres ſchwimmenden Ausſcheidungen (Hefe u. dgl.) zu entfernen* und dadurch die Hauptgärung zu beliebiger Zeit zu unterbrechen, iſt C. W. *Lang* in Wilmersdorf bei Berlin durch Patent 117 622 *vom* 17. *März* 1900 patentiert worden. Das Gärgefäß (1) (ſ. Abb. 21) hat oben einen Deckel (3) mit einer mittleren Öffnung (2), an welche ſich eine Erweiterung (25) mit Rohr (24) anſchließt. Der Deckel (3) kann mit Hilfe von Schraubenbolzen (4) und Muttern (5) feſt auf den ſchrägen oberen Rand des Gefäßes (1) gepreßt werden. Um die Welle (7) iſt ferner ein zweiter innerer Deckel (8) mit Öffnung (23) drehbar. Nach Beendigung der Hauptgärung wird der innere Deckel (8) durch Niederdrücken des an der Welle (7) ſitzenden, mit Laufgewicht verſehenen Hebels (q) hochgehoben, wobei er die auf der Oberfläche des Bieres ſchwimmenden feſten Beſtandteile (Hefe u. dgl.) mitnimmt. Der Deckel (8) wird alsdann durch Schrauben (10) feſt nach oben angepreßt, der obere Deckel (3) abgenommen und der auf Deckel (8) liegende Schmutz entfernt. Der Gefäßboden (11) iſt mittels Schraubbolzen (12) an die ſchräg abgeſchnittenen Wandungen des Gärbottichs (1) angeſchraubt. Durch das in einer Aushöhlung des Bodens liegende Schlangenrohr (17) wird die ſich ablagernde Hefe auf 1 bis 2° R. abgekühlt. Ein die Gefäßwandungen umſchließender Kühlmantel (18) dient zum Kühlen des Bieres auf etwa 8 bis 9° R. Durch den in der Büchſe (21) nach innen verſchiebbaren Zapfhahn (20) können Proben entnommen werden. Rohr (22) dient zur Einführung von Luft während der Gärung.

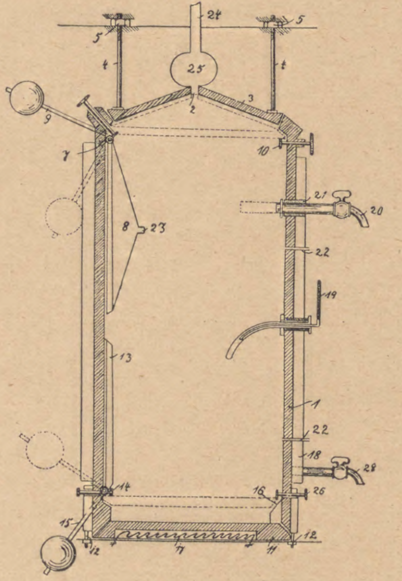


Abb. 21.

Um die auf dem Boden (11) ſich ablagernde Hefe nach Beendigung der Hauptgärung aus dem Gärbottich entfernen zu können, wird der für gewöhnlich an der inneren Gefäßwand aufrecht ſtehende Deckel (13) mit der Welle (14) mittels des Hebels (15) niedergeklappt und durch Schrauben (26) feſt gegen die Abſchrägung (16) gepreßt, worauf der Boden (11) mit der auf ihm ſitzenden Hefe entfernt und alsdann das Bier voll aufgefüllt und der Nachgärung überlaſſen werden kann.

Als *Infektionsquelle* für das Bier hat man, wie *Lindner* in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 23. *März* 1900 ausführt, dem *Holz* ganz beſondere Aufmerkſamkeit zu widmen, und zwar iſt es nicht nur das *Holz der Gärbottiche* ſelbſt, ſondern auch das Holz der bei der Gärung *benutzten Utenſilien*, welches als Infektionserreger in Betracht kommt. Als Utenſilien dieſer Art finden z. B. Anwendung: die *Krücken*, die zum Aufziehen der Würzen dienen, die *Thermometer* mit hölzerner Faſſung, die *hölzernen Spunde und Zapfen* und die *Pantoffeln* aus *Holz* mit Leder- oder Gummiſohlen, welche häufig beim Lackieren uſw. der Gärbottiche benutzt werden.

Die zahlreichen, mehr oder weniger breiten Leitungsröhren im Holz, die im Eichenholz beſonders weit ſind, dienen Hefen und Bakterien aller Art als Schlupfwinkel. Durch Scheuern und Bürſten und ſelbſt mit Hilfe von Antiſeptika können dieſe Mikroben aus den Poren nicht ganz entfernt werden. Das einzige Mittel iſt, deren Eindringen durch Verſtopfen der Poren mit Lack, Pech oder Paraffin zu verhindern.

Wichtige Mitteilungen über Erfahrungen, welche mit Gärbottichen aus verſchiedenen Materialien (Glas, Schiefer uſw.), ferner mit dem Überziehen der Gärbottiche mit Lack, Paraffin und Pech gemacht worden ſind, macht Dr. Brand auf der „Verſammlung der wiſſenſchaftlichen Station für Brauerei“ in München vom 5. Oktober 1900. Die Glasgärbottiche, welche, wie wir bereits ausgeführt haben, in der Dreherſchen Brauerei in Schwechat ſeit dem Jahre 1865 in größerer Anzahl aufgeſtellt worden ſind, wurden ſchon ſeit mehreren Jahren nur noch im Notfall benutzt und allmählich aus dem Betriebe entfernt. Wenn auch die Gärungen in dieſen Gefäßen im allgemeinen keine ungünſtigen Reſultate ergaben, ſo war der Zug immer ſuppig und zur weiteren Verwendung unbrauchbar. Da die Glasplatten wahrſcheinlich durch die Art des Einkittens teilweiſe nach kurzer Zeit von ſelbſt ſprangen oder auch beim Reinigen ruiniert wurden, ſetzte ſich in den Sprüngen Schmutz an, der nur ſehr ſchwer oder gar nicht zu entfernen war. Die Erwartungen, die an dieſe Neuerung geknüpft wurden, haben ſich demnach nicht erfüllt.

Die Schiefergärbottiche, welche ſeit Jahren in den Brauereien Alt- und Neu-Karlsberg bei Kopenhagen zur Anwendung gekommen ſind, haben ſich ebenfalls nicht bewährt, der Schiefer blättert ab, ſo daß oft die ganze Tafel Riſſe bekommt, welche ein vollſtändiges Reinigen unmöglich machen. Zur Entfernung des ſich ſehr feſt an den Wänden anſetzenden Bierſteins müſſen die Bottiche jedes Jahr ausgeſchliffen werden, was viel Mühe und Zeit koſtet. Da überdies der Preis der Schieferbottiche doppelt ſo hoch iſt wie der von Eichenholzbottichen und in keinem Verhältnis zu dem ſteht, was ſie leiſten, ſo hat ſich die Brauerei Neu-Karlsberg entſchloſſen, wieder zu den Holzbottichen überzugehen.

Das zum Schutze der Holzbottiche gegen Infektion am meiſten geübte Verfahren des Lackierens hat ſich ſehr gut bewährt. Die Lackſchicht wird jedoch durch die Reinigung der Bottiche allmählich mehr oder weniger weggeſcheuert, während ſich Bierſtein anlagert, und es bedarf deshalb der durch eine Sudperiode benutzte Bottich einer Neulackierung. Die zeitraubende Art der Entfernung des alten Lackes kann entweder auf rein mechaniſchem Wege durch Abkratzen mit Stahl- oder Meſſingbürſten, durch Sandpapier, Stahlſpäne oder dgl., oder durch chemiſche, den Lack erweichende und zum Teil löſende Mittel geſchehen, wie Soda, Ätznatron. Die erſtere Art der Entfernung ſchädigt den Bottich am wenigſten, iſt aber ſehr zeitraubend. Werden die Bottiche dagegen mit Soda oder dergl. beſtrichen, ſo läßt ſich der Lack leicht durch heißes Waſſer und Bürſten entfernen. Dieſe Mittel greifen aber das Holz an, machen es poröſer und die Laugen laſſen ſich ſehr ſchwer wieder vollſtändig aus dem Holz auswaſchen.

Über das Paraffinieren der Bottiche liegen ſehr viel günſtige Urteile vor. Es iſt auch ſchon ſeit Jahren in der Muſterbrauerei in Leicht in Vaihingen bei Stuttgart zur vollſten Zufriedenheit in Anwendung.

Dabei iſt zu beachten, daß das heiße Paraffin tief in das Holz eindringen ſoll; es darf keine äußere abſchabbare Schicht bilden. Iſt dies der Fall, ſo muß der geſtürzte Bottich noch einmal erwärmt und das überſchüſſige Paraffin ablaufen gelaſſen werden.

Eine große Bedeutung muß dem Pichen der Gärbottiche beigelegt werden. Die mehr als zweijährigen Erfahrungen beim ausſchließlichen Arbeiten mit dieſem Verfahren in der Oranjebrauerei in Rotterdam, welche, wie wir ſchon berichtet haben, das Pichen mit Hilfe einer Pichmaſchine zuerſt ausprobiert und eingeführt hat, ſind nach einer Mitteilung des Direktors Grimmer die allerbeſten.

Es wird ſtets ganz friſches, leicht ſchmelzbares Pech verwendet, das auf 200 bis 210° C. erhitzt wird; durch einen auf den Pichapparat aufgeſetzten Auffangtrichter läßt ſich der aufgehängte Bottich ebenſo gut mit heißem Pech behandeln wie die Fäſſer. Das Pichen dauert nur 4—5 Minuten und beſteht in einem Auswaſchen der Bottiche mit dem heißen Pech. Bei ſorgfältiger Arbeit, der nötigen Übung und bei Benutzung von hellem Transparentpech ſteht der dünne Pechüberzug der ſchönſten Lackierung nicht nach, ſo daß derartig gepichte Bottiche ſich im äußeren Anſehen von tadellos lackierten Bottichen nicht unterſcheiden. Der Pechüberzug iſt wohl etwas leichter verletzbar als der Lackanſtrich, doch laſſen ſich etwaige Beſchädigungen wieder völlig mit Hilfe einer Gebläſelampe ausbeſſern. Zum Reinigen der Bottiche ſind Holzſchuhe mit Gummiſohlen zu benutzen. Das Bottichpichen dauert einſchließlich des Ein- und Auskellerns nicht einmal ſo viel Stunden, als das Lackieren Tage. Der größte Vorteil beſteht aber darin, daß die Bottichpichung zu jeder Jahreszeit, ſobald eine Infektion droht, in raſcheſter Zeit eine abſolute Steriliſation der Gärbottiche bewirkt.

Auch der Brauereibeſitzer Fuglſang in Mülheim a. d. R., welcher ſeit längerer Zeit ſeine Bottiche nach der Rotterdamer Methode picht, hat ſehr günſtige Erfahrungen damit gemacht.

Auf Grund dieſer günſtigen Berichte aus der Praxis empfiehlt Dr. Brand das Bottichpichen ſolchen Brauereien, die im Beſitze des Theurerſchen Apparates ſind, angelegentlich

Gärverſuche, welche Verfaſſer endlich mit lackierten Bottichen im Vergleich mit unlackierten und mit neulackierten im Vergleich mit altlackierten Bottichen anſtellte, ergaben, daß der Gärverlauf in lackierten Bottichen meiſt ein normaler und zufriedenſtellender war, bei neulackierten Bottichen aber die Konſiſtenz der Hefe manchmal zu wünſchen übrig ließ.

(Fortſetzung folgt.)

Einige weitere Analyſen neuer Gerſten.

(Mitteilung aus dem Stickſtofflaboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei.)

Vor einigen Tagen konnten wir unſeren Leſern bereits die Unterſuchungsergebniſſe einer ganzen Reihe von neuen Gerſten verſchiedener Provenienz mitteilen[1]. Die fortgeſetzte Zuſendung neuer Muſter aus der Praxis ſetzt uns in den Stand, unſeren Mitgliedern weitere Reſultate, die gerade jetzt beim erſten Beginn der Gerſtenkampagne ein beſonderes Intereſſe beſitzen, bekannt zu geben. Wieder handelt es ſich um Proben öſterreichiſch-ungariſcher und einheimiſcher Herkunft.

Soweit es ſich ſchon jetzt an der Hand der geprüften Muſter überſehen läßt, ſcheint die heurige Ernte hinſichtlich ihres Eiweißanteils durchſchnittlich ganz gut ausgefallen zu ſein, ſo daß ſowohl eine leichte, bequeme Verarbeitung, wie auch extraktreiche Malze erwartet werden können. Es ſchließt dieſe vorläufig berechtigte Annahme natürlich nicht aus, daß ebenſo gelegentlich recht ſtickſtoffreiche Produkte vorkommen, wie es auch die beiden ungariſchen Qualitäten, die vierzeilige märkiſche Gerſte, und die eine ſchleſiſcher Provenienz zeigen.

Der ermittelte Waſſergehalt der unterſuchten Gerſten bewegt ſich zwar innerhalb normaler Grenzen, doch iſt bei dieſen Ziffern in Betracht zu ziehen, daß ein großer Teil in Muſterdüten eingeſandt wurde, worin die relativ kleinen Unterſuchungspoſten während der Poſtbeförderung und des hiermit verbundenen Liegenlaſſens in warmen Räumen ſtets einer Austrocknung unterliegen, die erfahrungsgemäß nach den jeweiligen Verhältniſſen 1 pCt. und noch darüber betragen kann. Aber ſelbſt unter Berückſichtigung dieſes Umſtandes dürfte der Waſſergehalt der neuen Gerſten in der Mehrzahl der Fälle jedenfalls nicht weit über das normale Maß hinausgehen, keineswegs aber ſich durchſchnittlich ſo hoch ſtellen, wie im verfloſſenen Jahre.

---

[1] „Tageszeitung für Brauerei“, Nr. 186.

Was weiter die Farbe anbelangt, ſo zeigten wenigſtens die meiſten bis jetzt zu Geſicht bekommenen Proben eine gute, zum Teil ſogar ſehr ſchöne, gleichmäßige, hellſtrohgelbe bis ſtrohgelbe, geſunde Färbung; auch eine ſelbſt mäßige Braun- oder Schwarzſpitzigkeit der Körner wurde noch nicht feſtgeſtellt. Helle Qualitäten werden heuer jedenfalls nicht ſelten ſein, wenn auch ein Teil der Ernte, jedenfalls aber der kleinere, ſtrichweiſe durch ſtarke Gewitter und ſchwere Regengüſſe mit Hagelſchlag gerade in dem kritiſchen Zeitpunkt der Ernte und des Schnittes verfärbt worden ſind und mißfarbig grau ausſehen. Wird derartig, noch etwas klamm und feucht eingefahrene Gerſte nur bald gedroſchen, dünn gelagert und öfter umgeſtochen, damit ſie nicht muffig und dumpf wird und geſund bleibt, ſo iſt ſie als Brauware ohne ganz beſondere Qualitätseinbuße ſtets gut verwendbar. Die früher mehr übertriebenen Forderungen auf tadelloſe Farbe der Körner hat ja in den letzten Jahren einer milderen Auffaſſung Platz gemacht, ſofern das Korn geſund iſt und eine einwandfreie Keimungsenergie und Keimfähigkeit beſitzt.

Lfde. Nr.	Herkunft	Außere Beſchaffenheit des Kornes	Waſſergehalt in pCt.	Eiweißgehalt in pCt. der Trockenſubſtanz	1000-Korngewicht in Gramm		Sortierung nach Steinecker			
					lufttrocken	in der Trockenſubſtanz	Sieb I 2,8 mm Schlitzweite	Sieb II 2,5 mm Schlitzweite	Sieb III 2,2 mm Schlitzweite	Ausputz
		A. Ausländiſche Gerſten.								
1	Böhmiſche Gerſte	Farbe ſehr ſchön gleichmäßig, hellſtrohgelb. Das Korn iſt klein, aber ziemlich voll und bauchig. Die Spelze iſt von feiner dünner Beſchaffenheit mit ausgezeichneter Kräuſelung. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt weniger gut.	13,8	10,2	42,6	36,8	21,3	50,4	25,0	3,3
2	Böhmiſche Gerſte	Farbe ſehr ſchön gleichmäßig, ganz hell, keine Dunkelſpitzigkeit. Kleinkörniges Produkt, mäßig voll. Die Gleichmäßigkeit der Körner läßt zu wünſchen übrig, die Ausputzmenge iſt hoch. Die Hülſenbeſchaffenheit iſt hervorragend gut und fein.	13,8	10,1	39,8	34,3	10,3	30,1	41,4	**10,2**
3	Böhmiſche Gerſte	Farbe hellſtrohgelb, ſehr gleichmäßig. Das Korn iſt mittelgroß, leidlich voll. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt mäßig und die Ausputzmenge hoch. Die Spelze iſt nicht übel, zum Teil wieder ſehr ſchön und zart.	14,0	11,81	41,3	35,6	13,4	43,4	33,2	**10,0**
4	Böhmiſche Gerſte	Farbe ſehr ſchön gleichmäßig, ſtrohgelb. Keine Dunkelſpitzigkeit. Das Korn iſt mittelgroß mäßig voll, zugleich von nicht beſonderer Gleichmäßigkeit. Die Hülſe iſt zart und fein.	14,1	11,1	40,0	34,4	15,2	40,0	32,2	8,6
5	Böhmiſche Gerſte	Farbe wieder ſehr ſchön gleichmäßig, hellſtrohgelb bis ſtrohgelb. Dunkelſpitzigkeit nicht vorhanden. Das Korn iſt mittelgroß, aber ziemlich voll und bauchig. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt weniger gut, und die Spelze von hervorragend ſchöner und feiner Beſchaffenheit.	14,0	11,2	42,8	36,8	22,0	49,4	25,2	3,4
6	Böhmiſche Gerſte	Farbe ſehr gleichmäßig hell. Das Korn iſt klein, gedrungen, aber bauchig und voll. Die Gleichmäßigkeit der Körner gut, die Spelze ganz hervorragend ſchön und fein.	13,1	10,3	43,4	37,7	23,8	56,0	17,0	3,2
7	Ungariſche Gerſte	Farbe ganz gleichmäßig hell, faſt weiß, manchmal bleiern, kaltes Ausſehen. Das Korn iſt etwas geſtreckt, ſchmächtig und oft als flach zu bezeichnen. Die Ausputzmenge iſt ſehr hoch. Die Hülſe iſt leidlich.	11,2	12,48	40,2	35,7	2,9	40,8	44,0	**12,3**
8	Ungariſche Gerſte	In Farbe und Kornbeſchaffenheit dem vorangehenden Muſter ſehr ähnlich. Die Ausputzmenge noch größer. Die Spelze nicht übel.	11,9	11,7	36,8	32,4	3,1	30,9	47,0	**18,0**
9	Ungariſche Gerſte	Auch hier in Farbe wie Probe 7 und 8. Wegen der ganz flachen Beſchaffenheit der Körner als Brauware überhaupt nicht mehr anzuſprechen.	11,4	12,2	32,2	28,5	1,4	13,5	44,7	**40,4**
		B. Einheimiſche Gerſten.								
10	Provinz Sachſen	Farbe hellſtrohgelb, gleichmäßig; keine Dunkelſpitzigkeit. Das Korn iſt mittelgroß und ziemlich voll; die Gleichmäßigkeit der Körner läßt zu wünſchen übrig. Spelzenbeſchaffenheit nicht übel, zum Teil ſehr ſchön gekräuſelt.	13,2	9,3	43,4	37,6	38,8	41,9	16,0	3,3
11	Provinz Sachſen	Farbe ſchön hell ſtrohgelb, gleichmäßig. Dunkelſpitzigkeit nicht vorhanden. Die Hülſe iſt zart, zum größten Teile ſehr ſchön gekräuſelt. Das Korn iſt mittelgroß, teilweiſe etwas geſtreckt und leidlich voll. Die Ausgeglichenheit der Körner könnte etwas beſſer ſein.	14,9	9,5	43,0	37,6	13,9	51,8	29,3	5,0
12	Provinz Sachſen	Farbe ſehr gleichmäßig, ausgeſprochen ſtrohgelb. Keine Dunkelſpitzigkeit. Das Korn iſt gut mittelgroß, bauchig und voll. Die Hülſenbeſchaffenheit iſt befriedigend bis gut, zum Teil ſehr ſchön.	14,4	9,6	44,9	38,5	30,4	42,3	23,0	3,4

Lfde. Nr.	Herkunft	Außere Beſchaffenheit des Kornes	Waſſergehalt in pCt.	Eiweißgehalt in pCt. der Trockenſubſtanz	1000-Korngewicht in Gramm		Sortierung nach Steinecker			
					lufttrocken	in der Trockenſubſtanz	Sieb I 2,8 mm Schlitzweite	Sieb II 2,5 mm Schlitzweite	Sieb III 2,2 mm Schlitzweite	Ausputz
13	Provinz Sachſen	Farbe etwas ungleichmäßig hellſtrohgelb bis ſtrohgelb. Das Korn iſt mittelgroß, etwas geſtreckt. Die Ausgeglichenheit der Körner läßt zu wünſchen übrig. Das Korn iſt nur mäßig voll und bauchig.	13,9	9,6	42,7	36,8	21,1	43,4	27,5	8,0
14	Provinz Sachſen	Farbe ſchön gleichmäßig gelb, keine Dunkelſpitzigkeit. Das Das Korn mittelgroß, etwas geſtreckt. Die Gleichmäßigkeit nicht beſonders gut. Die Hülſe iſt leidlich. Das Korn iſt ziemlich voll.	14,0	9,7	43,8	37,7	23,5	45,8	25,6	5,0
15	Provinz Sachſen	Sehr ſchöne hellſtrohgelbe, gleichmäßige Farbe. Das Korn iſt mittelgroß, ziemlich gut, voll. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt gut, ebenſo die Spelzenbeſchaffenheit; zum Teil iſt letztere als ſehr fein zu bezeichnen.	14,2	9,5	44,3	38,1	17,2	51,6	28,9	2,3
16	Poſenſche Gerſte	Farbe hellſtrohgelb, keine Dunkelſpitzigkeit. Das Korn iſt gut mittelgroß, bauchig und voll. Die Gleichmäßigkeit der Körner gut; die Spelze ſehr ſchön fein und zeigt feine Kräuſelung.	12,7	10,2	47,2	41,4	44,6	42,6	11,4	1,4
17	Poſenſche Gerſte	Farbe gut gleichmäßig hellſtrohgelb. Dunkel- oder Braunſpitzigkeit nicht vorhanden. Das Korn iſt gut mittelgroß, voll und bauchig. Die Gleichmäßigkeit der Körner gleichfalls ſehr gut. Die Spelze ſehr fein mit ausgezeichneter Kräuſelung.	14,9	10,2	37,3	40,3	56,0	35,1	7,9	1,0
18	Schleſiſche Gerſte	Farbe kalt, grau, mißfarbig durch Regen. Das Korn iſt mittelgroß, ziemlich voll; die Gleichmäßigkeit der Körner leidlich, die Spelzenbeſchaffenheit nicht übel.	13,3	11,6	—	—	—	—	—	—
19	Schleſiſche Gerſte	Farbe hell, mit einem Stich ins graue. Dunkelſpitzigkeit nicht vorhanden. Mittelgroßes, teilweiſe etwas geſtrecktes Korn, dabei genügend bauchig und voll. Die Spelze iſt nicht übel, zum Teil gut und mit ſchöner Kräuſelung, die Gleichmäßigkeit der Körner läßt etwas zu wünſchen übrig.	13,2	12,15	43,9	38,1	21,9	48,8	25,1	4,2
20	Schleſiſche Gerſte	Farbe gut gleichmäßig hellſtrohgelb bis ſtrohgelb, das Korn iſt kaum mittelgroß, gedrungen und ziemlich gut, voll. Die Hülſe iſt teilweiſe von feiner, dünner Beſchaffenheit mit ſchöner Kräuſelung und im allgemeinen mit gut zu bebezeichnen. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt nicht beſonders gut.	14,5	10,8	43,8	37,5	30,5	44,3	22,5	2,7
21	Märkiſche Gerſte (vierzeilige Gerſte) Wintergerſte(?)	In der Farbe nicht gleichmäßig, neben ganz hellen Körnern auch ſolche von tief ſtrohgelber Färbung. Mittelgroßes, mehr kleines Korn, aber dabei ziemlich voll. Als Wintergerſte gut geputzt. Die Gleichmäßigkeit der Körner läßt wie bei vielen vier- oder ſechszeiligen Gerſten zu wünſchen übrig. Die Spelze iſt durchweg derb, Kräuſelung oft nur andeutungsweiſe vorhanden. Der Anteil an Schmachtkörnern iſt ziemlich groß.	12,8	13,6	41,6	36,3	30,5	33,9	27,3	8,3
22	Märkiſche Gerſte	Farbe gleichmäßig gelb, keine Dunkelſpitzigkeit. Das Korn iſt gut mittelgroß, ziemlich voll und bauchig. Die Spelze iſt von hervorragend ſchöner Beſchaffenheit und zeigt durchweg feine Kräuſelung. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt leidlich.	13,4	10,3	42,8	37,1	34,4	42,0	18,1	5,5
23	Märkiſche Gerſte	Farbe ſchön gleichmäßig hellſtrohgelb. Keine Dunkelſpitzigkeit. Kleines, gedrungenes Korn, dabei ziemlich gut, voll. Die Spelzenbeſchaffenheit iſt durchweg als gut bis fein zu bezeichnen. Die Ausgeglichenheit des Kornes leidlich.	13,5	10,5	43,5	37.6	35,7	43,7	27,1	3,5
24	Thüringer Gerſte	Farbe hellſtrohgelb bis ſtrohgelb mit einem Stich ins Graue; keine Dunkel- und Braunſpitzigkeit. Das Korn iſt gut mittelgroß, leidlich voll. Die Spelzenbeſchaffenheit iſt zart und zeigt zum größten Teil ſehr feine Kräuſelung.	14,2	11,5	41,8	35,9	—	—	—	—
25	Unbekannt, nicht angegeben	Farbe hellſtrohgelb bis ſtrohgelb, ziemlich gleichmäßig, keine Dunkelſpitzigkeit. Korn iſt mittelgroß ziemlich voll und bauchig. Die Spelze iſt nicht übel, teilweiſe wieder ſehr ſchön und fein gekräuſelt.	15,3	9,82	44,6	37,8	—	—	—	—
26	Unbekannt, nicht angegeben	Farbe hellſtrohgelb bis ſtrohgelb mit einem kleinen Stich ins Graue. Dunkelſpitzigkeit nicht vorhanden. Das Korn iſt gut mittelgroß, bauchig und voll. Die Gleichmäßigkeit des Korns iſt gleichfalls gut. Die Hülſe iſt von guter, feiner Beſchaffenheit und zeigt zum größten Teil ſchöne Kräuſelung.	15,2	9,5	46,0	39,2	43,3	44,2	11,0	1 5
27	Neumärkiſche Gerſte	Farbe ſtrohgelb, ſehr gleichmäßig, keine Dunkelſpitzigkeit. Das Korn iſt gut mittelgroß, bauchig und voll, von ſchöner Form. Die Gleichmäßigkeit der Körner iſt gut, und die Spelze gleichfalls fein mit guter Querriffelung.	14,4	10,7	46,1	39,5	40,9	43,8	12,5	2,8

Um möglichſt raſch einen vollſtändigen Überblick über den Qualitätsausfall der einzelnen Anbaugebiete erlangen zu können, erſuchen wir die Einſender, uns, wenn möglich, zugleich auch ſtets die Provenienz des zu unterſuchenden Muſters geneigteſt mitzuteilen, und zur Vermeidung jeder unnötigen Verzögerung in der Zuſtellung des Analyſenergebniſſes Proben wie Anſchreiben direkt an das Stickſtofflaboratorium der V. L. B. adreſſieren zu wollen. N.

Die im Juli 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Im Monat Juli d. J. wurden dem analytiſchen Laboratorium 78 Bierproben zur Unterſuchung eingeſandt; hiervon waren 67 untergärige und 11 obergärige Biere (3 Malz-, 3 Süß-, 3 Einfach- und 2 Weißbiere).

Von den untergärigen Proben waren 43 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 24 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 50 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 7,88 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,36 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 7,91 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 18,04 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
7— 8 pCt. Bllg. bei . . .	1	1
8— 9 „ „ „ . . .	1	—
9—10 „ „ „ . . .	—	1
10—11 „ „ „ . . .	13	5
11—12 „ „ „ . . .	9	6
12—13 „ „ „ . . .	4	4
13 14 „ „ „ . . .	1	1
14—15 „ „ „ . . .	—	1
15—16 „ „ „ . . .	—	1
16—17 „ „ „ . . .	—	—
17—18 „ „ „ . . .	–	—
18—19 „ „ „ . . .	—	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
50—55 pCt. bei	—	1
55—60 „ „	1	3
60—65 „ „	3	2
65—70 „ „	4	3
70—75 „ „	11	10
75—80 „ „	10	2

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 8, und zwar 5 helle und 3 dunkle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 16 pCt. gegen 34 pCt. im vorigen Monat und 23 pCt. im Monat April.

Einen niedrigen Endvergärungsgrad hatte die unter Nr. 1 angeführte helle Probe, ein ausländiſches Bier, über deſſen Herſtellung wir näheres nicht erfuhren.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungsgrade und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,4 und 14 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 1,3 und 12 pCt., und war im allgemeinen niedrig; hieraus ergibt ſich, daß die Vergärung allmählich immer beſſer wird. Die Beobachtung würde ſomit die Vermutung beſtätigen, daß im Malzkorn ſich noch enzymatiſche, auflöſend wirkende Vorgänge abſpielen.

Von 56 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Bieren war nur eine Probe nicht jodnormal, d. h. 1,8 pCt. gegen 1,7 pCt. im vorigen Monat und 3 pCt. im Monat April; auch hier iſt eine anhaltende Beſſerung zu bemerken.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,33	4,76	3,18	10,92	69,3	56,5
2	„	2,90	4,46	3,44	11,16	74,0	60,0
3	„	2,70	4,22	3,30	10,66	74,7	60,0
4	„	2,22	3,75	3,50	10,55	79,0	64,6
5	„	2,35	4,06	3,71	11,28	79,0	64,0
6	dunkel	3,06	4,45	3,09	10,49	70.9	57,4
7	„	3,16	4,92	3,72	12,10	73,1	59,5
8	„	2,35	3,66	2,80	9,16	74,0	60,0

„Gut haltbar“ waren von 32 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 16 Biere oder 50 pCt. gegen 54 pCt. im vorigen Monat und 66 pCt. im Monat April.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 14 Proben, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Heſe	bei	2	Proben
wilde Heſe	„	3	„
„ „ und Stäbchen . . .	„	2	„
„ „ und Sarcina . . .	„	2	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„	8	„
Stäbchen	„	5	„
Sarcina „	„	4	„
Stäbchen und Sarcina	„	3	„
Kleiſtertrübung	„	1	Probe

Zur Prüfung auf Konſervierungsmitteln war keine Probe eingeſandt.

Auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen wurde eine Probe unterſucht, aber frei von künſtlichen Süßſtoffen befunden.

Eine Brauerei hatte nach vielem Bemühen und reichlichen Ausgaben für Umbau und Neuanſchaffungen ſchließlich den Sieg über die wilden Organismen davongetragen und die Haltbarkeit der Biere bis auf 3 und 4 Wochen gebracht, während ſie früher nur ebenſo viel Tage betrug.

Immerhin befriedigte der Geſchmack noch nicht vollkommen, und mit Recht. Wir konſtatierten den unreinen Geſchmack ebenfalls und führten denſelben ziemlich einſtimmig auf die Verwendung von ſchlechtem Hopfen zurück. Tatſächlich war in der Brauerei noch ein Poſten alten Preßhopfens, angeblich aus dem Jahre 1905, der durchaus als ranzig bezeichnet werden mußte, aber doch vom Braumeiſter im Verſchnitt verwendet werden mußte. Auf dieſe Weiſe beeinträchtigte man durch falſche Sparſamkeit den ſchönen Erfolg. Auf Betriebsreviſionen hat Berichterſtatter häufig Gelegenheit zu beobachten, daß in ſogenannten billigen Jahren für mehrere Jahre Hopfen aufgekauft wurde, der dann von Jahr zu Jahr ſchlechter wird und manchmal dadurch, daß er ſchließlich nur noch im Verſchnitt verwendbar iſt, noch einmal ſo alt wird, als er eigentlich werden ſollte. Ob dieſe kaufmänniſche Kalkulation wirklich eine Sparſamkeit für die Brauerei iſt? Jedenfalls in allen ſolchen Fällen nicht, in denen die nötigen Räume zu zweckmäßiger Aufbewahrung des Hopfens fehlen. Der Hopfen wird unter Anrechnung der Zinſen für das feſtgelegte Kapital und des eintretenden Minderwertes der Ware mit der Zeit teuer, ganz abgeſehen vom Schaden, der durch die minder guten Biere angerichtet wird.

Von obergärigen Bieren wurden in dieſem Monat 11 Proben zur Unterſuchung eingeſandt, und zwar 3 Malz-, 3 Süß-, 3 Einfach- und 2 Weißbiere; nur von einem Weißbiere wurde die Zuſammenſetzung nicht feſtgeſtellt.

Die Zuſammenſetzung der **obergärigen** Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad scheinbar pCt.	Vergärungsgrad wirklich pCt.	Endvergoren bis pCt.
1	8,06	8,82	1,53	11,78	31,5	25,1	1,3
2	7,60	8,28	1,46	11,15	31,8	25,7	1,0
3	6,89	7,54	1,33	10,11	31,9	25,4	2,3
4	4,96	5,90	2,00	9,82	49,5	39,9	2,1
5	4,78	5,55	1,61	8,73	45,2	36 4	2,2
6	1,73	2,78	2,17	7,09	75,6	60,3	endvergoren
7	1,94	2,84	1,90	6,63	70,7	57,2	1,7
8	2,54	3,26	1,59	6,49	61,0	49,8	2,25
9	1,97	2,78	1,74	6,26	68,4	55.5	1,65
10	—	4,72	0,06	—	—	—	0,8

Nr. 1 und 2 waren braunſchwarze Malzbiere von gutem Schaum- und Kohlenſäuregehalt und reinem, malzigſüßem Geſchmack, aber die Haltbarkeit ließ zu wünſchen übrig infolge zu kräftiger Nachgärung; es ſtellte ſich heraus, daß die Paſteuriſation eine ungenügende war.

Nr. 3 war ebenfalls ein Malzbier von ſchwarzbrauner Farbe, von welchem der Einſender zu wiſſen wünſchte, ob das Bier mit Zuckerzuſatz hergeſtellt wurde. Aus dem Stickſtoff- und Aſchengehalt ging hervor, daß das Bier unter Zuſatz von Zucker hergeſtellt worden war.

Nr. 4 war ein dunkles Süßbier mit etwa 35 pCt. Zuckerzuſatz, das zur Säuerung neigte; man war der Meinung, daß die Zuckerlöſung daran ſchuld war. In dieſem Falle war aber das Bier ohne Zucker ſchon ſauer. Das Bier ohne Zucker iſt die unter Nr. 7 angeführte Probe, die bereits 0,23 pCt. Milchſäure enthielt, während dasſelbe Bier nach Zuckerzuſatz 0,25 pCt. Milchſäure hatte; die geringe Zunahme an Säure hatte ſich auf dem Transport zum Laboratorium gebildet. Es iſt ſchon mehrfach vorgekommen, daß die Zuckerlöſung die Säuerung veranlaßte, dann lag es aber nicht am Zucker, ſondern daran, daß zuviel Zuckerlöſung auf Vorrat gemacht worden war und dieſe dann zu lange, meiſt auch unter ungünſtigen Umſtänden, ſtehen gelaſſen wurde; es lag dann alſo an der Arbeitsweiſe.

Nr. 5 war ebenfalls ein Süßbier, deſſen Gärung rein und deſſen Haltbarkeit befriedigend war.

Nr. 6 war ein Weißbier von normaler Gärung und normalem Säuregehalt. Trotzdem klärte ſich das Bier nicht auf der Flaſche. Die Urſache konnte vom Laboratorium aus nicht feſtgeſtellt werden.

Nr. 8 und 9 waren zwei Einfachbiere, das eine von gelber, das andere von ſchwarzbrauner Farbe, die auf ihre Zuſammenſetzung und ihren Alkoholgehalt unterſucht werden ſollten.

Nr. 10 endlich war als Doppelmalzbier bezeichnet. Der niedrige Extraktgehalt rechtfertigt jedenfalls den ſtolzen Namen nicht, obwohl die ſonſtigen Eigenſchaften der Probe nicht gerade ungünſtig waren.

Nr. 11 war ein mit Sarcinen ſchwer infiziertes Weißbier, daß ſich infolgedeſſen nicht klärte und im Geſchmack nicht befriedigte.

Über Tildenmälzerei und Maiſchefilter

machte Herr Fritz Schöllhorn, Direktor der Brauerei Haldengut in Winterthur, in der Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen recht intereſſante Mitteilungen, die wir an der Hand eines uns freundlichſt zur Verfügung geſtellten Sonderabdruckes im folgenden wiedergeben: Nach einer kleinen Einleitung ſchreibt Herr Schöllhorn:

„Bis vor drei Jahren waren wir ausſchließlich auf Kaufmalz angewieſen, das wir aus Öſterreich (in den letzten Jahren faſt nur noch aus Mähren) bezogen. Vor drei Jahren errichteten wir hier eine kleine thermopneumatiſche Mälzerei Syſtem Thilden mit Luftwaſſerweiche Syſtem Dornkaat, in der wir während des ganzen Jahres ununterbrochen arbeiten und etwa 60 Wagen Gerſte im Jahr vermälzen. In den zwei erſten Jahren verarbeiteten wir meiſtens nur feine, milde ſlovakiſche Gerſten Die Malze welche wir in den zwei erſten Jahren aus dieſen Gerſten erzeugten, waren allerdings nie ſo mürbe, als wie feine Tennenmalze es ſind, ſie konnten aber hinſichtlich Geſchmack und Aroma als recht gut beurteilt werden. Die daraus erzeugten Biere klärten ſich ſtets tadellos und befriedigten allgemein. Dazu ſei bemerkt, daß was wir an Malz ſelbſt erzeugen, wir nur zu Spezialbieren, Münchener und Pilſner Charakters Charakters verbrauen, während wir unſer gewöhnliches helles Bier aus Kaufmalzen erzeugen.

Heuer konnten wir uns, der hohen Preiſe wegen, nicht dazu verſtehen, ſlovakiſche Gerſten zu kaufen und machten nicht ohne gewiſſe Bedenken einen Abſchluß für Lieferung von vorerſt 40 Wagen franzöſiſcher Alliergerſte, die ſich hierher bedeutend billiger ſtellte. Es iſt dies eher eine rauhe Gerſte. Frankreich hat weſentlich feinere Qualitäten und außerdem wurde ſie noch recht ungleich angeliefert, ſo daß wir der Malzkampagne mit geringer Zuverſicht entgegengingen. Sie keimte auch ſehr ungleich und die reſultierenden Malze ließen alles zu wünſchen übrig! Ungleich gewachſen, abnormal viele ungenügend gelöſte harte Körner, hohes Hektolitergewicht, das dunkle Malz ohne rechtes (brotiges) Aroma — kurz es waren bedenkliche Malze, beurteilt nach bisherigen Grundſätzen.

Um bald ins klare zu kommen, ob wir mit dieſer Gerſte fortfahren können, oder ob wir den Abſchluß ſtornieren müſſen, ließen wir gleich anfangs der neuen Malzkampagne 10—14 Tage altes Malz, ſowohl helles als dunkles verbrauen. Im Sudhaus, wo mir mit Maiſchefilter arbeiten, ging der Sudprozeß anſtandslos vonſtatten und die Ausbeute war vollkommen befriedigend. Da der Mälzungsſchwand bei der Tildenmälzerei allgemein und bei dieſer Gerſte im beſonderen ein ſehr geringer iſt, kann von ſolchem Malz nicht auch noch die höchſte Ausbeute im Sudhaus erwartet werden.

Die größere Überraſchung erlebten wir aber im Gärkeller. Wir arbeiten da mit verſchiedenen Hefen eigener Reinzucht. Bei ganz gleichen Hefen hatte das Bier aus den ſo ſchlecht beurteilten Malzen feurigen Glanz, ſchönen Bruch und klärte ſich tadellos, während daneben die Biere aus verſchiedenen franzöſiſchen und öſterreichiſchen Kaufmalzen lehmig waren und ſich teilweiſe ſchlecht klärten. Ganz gleiche Erſcheinung im Lagerkeller. Beim Ausſtoß waren dieſe Biere nach einſtimmigem Urteil ziemlich geſchulter Gaumen die beſten einer Reihe von Probeſuden aus verſchiedenen Malzen und auch das Malzaroma der dunklen Biere war wider Erwarten gut Dabei bemerken wir, daß bei unſeren Koſtproben grundſätzlich erſt nach Verkündung der ſchriftlich niedergelegten Befunde der Koſtenden bekannt gegeben wird, woher die verſchiedenen Proben ſtammen.

Wir haben alſo die gewiß überraſchende Tatſache konſtatieren müſſen, daß Malze, die jeder Brauer, wie wir, als durchaus mangelhaft bezeichnet haben würde, tadelloſe Biere ergaben, und zwar Malze von 58—60 kg Hektolitergewicht mit 60—75 pCt im Waſſer ſinkenden Körnern, verbraut kaum 14 Tage nach deren Abdarrung.

Nach dieſen Ergebniſſen haben wir alle 40 Waggons Alliergerſte bezogen. In den drei Jahren, da wir die Tildenmälzerei in Betrieb haben, gab es ſchon allerlei Malz — das Mälzen hat damit auch ſeine Schwierigkeiten, wie bei anderen Mälzungs-Syſtemen — aber wir haben noch nie ein Malz „fertig gebracht“, aus dem das Bier im Gärkeller oder Lagerkeller irgendwie Anſtand gegeben hätte! Dieſe immerhin auffallende Erſcheinung verdient feſtgelegt zu werden. Wir vermuten, es liege dies weniger am Mälzungsprozeß als am Darrprozeß in den Trommeln — doch iſt das nur eine Vermutung.

Mit dem Maiſchefilter haben wir in den vier Jahren, da wir damit arbeiten, trotz außerordentlich feiner Schrotung (bis 60 pCt. Mehl) noch nie mit irgendeinem Malz die geringſten Schwierigkeiten betr. Abläutern gehabt. Wir machen innerhalb 24 Stunden 6½ Sude helles Bier, dunkles wegen des längern Maiſchens entſprechend weniger, bringen aus den Malzen nahezu heraus, was im Laboratorium bei Feinſchrotung ſich ergibt und kommt unſeres Erachtens der Vorteil des Maiſchefilters, namentlich bei Malzen, die nicht ganz gut gelöſt ſind, ſo recht zur Geltung. Auch dieſe Tatſache verdient feſtgeſtellt zu werden.

Abſichtlich führen wir keine Ausbeuteziffern hier an, weil nach unſerer Anſicht derartige Zahlen nicht ohne weiteres ſich zu Vergleichen von Brauerei zu Brauerei eignen und es auch beim Maiſchefilter nicht ſchwer iſt, durch Verlängern des Anſchwänzens immer noch wenige Zehntel-Prozente herauszuſchinden auf Koſten der Zeit, Kohlen uſw. und mit dieſen Zahlen zu paradieren. In unſern ausgepreßten Trebern iſt infolge der feinen Schrotung nur ganz wenig unverzuckerte Stärke und in den naſſen Trebern 0,2—0,4 pCt. auswaſchbarer Extrakt.

Frägt man ſich nun, wie iſt die Erſcheinung zu erklären, daß durchaus mangelhaft gelöſte Malze eigener Erzeugung weder im Brauprozeß noch im Gärprozeß, noch in der Klärung irgendwie Anſtände ergeben und daraus ſogar beſſere Biere reſultieren als aus gut gelöſten Kaufmalzen, ſo kommt man unwillkürlich auf die Vermutung, die Urſache müſſe hier im Zuſammenarbeiten von Tildenmälzerei und Maiſchefilter liegen.

Darauf näher einzutreten, muß ich mir verſagen, der Zweck meiner Ausführungen iſt einzig, auf Reſultate ſolchen Zuſammenarbeitens zweier wichtiger Neuerungen im Gebiete der Brauereitechnik aufmerkſam zu machen.“

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Profeſſor Dr. A. Wieler, Aachen: Die Beziehungen der Botanik zur Technik.

Drei Gebiete ſind es, auf denen die Botanik mit der Technik in Verbindung tritt, das Gebiet der Mikroorganismen oder die techniſche Mykologie, das Gebiet der pflanzlichen Baumaterialien und das Gebiet der Rohſtofflehre. Die techniſche Mykologie berührt ſich mit dem Gebiet der Baumaterialien durch die holzzerſtörenden Pilze, mit dem der Rohſtofflehre durch die Röſtungs- und Fermentierungsorganismen. Das Holz, das wichtigſte pflanzliche Baumaterial iſt unter anderem Geſichtspunkt als Rohſtoff zu betrachten, während wiederum beſtimmte Rohſtoffe, wie Farbſtoffe, Harze, Kautſchuk, Guttapercha und Hanf als Neben- oder Hilfsmaterialien in der Baumaterialienkunde Berückſichtigung finden.

Die Forſchungsrichtung auf jedem dieſer Gebiete kann eine analytiſche und ſynthetiſche ſein; in der techniſchen Mykologie geht die erſtere darauf aus, uns mit der Natur und den Lebenseigentümlichkeiten der Bakterien und Gärungsorganismen vertraut zu machen, die letztere ſucht beſtimmte Nutzanwendungen zu ziehen (z. B. Wehmers Verfahren, Zitronenſäure mit Hilfe der Citromyces-Arten herzuſtellen, die Verwertung der Fäulnisorganismen zur Zerſtörung organiſcher Materie bei dem biologiſchen Klärverfahren).

In der Baumaterialienkunde und in der Rohſtofflehre iſt bisher eigentlich nur die analyſierende Richtung zur Geltung gekommen. Warburg hat jedoch ſchon 1901 darauf hingewieſen, daß der Charakter unſerer Wiſſenſchaft ſie nicht zu dieſer Rolle verurteile, ſondern daß ſie auch auf dem Gebiet der Rohſtofflehre ſynthetiſche Züge beſäße. Sie müſſen ſich nach dieſer Richtung hin entwickeln und die Natur der Blütenpflanzen ſo zu beherrſchen lernen, wie ſie die der Alkoholgärungsorganismen beherrſcht, um die beſten Kulturmethoden und die zweckmäßigſten Erntebereitungsmethoden angeben zu können.

Nach Koch und Kohl iſt z. B. bekannt, daß die Wandverdickung und zum Teil auch die Verholzung von dem Licht und der Tranſpiration mitbeſtimmt werden, was beim Anbau des Leins zu beachten iſt. Ein zu dichter Stand der Pflanzen liefert eine ſchwache, ein zu weiter Stand eine grobe Faſer.

Auch die Intenſität des Wachstums, mit der die Ausgiebigkeit der Tranſpiration zuſammenhängt, iſt für die Ausbildung der Faſer von Bedeutung. Lange, kräftige und feine Faſern werden im allgemeinen bei gutem lebhaften Wachstum erzielt. Auch der Erntetermin iſt hier wichtig.

Wie bei dem Röſtungsverfahren iſt auch bei anderen Gewinnungsweiſen der Rohſtoffe die empiriſche Methode verbeſſerungsfähig, und beſonders hat ſich z. B. herausgeſtellt, daß die bisherige Kautſchukgewinnung durchaus nicht ſtets zweckmäßig gehandhabt wird. Alle dieſe Gebiete erfordern eine ſyſtematiſche Durcharbeitung, das beweiſt insbeſondere die einſchlägige Literatur, welche dem Techniker bisher geboten wurde und die in den meiſten Fällen völlig verſagte. Der Architekt und Ingenieur muß über die pflanzliche Baumaterialienkunde und über Holzkrankheiten unterrichtet werden, für den Tiefbauingenieur kommen die Abſchnitte der techniſchen Mykologie, welche die Abwäſſer- und Trinkwaſſerfrage behandeln, in Betracht. Der techniſche Chemiker und der Nahrungsmittelchemiker bedürfen ebenfalls einer Schulung in der techniſchen Mykologie.

In der Baumaterialienkunde ſollte, wenigſtens zum theoretiſchen Teil, der Botaniker herangezogen werden, da er ja in ganz anderer Weiſe über das erforderliche Demonſtrationsmaterial verfügt und mit Hilfe des Mikroſkops dem Zuhörer tatſächlich eine Vorſtellung von dem Bau und der Entſtehung des Holzes verſchaffen kann.

Bezüglich der Rohſtofflehre liegen die Verhältniſſe nicht viel günſtiger an den Hochſchulen; nur an der techniſchen Hochſchule in Dresden iſt ſie als beſonderes Lehrgebiet vertreten; an der Aachener Hochſchule ſowie an der mit ihr verbundenen Handelshochſchule wird eine als „biologiſche Grundlagen der Warenkunde“ bezeichnete Vorleſung über die zum Verſtändnis der Rohſtoffe erforderlichen Grundbegriffe aus der Botanik und Zoologie gehalten. In Hannover finden mit Erfolg einſtündige Vorleſungen ſtatt über „Unſere Waldbäume“, „Holz und Holzarten“, „Beſprechung der wichtigeren Nutzpflanzen der deutſchen Kolonien“. In Darmſtadt wird im Winter zweiſtündig über „Techniſch wichtige Rohſtoffe des Pflanzenreiches“ geleſen und im Sommer eine einſtündige Übung dazu abgehalten. An den Techniſchen Hochſchulen zu Stuttgart und München wird ein Praktikum für techniſche Mikroſkopie abgehalten.

Die techniſche Mykologie iſt als beſonderes Lehrgebiet nur an den wenigſten techniſchen Hochſchulen Deutſchlands vertreten, in Danzig und München durch Ordinariate mit Rückſicht auf die landwirtſchaftlichen Nebengewerbe, und in Hannover durch eine Dozèntur. Hier wird „Hefe und Alkoholgärung“ einerſeits und techniſche Bakteriologie andererſeits von botaniſchen Geſichtspunkten geleſen. Sonſt werden dieſe Gebiete in der chemiſchen Technologie, in der Hygiene und eventuell in den Ingenieurwiſſenſchaften an entſprechender Stelle geleſen.

Daß die Botaniker bisher der techniſchen Botanik ſo wenig Intereſſe entgegengebracht haben, liege daran, daß ihnen jeder Anſtoß, ſich mit Baumaterialien- oder Rohſtofflehre zu befaſſen, gefehlt habe. Erſt der Zwang, die Materie für Techniker vorzutragen, in Verbindung mit ausgiebiger Gelegenheit zur Forſchung, könne Erſprießliches bewirken.

Bei der Konzentration des Unterrichtsbetriebes würde es ſich verbieten, die Sache ſo zu handhaben, wie es an der Univerſität geſchieht, daß man mit einer Vorleſung über allgemeine Botanik erſt die breite Unterlage ſchafft, auf der ſich dann die Behandlung der ſpeziellen Gebiete aufbauen würde. Man müßte den umgekehrten Gang gehen, bei Abhandlung der ſpeziellen Gebiete müßte man die einſchlägigen allgemeinen Begriffe und Vorſtellungen erläutern. Nur für den techniſchen Chemiker hält Verfaſſer eine tiefere botaniſche Bildung für wünſchenswert. „Wer ſich dem Studium der Naturwiſſenſchaften widmet, ſollte auch Gelegenheit nehmen, einen Einblick in die biologiſchen Wiſſenſchaften zu erhalten, wo der innere Zuſammenhang zwiſchen allen naturwiſſenſchaftlichen Disziplinen durch die Forſchung immer mehr hervortritt.“

Für die techniſche Mykologie ſchlägt Verfaſſer zwei einſtündige Vorleſungen vor. In dem einen Kolleg ſollten die allgemeinen biologiſchen Grundlagen für das Verſtändnis der Mikroorganismen und diejenigen ſpeziellen Abſchnitte gegeben werden, welche für alle beteiligten Kreiſe von Bedeutung ſind. Hier wäre die Abwäſſerfrage, die Sandfiltration, die Selbſtreinigung der Flüſſe, die Röſte uſw. zu behandeln.

Den Gegenſtand des zweiten Kollegs würden die ſpeziellen, auf der Tätigkeit von Mikroorganismen beruhenden Betriebe bilden.

Das erſte Kolleg wäre für die techniſchen Chemiker, die Betriebsingenieure und die Tiefbauingenieure, das zweite Kolleg für die techniſchen Chemiker beſtimmt. Auch ſollte Gelegenheit zu bakteriologiſchen Übungen und eventuell auch zu ſolchen über Gärungsorganismen gegeben werden.

Nach der Diplomprüfungsordnung der Techniſchen Hochſchule zu Aachen für die Ingenieure des Waſſerbaues ſoll bei der Hauptprüfung eingehend Boden- und Pflanzenkunde geprüft werden. Hier wird alſo die Beſchäftigung mit der Botanik obligatoriſch gemacht.

Von forſtlicher Seite wird auf die Hüttenrauchſchädenfrage hingewieſen. Die beſtehenden Vorſchriften würden vollſtändig ausreichen, um die Hüttenrauchſchäden einzudämmen, wenn nur nicht ihre Handhabung ungenügend wäre. Es ſollte ein Lehrſtuhl für Hüttenrauchkunde errichtet werden.

In der Diskuſſion wurde von Geh. Hofrat Drude-Dresden auf die geringen Rechte und die geringen Inſtitutsmittel der Botaniker an den techniſchen Hochſchulen Preußens hingewieſen; in Dresden und Süddeutſchland, Karlsruhe, Stuttgart und München ſtänden die Dinge weſentlich beſſer. Prof. Dr. Fünfſtück-Stuttgart ſowie Geheimrat Wittmack-Berlin halten die Errichtung von Ordinariaten für Botanik an den techniſchen Hochſchulen für durchaus notwendig; es könnten dann auch Lehramtskandidaten dort ausgebildet werden, wie es in Stuttgart bereits geſchieht und für Danzig geplant iſt.

Nahrungsmittelchemiker Dr. H. Haupt-Bautzen bemerkt, daß in der Praxis die mangelhafte Ausbildung der techniſchen Beamten, Chemiker, Waſſerbautechniker u. a. in der Botanik ſich ſehr fühlbar mache. Von den Verwaltungsbehörden werde das Fehlen genügender Bildung auf dem Gebiete der Biologie, der Holzkonſervierung uſw. bei den obigen Beamtengruppen empfunden. Für viele Aufgaben der forènſiſchen Praxis fehlt es häufig an geſchulten Mikroſkopikern, während an chemiſchen Sachverſtändigen zumeiſt kein Mangel ſei.

Prof. Dr. Gilg-Dahlem wünſcht auch für die Handelshochſchulen eine größere Berückſichtigung der Botanik; in Berlin werde die Lehre von den pflanzlichen Rohſtoffen von einem Chemiker doziert.

Zum Schluß wurde folgende Reſolution gefaßt: Die Verſammlung hält eine größere Förderung der techniſchen Botanik unter Anerkennung ihrer praktiſchen Bedeutung für notwendig, damit dieſe Disziplin wiſſenſchaftlich weiter ausgebaut werde und um ſo reichere Früchte für die Praxis tragen könne. Die Mittel dazu erblickt die Verſammlung in einer ſtärkeren Betonung des Unterrichts in der techniſchen Botanik an den techniſchen Hochſchulen und in Maßnahmen, die den an ihnen wirkenden Botanikern die für die Pflege ihres Lehrfaches erforderliche Muße gewährleiſten würden. Ferner iſt die Verſammlung der Überzeugung, daß der warenkundliche Unterricht an den Handelshochſchulen nur von einem Botaniker in ſachkundiger Weiſe erteilt werden kann.

(Aus dem Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. 5. Jahrgang 1907. Berlin 1908. Verlag von Gebr. Borntraeger SW., 11, Großbeerenſtraße 9)

Lindner.

W. Palladin: Beteiligung der Reduktaſe im Prozeſſe der Alkoholgärung.

Nach Buchner iſt die Alkoholgärung nicht mit den lebenden Zellen unzertrennbar verknüpft, ſondern wird vielmehr durch ein Enzym „Zymaſe“ hervorgerufen. Derſelbe Forſcher, gleichfalls Stocklaſa, iſt ferner der Anſicht, daß die Glykoſe bei der alkoholiſchen Gärung nicht unmittelbar zu Alkohol und Kohlenſäure zerfällt, ſondern zunächſt in zwei Moleküle Milchſäure geſpalten wird.

Verfaſſer hält dieſe Vorausſetzung zwar nicht für endgültig erwieſen, ſchließt ſich ihr jedoch inſoweit an, als er annimmt, daß aus Glykoſe nicht unmittelbar Alkohol und Kohlenſäure entſteht. Er vermutet vielmehr, daß am Spaltungsprozeſſe des Zuckers in Alkohol und Kohlenſäure mehrere Enzyme teilnehmen. Zymaſe ſei bislang noch nicht rein dargeſtellt; in den Zymaſepräparaten, ebenſo im Zymin, kommen noch andere Enzyme vor, über deren Beteiligung am Gärungsprozeſſe man noch nichts Beſtimmtes weiß. Zymaſe ſowohl als auch Zymin enthalten Katalaſe und Reduktaſe, die nach des Verfaſſers früheren Unterſuchungen vorwiegend unter anaeroben Verhältniſſen tätig ſind. Nach Grüß iſt auch Hydrogenaſe bei der Alkoholgärung beteiligt.

Die vorliegenden Unterſuchungen des Verfaſſers ſollen dartun, daß auch die Reduktaſe, eines der verbreitetſten Enzyme bei Tieren und Pflanzen, am Prozeß der Alkoholgärung unmittelbar beteiligt iſt. Zu den Verſuchen verwendete er ſowohl gewöhnliches als auch glykogenarmes Zymin. Als Reagentien auf Reduktaſe benutzte er ſelenigſaures Natrium und Methylenblau.

Durch eigene Verſuche wies Verfaſſer zunächſt die enzymatiſche Natur der Reduktaſe nach. Er verſetzte je 4 g Zymin, einmal direkt, ein anderes Mal abgekocht, mit ſelenigſaurem Natrium und Toluol. Im erſteren Falle ſchied ſich nach 24 Stunden eine beträchtliche Menge des Selens als roter Niederſchlag ab, im zweiten Falle nicht.

Bei anderen Verſuchen wurde dem nicht abgekochten Zymin ſelenigſaures Natrium und Glykoſe zugeſetzt. Je mehr Glykoſe zugeſetzt wurde, um ſo geringer war die Menge des nach 24 Stunden abgeſchiedenen Selens. Bei Zuſatz beträchtlicher Zuckermengen fand keine Abſcheidung des Selens nach 24 Stunden ſtatt; erſt viel ſpäter erſchien ein roter Niederſchlag. Durch Zuckerzugabe wird alſo die Reduktion der ſelenigen Säure verlangſamt oder auch vollkommen beſeitigt. Daraus zieht der Verfaſſer den Schluß, daß Reduktaſe im Spaltungsprozeß der Glykoſe in Alkohol und Kohlenſäure unmittelbar beteiligt iſt und daher das ſelenigſaure Natrium unberührt läßt.

Behufs Löſung der Frage, ob die hemmende Wirkung der Glukoſe tatſächlich auf Alkoholgärung zurückzuführen iſt, hat Verfaſſer in einer anderen Verſuchsſerie Waſſerlöſungen des ſelenigſauren Natriums mit gleichen Mengen Zymin und mit verſchiedenen, nicht vergärbaren organiſchen Stoffen verſetzt: es wurden nämlich Glyzerin, Laktoſe und Mannit verwendet. Die genannten Subſtanzen übten keine hemmende Wirkung; es wurden vielmehr in Gegenwart des Milchzuckers und des Mannits allem Anſchein nach größere Mengen des metalliſchen Selens abgeſchieden als in deſtilliertem Waſſer, und zwar hatte dann der Niederſchlag eine hochrote Färbung, die im letzteren Falle (in Waſſerlöſungen) nicht wahrzunehmen war.

Die Abſcheidung des metalliſchen Selens wird aber durch Zuſatz von vergärbaren Stoffen gehemmt. Außer der Glykoſe hat Verf. von den genannten Stoffen Saccharoſe und Galaktoſe verwendet. Die hemmende Wirkung der beiden letztgenannten Stoffe war ſchwächer als diejenige der Glykoſe. Am ſchwächſten war die Wirkung der Galaktoſe.

In einigen Verſuchen wurde Methylenblau als Reagens auf Reduktion benutzt. Sowohl Hefepreßſaft als Zymin reduzieren und entfärben Methylenblau bei Sauerſtoffabſchluß. Bei den Verſuchen wurden 0,05prozentige Waſſerlöſungen von Methylenblau in Erlenmeyerſche Kolben hineingetan, mit Zymin verſetzt und oben mit einer Schicht Olivenöl übergoſſen behufs Iſolierung vom Sauerſtoff der Luft. Am folgenden Tage waren die Löſungen bereits farblos. Bei Anwendung derſelben Mengen des Zymins und des Farbſtoffs unter Glykoſezuſatz war eine bedeutend langſamere Entfärbung zu verzeichnen. Während Waſſerlöſungen bereits entfärbt worden waren, blieben Glykoſelöſungen noch gefärbt.

Obige Verſuche zeigen alſo, daß Reduktaſe im Prozeß der Alkoholgärung als ſelbſtändiges Enzym beteiligt iſt; es ſind alſo keine Gründe vorhanden zu der Annahme, daß Zymaſe reduzierende Eigenſchaften hat, wie dies Hahn vorausſetzt. Dieſe Annahme iſt um ſo weniger berechtigt, als die Bezeichnung „Zymaſe“ von E. Buchner in letzter Zeit nur als Sammelbegriff gehandhabt wird, der die Geſamtheit der bei der Alkoholgärung mitwirkenden Enzyme zuſammenfaſſen ſoll.

Die beſchriebenen Verſuche bieten auch Anhaltspunkte dar zur Löſung der Frage der von Pfeffer feſtgeſtellten Elektionsfähigkeit der Pflanzen hinſichtlich verſchiedener Nährſtoffe. Wird eine Löſung von zwei ungleichen Nährwert beſitzenden organiſchen Verbindungen den Schimmelpilzen zur Verfügung geſtellt, ſo abſorbieren letztere, wie Pfeffer zeigte, faſt ausſchließlich die beſſere Nährſubſtanz, die andere Subſtanz unberührt laſſend. So wird z. B. aus einer Löſung von Glykoſe und Glyzerin nur erſtere von den Schimmelpilzen abſorbiert; erſt bei unzureichendem Glykoſegehalt gehen Schimmelpilze zur Glyzerinabſorption über. Bedeutend früher hat ſchon Paſteur dargetan, daß einige Bakterien und ebenfalls Penicillium glaucum die d + l-Weinſäure in der Weiſe ſpalten. daß ſie nur d-Weinſäure abſorbieren, l-Weinſäure aber unberührt laſſen. Dieſelbe Elektionsfähigkeit beobachten wir bei der Acetondauerhefe; von den beiden Nährſtoffen — Glykoſe und ſelenigſaurem Natrium bezw. Methylenblau — wird nur Glykoſe geſpalten, die Nährſubſtanz von geringerem Werte bleibt dagegen unberührt. Bei Abweſenheit der Glykoſe werden jedoch ſelenigſaures Natrium und Methylenblau von der abgetöteten Hefe zerſetzt.

Gegenwärtig verfügen wir über die von E. Buchner und deſſen Mitarbeiter erfundene Abtötungsmethode der Hefe durch Aceton, wobei die in der Hefe vorhandenen Enzyme ihre Wirkſamkeit nicht verlieren; dadurch wurde ein Weg gebahnt für die Unterſuchungen über die Stoffumwandlungen nicht nur lebender, ſondern auch abgetöteter Organismen. Auf Samenpflanzen läßt ſich nach Anſicht des Verfaſſers mit beſſerem Erfolg die von ihm ausgearbeitete Abtötungsmethode mittels Erfrieren anwenden. Bei dieſer Methode wird eine Zerkleinerung der Objekte vermieden, die eine beträchtliche Abnahme der Tätigkeit der Enzyme zur Folge hat. Die in Verf.'s Laboratorium ausgeführten Unterſuchungen von Fräulein Gromow und Grigoriew zeigten, daß bei der Acetondauerhefe nicht nur ein mit Eiweißzerfall verknüpfter Hungerzuſtand, ſondern auch Ernährung mit verſchiedenen organiſchen Stoffen zu verzeichnen iſt.

(Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie 1908, Bd. 56, S. 81.)

W.

S. P. L. Sörenſen und H. Jeſſen-Hanſen: Über die Ausführung der Formoltitrierung in ſtark farbigen Flüſſigkeiten.

Bei der Durchführung der Proteolyſe von Eiweißſtoffen mittelſt Säuren reſultieren oft dunkelgefärbte Flüſſigkeiten, auf die ſich die Methode der Formoltitrierung (ſiehe vorſtehendes Referat) nicht anwenden läßt, ohne daß die Flüſſigkeit vorher ſtark verdünnt worden iſt. Entfärbung mit Knochenkohle iſt gewöhnlich mit einem merkbaren Verluſt an Stickſtoff verbunden und kann unter Umſtänden auch die Acidität und dadurch die Formoltitrierung beeinfluſſen.

Verfaſſer entfärbt die dunklen Flüſſigkeiten durch Fällung derſelben in ſalzſaurer Löſung mit Silbernitrat, wobei alle farbigen Stoffe zugleich mit dem Silberchlorid gefällt werden. Die Durchführung der Methode wird genau angegeben.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908, 7, 407.) W.

Wilh. und R. Ling, Cecil Jonas und Theodor Randle: Die volumetriſche Beſtimmung reduzierender Zucker.

Die Verfaſſer haben in zahlreichen Verſuchen die Grenzen der Genauigkeit der Methode der volumetriſchen Beſtimmung der reduzierenden Zucker feſtgeſtellt und eine Methode zur Beſtimmung des Rohrzuckers und Invertzuckers in Gemengen ausgearbeitet.

(The Analyst, 1908, Mai.) W.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. M. 34 027. Gepreßter Tellerboden für Metallgefäße, insbeſondere für glasemaillierte Gär- und Lagergefäße aus Stahl. **Meißner Emaillirwerke G. m. b. H.**, Meißen i. S. 10. Januar 1908.

„ 6b. R. 25 918. Verfahren zur Gewinnung eines karameliſierten Erzeugniſſes zwecks Herſtellung eines dunklen Bieres. Fa. **Johann A. Ruckdeſchel**, Kulmbach i. Bayern. 22. Februar 1908.

„ 6f. N. 9521. Spundlochſuchevorrichtung an ſelbſttätigen Faßwaſch- und Ausſpritzmaſchinen o. dgl. **C. A. Neubecker**, Offenbach a. M. 6. Januar 1908.

Patent-Verſagungen.

Kl. 6b. B. 42 827. Arbeitsverfahren und Einrichtung zur ununterbrochenen Maiſche- und Würzeherſtellung mit einem kleiſterhaltige Würzen liefernden Verfahren für Brauereien mit Doppelſudwerk. 29. Oktober 1906.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6f. Nr. 342 184. Queckſilberſpundapparat mit getrennter Kohlenſäureentlaſtung und Druckanzeiger, ſowie Queckſilberreguliervorrichtung. **Eduard Zoglmeier**, Tumblinger Str. 11 und **Ludwig Wiedmann**, Maiſtr. 67, München. 9. Mai 1908. Z. 5097.

„ 64a. Nr. 342 097. Etikette für Hebelverſchluß-Flaſchen mit einer kurzen und einer langen, vom Hauptteil ausgehenden Zunge. **Heinrich Bendele**, Stuttgart, Schwabſtr. 55. 19. Mai 1908. B. 38 374.

„ 64b. Nr. 342 339. Flaſchen-Einweichvorrichtung. **Gebrüder Schäffler**, Berlin. 25. Mai 1908. Sch. 28 768.

„ 64b. Nr. 342 353. Entkorkmaſchine mit federnd befeſtigtem Korkzieher und die Drehbewegung dieſes regulierender Stange. **Wilhelm Blöcher**, Rüßelsheim. 29. Mai 1908. B. 38 465.

„ 64c. Nr. 342 234. Kühlanlage für Bierſchankapparate. **Hermann Michael**, Plauen i. V., Pauſaer Str. 115. 23. Mai 1908. M. 27 099.

„ 64c. Nr. 342 477. Kükenloſer Faßhahn mit Schraubſpindelabſchluß. **Gottfried Potthoff**, Pelsdorf, Böhmen; Vertr.: Dr. Lucian Gottſcho, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 30. Mai 1908. P. 13 824.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 12d. Nr. 255 746. Filter uſw. **Hugo Wiliſch**, Homberg a. Rh. 14. Juni 1905. W. 18 560. 4. Juni 1908.

29. Auguſt 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 35.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 497.
Brennſtoffkoſten, Heizwert und Dampfpreis. S. 501.
Ein neuer Deſtillierapparat mit Luftkühlung für Stickſtoffbeſtimmungen. S. 504.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 504.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 508.
Patent-Angelegenheiten. S. 508.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Fortſetzung.)

Über das Pichen und Paraffinieren der Bottiche teilt der Brauereibeſitzer C. Widmaier in Möhringen ſeine langjährigen Erfahrungen in der „Ztſchr. f. d. geſ. Brauweſen" vom Dezember 1900 mit. Das Pichen der Gärbottiche hat er 20 Jahre hindurch ausgeführt. Er beobachtete dabei, daß der Überzug durch die gärende Würze ſtark angegriffen wird, die anfangs ſpiegelnde Fläche ſchon in der 3. Gärung matt erſcheint und nach der 5. und 6. Gärung ſogar dem unbewaffneten Auge Korroſionen zeigt, die eigentümlicherweiſe beim vergorenen Bier im Lagerfaß, ſelbſt bei noch ſo langem Liegen, nie vorkommen. Es ſcheint demnach, daß nur die in ſtarker Gärung befindliche, noch ſtark zuckerhaltige Würze imſtande iſt, Pech in der Weiſe anzugreifen.

Um dies zu verhindern, wurden alle möglichen Pechſorten, ſowie auch Temperaturen von 180—350° C., aber immer mit dem gleich negativem Erfolg ausprobiert. Das Pichen wurde ſchließlich alle drei bis vier Monate vorgenommen; aber es konnten keine einwandsfreien Bottiche erhalten werden.

Verfaſſer ging ſchließlich zum Paraffinieren über und erhielt damit in jeder Beziehung zufriedenſtellende Reſultate. Anfänglich kann ſich allerdings ein paraffinierter Bottich mit einem friſch gepichten und friſch lackiertem Bottich nicht meſſen; dagegen fällt ſchon nach einigen Wochen oder gar Monaten der Vergleich abſolut zugunſten des Paraffinierens aus. Ein weiterer Vorteil des Paraffinierens iſt der, daß man nicht nötig hat, die Bottiche auszukellern, ſondern daß das Paraffinieren vorgenommen werden kann, ohne die Bottiche von der Stelle zu bewegen.

Das Auftragen des Paraffins muß, wo kein Theurer-Apparat vorhanden iſt, durch Aufgießen mit einem Zeuglöffel erfolgen. Das Streichen mit Pinſel deckt ſehr mangelhaft. Das Paraffin kann dabei nicht genügend erhitzt werden, weil ſonſt die Borſten des Pinſels verſengt würden.

Es empfiehlt ſich, das Paraffinieren jährlich zu wiederholen, da insbeſondere die Spundöffnungen nicht viel länger als ein Jahr durch das Paraffin ſicher geſchützt bleiben.

Eiſerne oder kupferne Gärbottiche mit innerem Aluminiumbelag baut Alex. Meyer in Paderborn gemäß der britiſchen Patentſchrift 377 vom 7. Januar 1901. Der äußere Mantel aus Eiſen- oder Kupferblech iſt ungefähr zehnmal ſo dick als das innere, als Überzug dienende Aluminiumblech.

Wie Thauſing in der „Ztſchr. f. d. geſ. Brauweſen" vom Mai 1901 mitteilt, ließ er im Jahre 1886 in einer großen Brauerei ſämtliche Gärbottiche paraffinieren. Die Bottiche wurden mittels Heißluft-Pichmaſchine oder mittels Kokskörbe innen erhitzt, mit auf 80° R. erwärmtem Paraffin mittels Pinſel raſch geſtrichen, nochmals erhitzt und wieder geſtrichen. Die vorher im Gebrauch geweſenen Bottiche wurden von dem Paraffinieren zerlegt und durch Aushobeln vom Bierſtein befreit. Seine bisherigen, 15jähr. Erfahrungen mit paraffinierten Bottichen faßt nun Th. dahin zuſammen:

1. Das Paraffinieren der Gärbottiche hat keinerlei ungünſtigen Einfluß auf den Geſchmack oder die Haltbarkeit des Bieres.
2. Die paraffinierten Bottiche und damit die Samenhefe laſſen ſich leichter rein erhalten.
3. Die Gärbottiche werden durch das Paraffinieren dauerhafter gemacht.
4. Die Vornahme des Paraffinierens braucht nur einmal zu erfolgen.
5. Bleiben paraffinierte Gärbottiche längere Zeit außer Gebrauch, ſo beobachtet man nach der Wiederbenutzung keinerlei nachteiligen Einfluß auf Hefe und Vergärung.

Die oben beſchriebene Art des Paraffinierens bringt keinerlei Nachteile mit ſich. Ein ſtarkes Erwärmen des Holzes iſt nötig, damit das Paraffin gut eingeſaugt wird. Etwa entſtandene Riſſe und Fugen verziehen ſich, wenn man den Bottich einige Tage mit Waſſer gefüllt ſtehen läßt. Das Ausbrühen und Ausdämpfen paraffinierter Gärbottiche iſt nicht nötig.

Das Pichen der Gärbottiche wird, wie in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 17. Mai 1901 (S. 261) mitgeteilt wird, ſchon ſeit längerer Zeit mit Erfolg ausgeführt. Ein Brauereibeſitzer betreibt dieſes Verfahren ſchon im dritten Jahre, alſo ſchon ſeit 1899, nach der Methode des Erfinders, W. Baartz in Rotterdam, mit Hilfe einer Theurer-Pichmaſchine zur größten Zufriedenheit. Die Bottiche müſſen dabei zunächſt glatt ausgehobelt werden, jede Spalte, überhaupt jede Öffnung iſt zu entfernen und, wo dies durch Aushobeln nicht möglich iſt, müſſen die alten Stäbe durch neue erſetzt werden. Die innere Bottichwandung muß glatt wie Spiegelglas ſein, denn die Pechſchicht legt ſich nachher ebenſo glatt auf das Holz und zeigt auch jede Unebenheit derſelben.

Wünſchenswert iſt auch eine Abſchrägung des Bottichrandes, damit dieſer mitgepicht wird. Danach erfolgt das Pichen in bekannter Weiſe. Ein gepichter Bottich läßt ſich in in 15—20 Minuten infolge der glatten Flächen ſo reinigen, wie kein lackierter Bottich dies geſtattet.

Der dem Böttchermeiſter Conrad in Hannover durch Patent 130037 vom 24. Mai 1901 geſchützte Ofen zum Trocknen und Anwärmen von Gärbottichen für deren Lackierung beſteht in einem runden, auf Füßen ruhenden, eiſernen, ſchalenartigen Untergeſtell, welches in der Mitte ein vom Boden nach oben gehendes, oben und unten offenes Rohr trägt, deſſen Länge gleich der Höhe der Schale iſt (ſ. Abb. 22 u. 23). In dieſer unteren Schale liegt eine kleinere; in die erſtere bequem hineinpaſſende Schale, auf welche ein zylindriſcher Behälter von etwa 30 cm Höhe und 30 cm Durchmeſſer aufgeſetzt iſt. Der Boden dieſes Behälters iſt vielfach durchlocht und in der Mitte durch eine 10 cm weite Öffnung durchbrochen, an welche ſich ein mit dem Boden feſt verbundenes, gleich weites und oben offenes Rohr von gleicher Höhe wie die Zylinderwandung anſchließt. Der Behälter, welcher oben mit einer ſich nach oben verjüngenden Haube verſchloſſen werden kann, bildet den Feuerungsraum. Er dient zur Aufnahme der Holzkohlen, welche hier zur Verbrennung kommen, um die zum Trocknen erforderliche Wärme zu liefern. Der durchlochte Boden ſtellt den Roſt dar, durch deſſen Öffnungen die zur Unterhaltung der Verbrennung nötige Luft in reichlichem Maße zutreten kann. Der

Innenzylinder bildet den Abzugskanal für die heißen Verbrennungsgaſe, welche bei Verſchluß des Behälters durch den haubenartigen Deckel genötigt ſind, ihren Weg von oben durch das zylindriſche Innenrohr zu ſuchen, von wo ſie dann weiter durch das Innenrohr der unteren Schale in ein unter dieſer liegenden ſchneckenförmig in horizontaler Windung angelegtes Rohr geleitet werden, aus dem ſie ſchließlich in das vertikale als Schornſtein dienende Rohr entweichen.

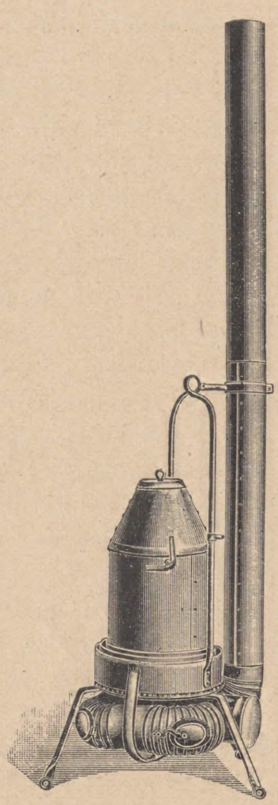


Abb. 22.

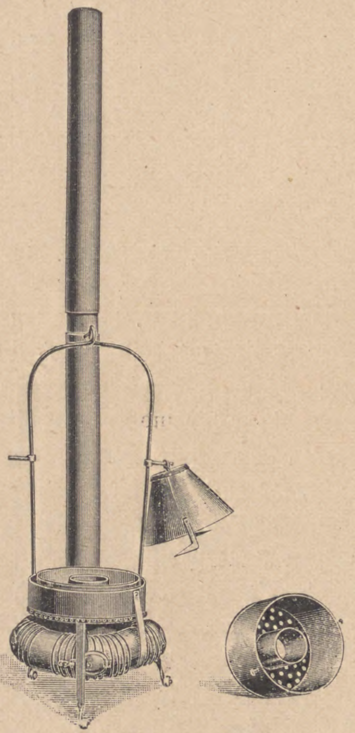


Abb. 23.

Durch die ſchneckenförmige Anordnung des Rohres unterhalb des ſchalenartigen Unterſatzes werden die heißen Abzugsgaſe gezwungen, möglichſt viel Wärme auszuſtrahlen, bevor ſie in den Schornſtein treten. Auch wird dadurch eine bedeutende Ausſtrahlung der Wärme nach unten auf den Boden des Bottichs erreicht, ſo daß dieſer unten eben ſo gut austrocknet wie oben.

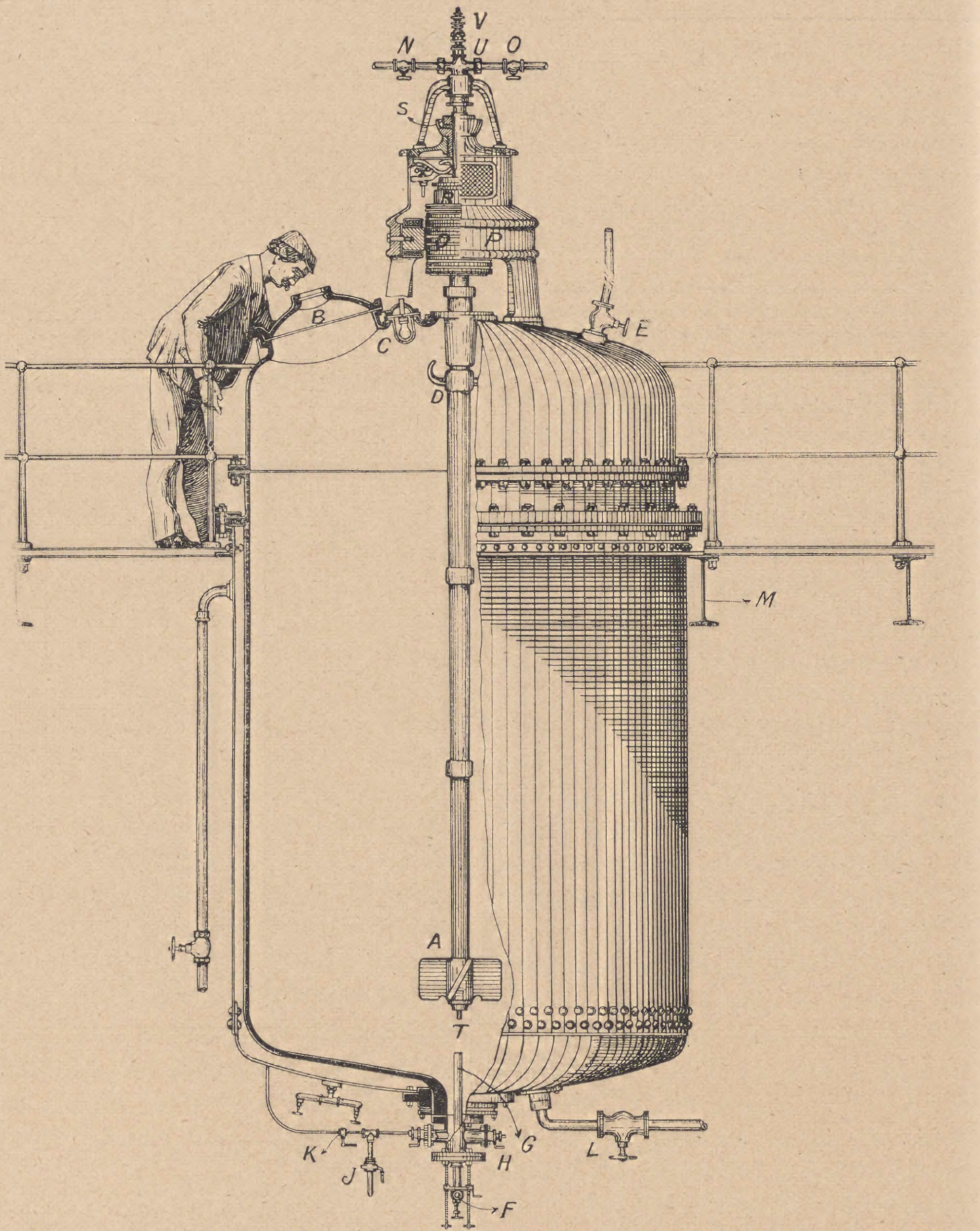


Abb. 24.

Durch Anordnung von gut verſchließbaren Türchen in dem Schneckenrohr kann die Luftzuführung geregelt werden.

Mit dieſem Apparat ſind, wie Schönfeld in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 24. Oktober 1902 (S. 649) berichtet, Verſuche in der Verſuchsbrauerei teils zum Trocknen von Bottichen im Freien, teils zum Trocknen der Bottiche im Gärkeller unter darauf folgender Lackierung gemacht worden. In beiden Fällen hat ſich der Ofen als ſehr geeignet erwieſen. Seine Verwendung iſt insbeſondere vorteilhaft dadurch, daß er die Möglichkeit bietet, unter Umgehung des Auskellerns die Bottiche im Gärkeller ſelbſt zu lackieren.

Über einen Mißerfolg des Pichens der Gärbottiche berichtet ein Praktiker in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 31. Mai 1901 (S. 287). Er benutzte zum Pichen eine Pichmaſchine Syſtem Rauch, die mit Luftdruck arbeitet. Er machte etwa dreißig Verſuche bei neuen Bottichen mit den verſchiedenſten Pechſorten, aber alle Verſuche ergaben ein negatives Reſultat, ſo daß er gezwungen war, wieder zum Lackieren der Bottiche zurückzukehren. Durch die große Hitze (es muß bis 200—210° C. gepicht werden) ſpaltet ſich das Bottichholz ſehr leicht, es wird riſſig und blaſig, und es mußten die ſämtlichen gepichten Bottiche wieder ausgehobelt und mehrere ſtark geriſſene Dauben durch neue erſetzt werden.

Aus einem Stück beſtehende gußeiſerne Gärbottiche, welche im Innern mit einer Porzellan-Emailmaſſe überzogen ſind, von großen Dimenſionen (100 hl) und eigenartiger innerer Einrichtung verwendet Nathan in Zürich bei ſeinem neuen Bierherſtellungsverfahren nach Veröffentlichungen in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 12. Juli 1901 (S. 355) und vom 3. Oktober 1902 (S. 597). Dieſer Gärbotticheinrichtung hat Nathan die Bezeichnung „Hanſena-Apparat" beigelegt, da darin eine Reingärung nach Hanſen ſtattfindet. Dieſe Emailmaſſe wird in fünf bis ſechs Schichten bei etwa 1000° C. aufgeſchmolzen. Sie iſt ſäurebeſtändig, ſehr hart und zäh und hält große Temperaturſchwankungen aus. Zwiſchen Deckel und Gefäß befindet ſich eine Korkdichtung. Das Gefäß iſt von einem ſchmiedeeiſernen Mantel umgeben, durch welchen eine Heiz- oder Kühlflüſſigkeit geleitet werden kann (ſ. Abb. 24). Am oberen Mannloch des Bottichs befindet ſich ein Schauglas (B), durch welches man in das Innere des luftdicht verſchloſſenen Gefäßes während des Betriebes hineinſehen kann, da es durch eine daneben angebrachte elektriſche Beleuchtungsvorrichtung (C) im Innern hell erleuchtet iſt. Durch den Bottich führt eine ſenkrechte Hohlwelle, an welcher unten der Quirlrührer (A) ſitzt. Um dieſem Rührer eine verſchiedene Umdrehungsgeſchwindigkeit erteilen zu können, iſt oberhalb des Deckels ein beſonderer, eigenartiger Elektromotor aufgeſtellt. Der ſich drehende Anker dieſes Motors ſitzt direkt auf der verlängerten Rührwelle und läuft infolgedeſſen mit der ungewöhnlich niedrigen Zahl der Umdrehung dieſer Welle. Der Motor ſteht mit zwei Viertelskreisfüßen auf entſprechenden Flächen des Apparatdeckels. Das ſechspolige Magnetgeſtell (P) umſchließt, zugleich als Schutzgehäuſe dienend, den einzigen beweglichen Teil (Q) des Motors. Das Spurringlager (S) ſteckt im oberen Deckel, und es iſt gegen Eindringen von Fett in den Motor der nötige Schutz vorhanden. Der Anlaßapparat iſt mit automatiſcher Nullſtromausſchaltung verſehen und erlaubt auf einfachſte Art die Einſtellung auf die gewünſchte Umdrehungszahl. Durch die hohle Motorwelle kann bei (N) Waſſer und bei (O) Dampf zugeleitet werden. Zum Zweck der Reinigung des Apparates dient die an der Welle ſitzende, durch das austretende Waſſer oder dergl. ſelbſttätig ſich drehende Vorrichtung (D) mit ſilbernen Hörnern, die der Länge nach aufgeſchlitzt ſind.

An dem emaillierten Kreuzſtück am Boden des Gefäßes ſitzen die ſtark verſilberten Armaturen. Durch Ventil (F) tritt die Würze ein und das Bier aus. Dieſes Ventil ſteht mit dem verſchiebbaren ſilbernen Rohr (G) in Verbindung. Hahn (H) dient zur Entnahme von Proben. Durch Rohr K tritt ſterile Luft und durch Hahn J Kohlenſäure in den Gärbottich ein. Hahn (E) am Deckel des Bottichs dient zum Ablaſſen der Kohlenſäure.

Um die bei der Gärung in unten verjüngten Gärbottichen ſich ablagernden Ausſcheidungen (Hefe u. dgl.) zu ſammeln und aus dem Gärbottich zu entfernen, ſchließt L. Bechaux Fils in Parrentray (Schweiz) nach der Patentſchr. 135 826 vom 16. Juli 1901 an den unteren kegelförmigen Teil des Gärbottichs einen Sammelbehälter an, der ſich oben und unten verjüngt und an den verjüngten Stellen mit Hähnen verſehen iſt.

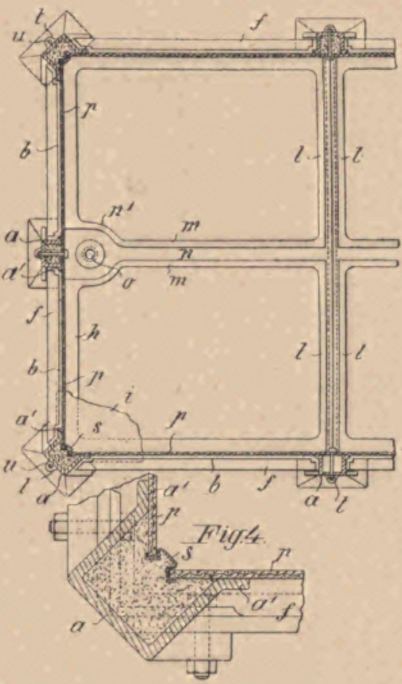


Abb. 25 und 26.

Der Behälter iſt mit einem Flüſſigkeitsſtandglas verſehen, welches Hähne und oben einen Trichter zur Einführung des Waſchwaſſers hat und durch Rohre mit Hähnen mit dem Behälter in Verbindung ſteht. Durch abwechſelndes Öffnen und Schließen der Hähne am Sammelbehälter kann man die Hefe aus dem Gärbottich in den Sammelbehälter einlaſſen bzw. ſie aus dieſem Behälter entleeren.

Die eigenartige Zuſammenſetzung eines Gärbottichs aus Drahtglasplatten iſt Anton Weber in Fiſchern-Karlsbad unter Nr. 139 162 vom 4. März 1902 abpatentiert worden. Das Gärgefäß wird von im Querſchnitt U-förmigen Ständern (a) getragen (ſ. Abb. 25 u. 26), welche an ihren Unterenden freiſtehend angeordnet und an den Oberenden durch Eiſenſchienen (b) verbunden ſind. Die Ständer beſitzen in der Höhe des Gefäßbodens Ausſchnitte, ſowie nach innen vorſtehende horizontale Anſätze, welche die Auflage für einen zweiteiligen Gußrahmen (f) bilden. Der Gußrahmen (f) dringt durch die genannten Ausſchnitte und iſt mit nach innen vorſtehenden horizontalen Längs- und Querrippen verſehen, von denen die unteren Rippen (h) weiter nach innen vorragen. Zwiſchen dieſen beiden Rippen ſind Nuten vorhanden, in welche die Ränder der den Boden des Gefäßes bildenden Drahtglasplatten (i) eingeſchoben werden. Die beiden Teile des an den Ständern befeſtigten Bodenrahmens ſind durch Flanſchen und Schraubenbolzen verbunden und beſitzen parallel zu den Flanſchen Querrippen (l), welche im Verein mit den Längsrippen (m) des Rahmens (f) den Glasboden des Gefäßes tragen. Die zwiſchen den Längsrippen (m) gebildete Rinne (n) erweitert ſich bei (n') in der Nähe eines der Mittelſtänder (a) und an dieſer Stelle iſt ein mit Ventil verſehener Ablaufſtutzen (O) angeſetzt. Die die Seitenwände des Gefäßes bildenden Drahtglasplatten (p) ſind mit ihren Unterrändern ſtumpf auf den Glasboden aufgeſetzt und lehnen ſich an die obere kürzere Horizontalrippe des Bodenrahmens (f), ſowie an die Seitenflanſchen (a') der Ständer (a) und an die Verbindungsſchienen (b) an. Zwiſchen den in dem Hohlraum der Eckſtänder befindlichen Randteilen der den zwei benachbarten Gefäßſeitenwänden zugehörigen Glasplatten ſind beſondere, die Glasränder beiderſeits umgreifende, profilierte Verbindungsſtücke (s) aus verzinntem Kupfer, Meſſing oder anderem Metall eingeſetzt.

Um einen vollkommenen Dichtſchluß zu erzielen, ſind alle Fugen zwiſchen den aneinander ſtoßenden Glasplatten (i und p), die Einſchiebenuten, ſowie die Hohlräume der Mittel- und Eckſtänder ganz mit Zement ausgegoſſen. Die Ständer (a) werden vorteilhaft mit Verſtärkungsrippen (t) verſehen, welche um Schmiedeeiſenſtangen (u) herum an die Ständer angegoſſen ſind.

Eine in der Patentſchrift 143 383 vom 16. November 1902 beſchriebene Abänderung dieſer Einrichtung bezweckt, die Verbindungsſtücke an den Stoßrändern der Gefäßſeitenwände entbehrlich zu machen. Auf die aus Drahtglas hergeſtellte achteckige Bodenplatte (i) ſind die rechteckigen Seitenplatten (p) ſtumpf aufgeſetzt (ſ. Abb. 27). An den Stoßrändern dieſer Platten iſt das Glas ſoweit abgenommen, daß die Enden der inneren Geflechtdrähte ein Stück über dem Rand hervorragen. Die an den Rändern der Bodenplatte (i) vorſtehenden Enden der Geflechtdrähte ſind mit den über den Unterrand der Seitenplatten (p) vorſtehenden Drahtenden verflochten, in die rinnenförmige Vertiefung des Bodenrahmens eingebogen, während die an den ſenkrechten Stoßrändern der Seitenplatten vorſtehenden Drahtenden nach außen gebogen, auch miteinander verflochten ſind und in die Hohlräume der Ständer (a) dringen, welche an ihren Oberenden und in der Mitte mit rings herum geführten Verſteifungswinkeln (b) verbunden ſind. Die Hohlräume in den Ständern, die Vertiefung des Bodenrahmens, die Rinnen der Verſteifungsrippen (m), die Räume zwiſchen dem Bodenrahmen (f) bzw. den Verſteifungswinkeln (b) und den Glaswänden, ſowie die Stoßfugen der Platten werden mit Zement ausgegoſſen, ſo daß die genannten Drahtenden in dieſem eingebettet ſind und daher ohne Verwendung beſonderer Verbindungsſtücke ein dichtes Gefüge der Seitenplatten untereinander und mit der Bodenplatte erzielt wird. Um die Feſtigkeit des Zementguſſes zu erhöhen, können in verſchiedenen Höhen durch die Seitenteile der Ständer rings um das Gefäß laufende Drähte (v) eingebettet ſein, welche die Kernteile des Guſſes bilden.

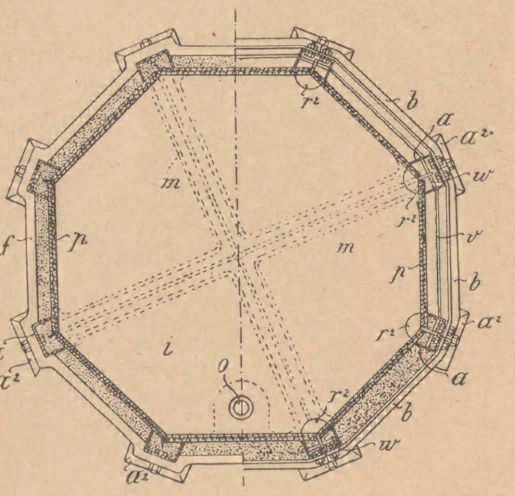


Abb. 27.

Die aus U-Eiſenſchienen beſtehenden Ständer (a) des Gefäßes ſind mit ihren Unterenden in Schuhen (a^2) eingeſetzt und dringen durch entſprechend geformte Öffnungen des Bodenrahmens (f), welcher in paſſendem Abſtande vom Boden angeordnet und mit rinnenförmig vertieften Verſteifungsrippen (m) verſehen iſt. In den Ständern ſind noch kurze, gleichfalls in Zement eingebettete Drahtſtücke (n) eingenietet, über welche die Hakenenden von Bolzen greifen, die durch die ausgegoſſenen, ſenkrechten Stoßfugen der Seitenplatten nach innen dringen und mit einem über deren Ränder greifenden Kopf (r^2) verſehen ſind.

Um Gär- und Lagergefäße aus Eiſen, welche infolge ihrer Größe ein Rollen zwecks gleichmäßigen Überziehens im Innern nicht geſtatten, mit einem indifferenten Überzug zu verſehen, verfährt die Brauerei Groß-Croſtitz, A.-G. in Leipzig nach Pat. 153 505 vom 26. Juni 1902 in folgender Weiſe: Die Gefäßwandungen werden zunächſt mit einer warmen Gerbſäurelöſung oder mit einem Galläpfelauszug (3 kg Galläpfel auf 10 Liter Waſſer) angeſtrichen. Dieſe Behandlung, welche den Zweck hat, gerbſaures Eiſen zu bilden, wird dreimal wiederholt, wobei man die Einwirkung jedesmal 10—12 Stunden dauern läßt, die beiden erſten Male den Anſtrich nach dieſer Zeit mit warmem und kaltem Waſſer abwäſcht, das dritte Mal aber den Überzug nicht abwäſcht, ſondern in das Gefäß warmes Waſſer gibt und dieſes unter Zuſatz des Reſtes der Galläpfel zum Kochen erhitzt. Nach Entfernung dieſes Waſſers wird das Gefäß mit Waſſer, das einen Zuſatz von Hopfen erhält, ausgekocht, alsdann völlig entleert, ſtehen gelaſſen, bis ſeine Wandungen trocken geworden, aber noch warm ſind, und nun mit einer warmen Glaſurlöſung überzogen (z. B. Schellackglaſur). Iſt der Glaſuranſtrich nach mehreren Tagen trocken und hart geworden, ſo wird er mit einer konzentrierten (geſättigten oder überſättigten) Gipslöſung beſtrichen, der man zweckmäßig etwa 2 pCt. Biertrub oder 1 pCt. Bierwürze zugibt. Iſt dieſer Anſtrich trocken geworden, ſo wird das Gefäß mit einer milchartigen Gipslöſung 5—6 Stunden lang ausgekocht. Es ſoll dabei eine eigenartige gegenſeitige Einwirkung zwiſchen der Gipslöſung und der Glaſurſchicht ſtattfinden, ſo daß ein gleichmäßiger, dichter, außerordentlich feſthaftender Überzug entſteht.

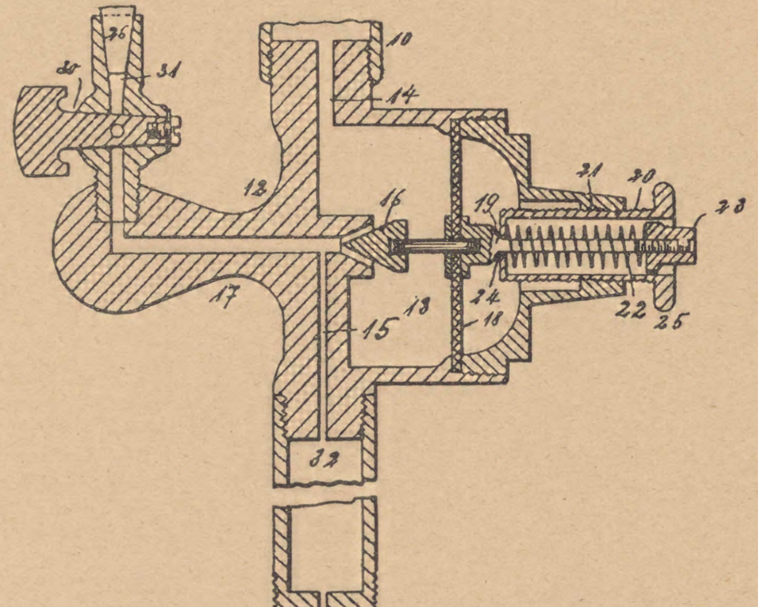


Abb. 28.

Eine Vorrichtung zum ſelbſttätigen Regeln der Luftzufuhr zu dem unter Vakuum ſtehenden Gärbottich in der Weiſe, daß unabhängig von den Schwankungen des Vakuums ſtets die gleiche Luftmenge zugelaſſen wird, iſt der Pfandler-Vacuum-Fermentation-Comp. in Rocheſter (V. St. A.) durch Pat. 144 835 vom 8. Juli 1902 geſchützt worden. Mit dem in den oberen Teil des Gärbottichs einmündenden, zum Evakuieren des Bottichs dienenden Rohr iſt ein ſenkrechtes Luftrohr verbunden, welches von unten durch den Boden in den Gärbottich eintritt. Dieſes Luftrohr iſt mit einem Luftfilter, durch welches die infolge des Vakuums angeſaugte Luft zum unteren Teil des Luftrohres gelangt, und mit einem Luftmeſſer verſehen. In das Luftrohr iſt die Vorrichtung zum ſelbſttätigen Regeln der Luftzufuhr eingeſchaltet. Sie beſteht im weſentlichen aus einem Ventilgehäuſe (12) (ſ. Abb. 28) mit der inneren Kammer (13), in welche ein Zuführungskanal (14) und ein Ableitungskanal (15) einmündet. Der Kanal (15) iſt durch das Ventil (16) regelbar und zwar in der Weiſe, daß bei einer im Kanal (15) eintretenden Luftverdünnung eine in der Kammer (13) angeordnete Membran (18) ſich einwärts biegt und hierdurch das Ventil (16) ſchließt. Eine in dem Gehäuſe (21) befindliche Feder (22) übt ihre Spannkraft auf die Membran (18) in entgegengeſetzter Richtung aus. Durch Einſtellung der Spannung dieſer Feder (22) mittels einer auf dem hinteren Ende der Ventilſpindel (19) angebrachten Schraubenmutter (23) kann die

Wirkung des Ventils geregelt werden, während das Ventil ſelbſt unabhängig von der Feder durch die Bewegungen der elaſtiſchen Membran (18) einſtellbar iſt. Mittels der Feder kann ſomit die Saugwirkung bis zu einem beſtimmten Grade aufgehoben oder ausgeglichen werden. Wenn z. B. das Vakuum ſo weit getrieben iſt, daß ſeine Saugewirkung die Federkraft überwindet, ſo verringert ſich der Ventildurchlaß und die aus der Saugewirkung ſich ergebende Luftzufuhr, während andererſeits bei Verminderung der Saugewirkung die Feder das Ventil weiter öffnet, ſo daß mehr Luft hinzutreten kann. Das Ventil (16) regelt auch die nach dem Druckmeſſer führende Verbindung des durchbohrten Anſatzes (17) mit der Ventilkammer.

Mit dem Ventilgehäuſe iſt ein Expanſionsraum (32) verbunden, in den der Kanal (15) einmündet. Dieſer Raum bezweckt eine Ausgleichung oder Verhinderung von Stößen in der Luftſaugeleitung. An das Rohr (31) des Anſatzes (17) ſchließt ſich ein Druckmeſſer an, der den Grad und die Menge der Luftzufuhr anzeigt. Iſt bei dieſer Einrichtung die die Membran (18) beeinflußende Feder (22) ſo eingeſtellt, daß während der Gärung eine beſtimmte Menge Luft in die Flüſſigkeit einſtrömt, ſo bleibt dieſe Luftmenge bei allen Schwankungen des Vakuums ſtets die gleiche.

(Fortſetzung folgt.)

Brennſtoffkoſten, Heizwert und Dampfpreis.

Nachdruck verboten.

Mit freundlicher Erlaubnis der Redaktion entnehmen wir der Zeitſchrift des Bayeriſchen Reviſions-Vereins Nr. 13 nachſtehende Zahlentafel, verfaßt vom Zivil-Ingenieur Walter Dürr in München, welche innerhalb gewiſſer Grenzen für Dampfkeſſel-Anlagen die Beziehungen zwiſchen Brennſtoffkoſten und Dampfpreis bei einer beſtimmten Wärme-Ausnutzung und für verſchiedene Heizwerte des Brennſtoffes enthält. Die Zahlentafel ſtellt eine ſorgfältige Zuſammenſtellung dar, welche geeignet iſt, dem Betriebsleiter oder dem mit der Durchführung von Verdampfungs-Verſuchen beſchäftigten Ingenieur manche Rechnung zu erſparen und ihm vor allen Dingen zu einem ſchnellen Ergebnis zu verhelfen.

Für die verſchiedenen in der Tafel 2 angeführten Heizwerte kommen etwa die in der folgenden Tabelle 1 zuſammengeſtellten Brennſtoffe in Betracht.

Tabelle 1.

Heizwert für 1 kg in W.-E.	Brennſtoff
7000–8000	Ruhrkohle, einſchließlich Anthrazit
7500–7800	Briketts aus Ruhrkohle
6300–7500	Saarkohle und engliſche Kohle
5700–6900	Böhmiſche Steinkohle, ſächſiſche und ſchleſiſche Kohle
4800–5500	Oberbayeriſche gewaſchene Kohle
4800–6500	Briketts aus Braunkohle
4500–5500	Gute böhmiſche Braunkohle
3800–4500	Mittelgute böhmiſche Braunkohle
3000–3800	Geringwertige böhmiſche Braunkohle
3000–4000	Holz und Torf
2000–3000	Junge Braunkohle, Lignit und Sägemehl.

Der Dampfpreis oder der Geldaufwand für 1000 kg Dampf berechnet ſich aus dem Brennſtoffpreiſe und der Verdampfungsziffer. Unter dem Brennſtoffpreiſe ſind die Koſten für 100 kg Brennſtoff im Keſſelhauſe und unter der Verdampfungsziffer iſt diejenige Zahl zu verſtehen, die angibt, wieviel Kilogramm Waſſer von 0° mit 1 kg des Brennſtoffes in Dampf von 100° C. verwandelt werden. (Normal-Verdampfungsziffer.)

Koſtet z. B. eine Kohle 1,80 ℳ für 100 kg im Keſſelhauſe und wird mit ihr eine 5,5fache, auf Normaldampf bezogene Verdampfung erzielt, dann berechnet ſich der Dampfpreis zu

$$\frac{0{,}018}{5{,}5} \cdot 1000 = 3{,}27\ \mathcal{M}.$$

Hinſichtlich der Wärmeausnützung des Brennſtoffes iſt hervorzuheben, daß ſie unter normalen Verhältniſſen bei einem hochwertigen Brennſtoff größer als bei einem minderwertigen iſt, da die Wärmeverluſte durch Strahlung, unverbrannte Gaſe, Schornſtein uſw. im erſteren Falle verhältnismäßig geringer als im letzteren ſind. Natürlich kann jedoch auch die Wärmeausnützung bei einem minderwertigen Brennſtoff durch weitgehende Ausnützung der Keſſelabgaſe in Speiſewaſſervorwärmern (Ekonomiſern) in ſehr erheblichem Maße geſteigert werden. Die Zahlentafel iſt unter möglichſter Berückſichtigung dieſer Geſichtspunkte zuſammengeſtellt und eingeteilt. Um ſie nicht zu groß werden zu laſſen, wurde ſie nach oben mit einem Dampfpreiſe von 4,50 ℳ und nach unten mit einem ſolchen von 1,50 ℳ begrenzt; für darüber oder darunter liegende Fälle laſſen ſich die geſuchten Werte leicht durch Umrechnung finden. Daſſelbe iſt für ſolche Beträge der Fall, die zwiſchen den in der Tafel enthaltenen Werten liegen; hier wird jedoch die Interpolation meiſtens raſcher zum Ziele führen.

Tabelle 2.

Preis für 100 kg Brennſtoff (im Keſſelhaus) nach Heizwert und Dampfpreis.

Heizwert in W.-E.	Dampfpreis für 1000 kg Dampf von 637 W.-E. (Dampf von 100° C. aus Waſſer von 0° C.)																														Verdampfungs-Ziffer	Wärmeausnützung
	4,50	4,40	4,30	4,20	4,10	4,00	3,90	3,80	3,70	3,60	3,50	3,40	3,30	3,20	3,10	3,00	2,90	2,80	2,70	2,60	2,50	2,40	2,30	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50		
8000	4,52	4,42	4,32	4,22	4,12	4,02	3,92	3,82	3,72	3,62	3,52	3,42	3,32	3,22	3,12	3,02	2,91	2,81	2,71	2,61	2,51	2,41	2,31	2,21	2,11	2,01	1,91	1,81	1,71	1,61	1,51	10,05	80 pCt.
7750	4,38	4,28	4,18	4,09	3,99	3,89	3,79	3,70	3,60	3,50	3,41	3,31	3,21	3,11	3,02	2,92	2,82	2,72	2,63	2,53	2,43	2,34	2,24	2,14	2,04	1,95	1,85	1,75	1,65	1,56	1,46	9,73	
7500	4,24	4,14	4,05	3,96	3,86	3,77	3,67	3,58	3,49	3,39	3,30	3,20	3,11	3,01	2,92	2,83	2,73	2,64	2,54	2,45	2,36	2,26	2,17	2,07	1,98	1,88	1,79	1,70	1,60	1,51	1,41	9,42	
7250	4,10	4,01	3,92	3,83	3,74	3,64	3,55	3,46	3,37	3,28	3,19	3,10	3,01	2,92	2,82	2,73	2,64	2,55	2,46	2,37	2,28	2,19	2,10	2,00	1,91	1,82	1,73	1,64	1,55	1,46	1,37	9,11	
7000	3,96	3,87	3,78	3,69	3,60	3,52	3,43	3,34	3,25	3,16	3,08	2,99	2,90	2,81	2,72	2,64	2,55	2,46	2,37	2,29	2,20	2,11	2,02	1,93	1,85	1,76	1,67	1,58	1,49	1,41	1,32	8,79	
6750	3,82	3,73	3,65	3,56	3,48	3,39	3,31	3,22	3,14	3,05	2,97	2,88	2,80	2,71	2,63	2,54	2,46	2,37	2,29	2,20	2,12	2,04	1,95	1,87	1,78	1,70	1,61	1,53	1,44	1,36	1,27	8,48	
6500	3,67	5,59	3,51	3,43	3,35	3,26	3,18	3,10	3,02	2,94	2,86	2,77	2,69	2,61	2,53	2,45	2,37	2,28	2,20	2,12	2,04	1,96	1,88	1,80	1,71	1,63	1,55	1,47	1,39	1,31	1,22	8,16	
6250	3,53	3,45	3,38	3,30	3,22	3,14	3,06	2,98	2,90	2,83	2,75	2,67	2,59	2,51	2,43	2,36	2,28	2,20	2,12	2,04	1,96	1,88	1,81	1,73	1,65	1,57	1,49	1,41	1,33	1,26	1,18	7,85	
6000	3,39	3,32	3,24	3,17	3,09	3,02	2,94	2,87	2,79	2,71	2,64	2,26	2,49	2,41	2,34	2,26	2,19	2,11	2,04	1,96	1,89	1,81	1,73	1,66	1,58	1,51	1,43	1,36	1,28	1,21	1,13	7,54	
5750	3,25	3,18	3,10	3,03	2,96	2,89	2,82	2,74	2,67	2,60	2,53	2,45	2,38	2,31	2,24	2,17	2,09	2,02	1,95	1,88	1,81	1,73	1,66	1,59	1,52	1,44	1,37	1,30	1,23	1,16	1,08	7,22	
5500	3,11	3,04	2,97	2,90	2,83	2,76	2,69	2,63	2,56	2,49	2,42	2,35	2,28	2,21	2,14	2,07	2,00	1,93	1,87	1,80	1,73	1,66	1,59	1,52	1,45	1,38	1,31	1,24	1,17	1,11	1,04	6,91	

Tabelle 2 (Fortſetzung.)

Heizwert in W.-E.	Dampfpreis für 1000 kg Dampf von 637 W.-E. (Dampf von 100° C. aus Waſſer von 0° C.)																														Verdampfungs-Ziffer	Wärme-ausnützung
	4,50	4,40	4,30	4,20	4,10	4,00	3,90	3,80	3,70	3,60	3,50	3,40	3,30	3,20	3,10	3,00	2,90	2,80	2,70	2,60	2,50	2,40	2,30	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50		
8000	4,24	4,14	4,05	3,96	3,86	3,77	3,67	3,58	3,49	3,39	3,30	3,20	3,11	3,01	2,92	2,83	2,73	2,64	2,54	2,45	2,36	2,26	2,17	2,07	1,98	1,88	1,79	1,70	1,60	1,51	1,41	9,42	75 pCt.
7750	4,10	4,01	3,92	3,83	3,74	3,65	3,56	3,47	3,37	3,28	3,19	3,10	3,01	2,92	2,83	2,74	2,64	2,55	2,46	2,37	2,28	2,19	2,10	2,01	1,92	1,82	1,73	1,64	1,55	1,46	1,37	9,12	
7500	3,97	3,89	3,80	3,71	3,62	3,53	3,44	3,36	3,27	3,18	3,09	3,00	2,91	2,83	2,74	2,65	2,56	2,47	2,38	2,30	2,21	2,12	2,03	1,94	1,85	1,77	1,68	1,59	1,50	1,41	1,32	8,83	
7250	3,84	3,76	3,67	3,59	3,50	3,42	3,33	3,25	3,16	3,07	2,99	2,90	2,82	2,73	2,65	2,56	2,48	2,39	2,31	2,22	2,14	2,05	1,96	1,88	1,79	1,71	1,62	1,54	1,45	1,37	1,28	8,54	
7000	3,71	3,63	3,54	3,46	3,38	3,30	3,21	3,13	3,05	2,97	2,88	2,80	2,72	2,64	2,55	2,47	2,39	2,31	2,22	2,14	2,06	1,98	1,90	1,81	1,73	1,65	1,57	1,48	1,40	1,32	1,24	8,24	
6750	3,58	3,50	3,42	3,34	3,26	3,18	3,10	3,02	2,94	2,86	2,78	2,70	2,62	2,54	2,46	2,39	2,31	2,23	2,15	2,07	1,99	1,91	1,83	1,75	1,67	1,59	1,51	1,43	1,35	1,27	1,19	7,95	
6500	3,44	3,37	3,29	3,21	3,14	3,06	2,98	2,91	2,83	2,75	2,68	2,60	2,52	2,45	2,37	2,30	2,22	2,14	2,07	1,99	1,91	1,84	1,76	1,68	1,61	1,53	1,45	1,38	1,30	1,22	1,15	7,65	
6200	3,31	3,24	3,16	3,09	3,02	2,94	2,87	2,80	2,72	2,65	2,58	2,50	2,43	2,36	2,28	2,21	2,13	2,06	1,99	1,91	1,84	1,77	1,69	1,62	1,55	1,47	1,40	1,32	1,25	1,18	1,10	7,36	
6000	3,18	3,11	3,04	2,97	2,89	2,82	2,75	2,68	2,61	2,54	2,47	2,40	2,33	2,26	2,19	2,12	2,05	1,98	1,91	1,84	1,77	1,69	1,62	1,55	1,48	1,41	1,34	1,27	1,20	1,13	1,06	7,06	
5750	3,05	2,98	2,91	2,84	2,78	2,71	2,64	2,57	2,50	2,44	2,37	2,30	2,23	2,17	2,10	2,03	1,96	1,90	1,83	1,76	1,69	1,62	1,56	1,49	1,42	1,35	1,29	1,22	1,15	1,08	1,02	6,77	
5500	2,92	2,85	2,79	2,72	2,66	2,59	2,53	2,46	2,40	2,33	2,27	2,20	2,14	2,07	2,01	1,94	1,88	1,81	1,75	1,68	1,62	1,56	1,49	1,43	1,36	1,30	1,23	1,17	1,10	1,04	0,97	6,48	
5250	2,78	2,72	2,66	2,60	2,53	2,47	2,41	2,35	2,29	2,22	2,16	2,10	2,04	1,98	1,92	1,85	1,79	1,73	1,67	1,61	1,55	1,48	1,42	1,36	1,30	1,24	1,17	1,11	1,05	0,99	0,83	6,18	
5000	2,65	2,59	2,53	2,47	2,41	2,36	2,30	2,24	2,18	2,12	2,06	2,00	1,94	1,88	1,83	1,77	1,71	1,65	1,59	1,53	1,47	1,41	1,35	1,30	1,24	1,18	1,12	1,06	1,00	0,94	0,88	5,89	
8000	3,96	3,87	3,78	3,69	3,60	3,52	3,43	3,34	3,25	3,16	3,08	2,99	2,90	2,81	2,72	2,64	2,55	2,46	2,37	2,29	2,20	2,11	2,02	1,93	1,85	1,76	1,67	1,58	1,49	1,41	1,32	8,79	70 pCt.
7750	3,83	3,75	3,66	3,58	3,49	3,41	3,32	3,24	3,15	3,07	2,98	2,90	2,81	2,73	2,64	2,56	2,47	2,39	2,30	2,22	2,13	2,04	1,96	1,87	1,79	1,70	1,62	1,53	1,45	1,36	1,28	8,52	
7500	3,71	3,63	3,54	3,46	3,38	3,30	3,21	3,13	3,05	2,97	2,88	2,80	2,72	2,64	2,55	2,47	2,39	2,31	2,22	2,14	2,06	1,98	1,90	1,81	1,73	1,65	1,57	1,48	1,40	1,32	1,24	8,24	
7250	3,59	3,51	3,43	3,35	3,27	3,19	3,11	3,03	2,95	2,87	2,79	2,71	2,63	2,55	2,47	2,39	,31	2,23	2,15	2,07	1,99	1,91	1,83	1,75	1,67	1,59	1,51	1,43	1,35	1,28	1,20	7,97	
7000	3,46	3,38	3,31	3,23	3,15	3,08	3,00	2,92	2,84	2,77	2,69	2,61	2,54	2,46	2,38	2,31	2,23	2,15	2,08	2,00	1,92	1,85	1,77	1,69	1,61	1,54	1,46	1,38	1,31	1,23	1,15	7,69	
6750	3,34	3,26	3,19	3,12	3,04	2,97	2,89	2,82	2,75	2,67	2,60	2,52	2,45	2,37	2,30	2,23	2,15	2,08	2,00	1,93	1,86	1,78	1,71	1,63	1,56	1,48	1,41	1,34	1,26	1,19	1,11	7,42	
6500	3,21	3,14	3,07	3,00	2,93	2,86	2,78	2,71	2,64	2,57	2,50	2,43	2,36	2,28	2,21	2,14	2,07	2,00	1,93	1,86	1,79	1,71	1,64	1,57	1,50	1,43	1,36	1,29	1,21	1,14	1,07	7,14	
6250	3,09	3,02	2,95	2,89	2,82	2,75	2,68	2,61	2,54	2,47	2,40	2,34	2,27	2,20	2,13	2,06	1,99	1,92	1,85	1,79	1,72	1,65	1,58	1,51	1,44	1,37	1,31	1,24	1,17	1,10	1,03	6,87	
6000	2,97	2,90	2,83	2,77	2,70	2,64	2,57	2,50	2,44	2,37	2,31	2,24	2,17	2,11	2,04	1,98	1,91	1,85	1,78	1,71	1,65	1,58	1,52	1,45	1,38	1,32	1,25	1,19	1,12	1,05	0,99	6,59	
5750	2,84	2,78	2,72	2,65	2,59	2,53	2,46	2,40	2,34	2,28	2,21	2,15	2,09	2,02	1,96	1,90	1,83	1,77	1,71	1,64	1,58	1,52	1,45	1,39	1,33	1,26	1,20	1,14	1,07	1,01	0,95	6,32	
5500	2,72	2,66	2,60	2,54	2,48	2,42	2,36	2,30	2,23	2,17	2,11	2,05	1,99	1,93	1,87	1,81	1,75	1,69	1,63	1,57	1,51	1,45	1,39	1,33	1,27	1,21	1,15	1,09	1,03	0,97	0,91	6,04	
5250	2,60	2,54	2,48	2,42	2,37	2,31	2,25	2,19	2,13	2,08	2,02	1,96	1,90	1,85	1,79	1,73	1,67	1,62	1,56	1,50	1,44	1,38	1,33	1,27	1,21	1,15	1,10	1,04	0,98	0,92	0,87	5,77	
5000	2,47	2,42	2,36	2,31	2,25	2,20	2,14	2,09	2,03	1,98	1,92	1,87	1,81	1,76	1,70	1,65	1,59	1,54	1,48	1,43	1,37	1,32	1,26	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,93	0,88	0,82	5,49	
4750	2,35	2,30	2,24	2,19	2,14	2,09	2,03	1,98	1,93	1,88	1,83	1,77	1,72	1,67	1,62	1,56	1,51	1,46	1,41	1,36	1,30	1,25	1,20	1,15	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,78	5,22	
4500	2,22	2,17	2,12	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88	1,83	1,78	1,73	1,68	1,63	1,58	1,53	1,48	1,43	1,38	1,33	1,28	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,74	4,94	
7500	3,44	3,37	3,29	3,21	3,14	3,06	2,98	2,91	2,83	2,75	2,68	2,60	2,52	2,45	2,37	2,29	2,22	2,14	2,06	1,99	1,91	1,83	1,76	1,68	1,61	1,53	1,45	1,38	1,30	1,22	1,15	7,65	65 pCt
7250	3,33	3,25	3,18	3,11	3,03	2,96	2,88	2,81	2,74	2,66	2,59	2,51	2,44	2,37	2,29	2,22	2,14	2,07	2,00	1,92	1,85	1,77	1,70	1,63	1,55	1,48	1,40	1,33	1,26	1,18	1,11	7,40	
7000	3,21	3,14	3,07	3,00	2,93	2,86	2,78	2,71	2,64	2,57	2,50	2,43	2,36	2,28	2,21	2,14	2,07	2,00	1,93	1,86	1,79	1,71	1,64	1,57	1,50	1,43	1,36	1,29	1,21	1,14	1,07	7,14	
6750	3,10	3,03	2,96	2,89	2,82	2,76	2,69	2,62	2,55	2,48	2,41	2,34	2,27	2,20	2,14	2,07	2,00	1,93	1,86	1,79	1,72	1,65	1,58	1,52	1,45	1,38	1,31	1,24	1,17	1,10	1,03	6,89	
6500	2,98	2,92	2,85	2,78	2,72	2,65	2,59	2,52	2,45	2,39	2,32	2,25	2,19	2,12	2,06	1,99	1,92	1,86	1,79	1,72	1,66	1,59	1,52	1,46	1,39	1,33	1,26	1,19	1,13	1,06	1,00	6,63	
6250	2,87	2,81	2,74	2,68	2,62	2,55	2,49	2,42	2,36	2,30	2,23	2,17	2,11	2,04	1,98	1,91	1,85	1,79	1,72	1,66	1,60	1,53	1,47	1,40	1,34	1,28	1,21	1,15	1,08	1,02	0,96	6,38	
6000	2,75	2,69	2,63	2,57	2,51	2,45	2,39	2,33	2,26	2,20	2,14	2,08	2,02	1,96	1,90	1,84	1,77	1,71	1,65	1,59	1,53	1,47	1,41	1,35	1,29	1,22	1,16	1,10	1,04	0,98	0,92	6,12	
5750	2,64	2,58	2,52	2,47	2,41	2,35	2,29	2,23	2,17	2,11	2,05	2,00	1,94	1,88	1,82	1,76	1,70	1,64	1,58	1,53	1,47	1,41	1,35	1,29	1,23	1,17	1,11	1,06	1,00	0,94	0,88	5,87	
5500	2,52	2,47	2,41	2,36	2,30	2,24	2,19	2,13	2,08	2,02	1,96	1,91	1,85	1,80	1,74	1,68	1,63	1,57	1,51	1,46	1,40	1,35	1,29	1,23	1,18	1,12	1,07	1,01	0,95	0,90	0,84	5,61	
5250	2,41	2,36	2,30	2,25	2,20	2,14	2,09	2,04	1,98	1,93	1,88	1,82	1,77	1,72	1,66	1,61	1,55	1,50	1,45	1,39	1,34	1,29	1,23	1,18	1,13	1,07	1,02	0,96	0,91	0,86	0,80	5,36	
5000	2,30	2,24	2,19	2,14	2,09	2,04	1,99	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73	1,68	1,63	1,58	1,53	1,48	1,43	1,38	1,33	1,28	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	5,10	
4750	2,18	2,13	2,09	2,04	1,99	1,94	1,89	1,84	1,79	1,75	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,46	1,41	1,36	1,31	1,26	1,21	1,16	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,82	0,78	0,73	4,85	
4500	2,07	2,02	1,97	1,93	1,88	1,84	1,79	1,74	1,70	1,65	1,61	1,56	1,51	1,47	1,42	1,38	1,33	1,29	1,24	1,19	1,15	1,10	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,83	0,78	0,74	0,69	4,59	
4250	1,95	1,91	1,87	1,82	1,78	1,74	1,69	1,65	1,61	1,56	1,52	1,48	1,43	1,39	1,35	1,30	1,26	1,22	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,82	0,78	0,74	0,69	0,65	4,34	
4000	1,84	1,80	1,75	1,71	1,87	1,63	1,59	1,55	1,51	1,47	1,43	1,39	1,35	1,31	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,73	0,69	0,65	0,61	4,08	
3750	1,72	1,69	1,65	1,61	1,57	1,53	1,49	1,46	1,42	1,38	1,34	1,30	1,26	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	3,83	
3500	1,61	1,57	1,54	1,50	1,46	1,43	1,39	1,36	1,32	1,29	1,25	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	3,57	
7000	2,97	2,90	2,83	2,77	2,70	2,64	2,57	2,50	2,44	2,37	2,31	2,24	2,17	2,11	2,04	1,98	1,91	1,85	1,78	1,71	1,65	1,58	1,52	1,45	1,38	1,32	1,25	1,19	1,12	1,05	0,99	6,59	60 pCt.
6750	2,86	2,80	2,73	2,67	2,61	2,54	2,48	2,42	2,35	2,29	2,23	2,16	2,10	2,04	1,97	1,91	1,84	1,78	1,72	1,65	1,59	1,53	1,46	1,40	1,34	1,27	1,21	1,14	1,08	1,02	1,95	6,36	
6500	2,75	2,69	2,63	2,57	2,51	2,45	2,39	2,33	2,26	2,20	2,14	2,08	2,02	1,96	1,90	1,84	1,77	1,71	1,65	1,59	1,53	1,47	1,41	1,35	1,29	1,22	1,16	1,10	1,04	0,98	0,92	6,12	
6250	2,65	2,59	2,53	2,47	2,41	2,36	2,30	2,24	2,18	2,12	2,06	2,00	1,94	1,88	1,83	1,77	1,71	1,65	1,59	1,53	1,47	1,41	1,35	1,30	1,24	1,18	1,12	1,06	1,00	0,94	0,88	5,89	
6000	2,54	2,49	2,43	2,37	2,32	2,26	2,20	2,15	1,09	2,03	1,98	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,64	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,24	1,19	1,13	1,07	1,02	0,96	0,90	0,85	5,65	
5750	2,44	2,38	2,33	2,28	2,22	2,17	2,11	2,06	2,01	1,95	1,90	1,84	1,79	1,73	1,68	1,63	1,57	1,52	1,46	1,41	1,36	1,30	1,25	1,19	1,14	1,08	1,03	0,98	0,92	0,87	0,81	5,42	
5500	2,33	2,28	2,23	2,18	2,12	2,07	2,02	1,97	1,92	1,86	1,81	1,76	1,71	1,66	1,61	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	5,18	
5250	2,23	2,18	2,13	2,08	2,03	1,98	1,93	1,88	1,83	1,78	1,73	1,68	1,63	1,58	1,53	1,49	1,44	1,39	1,34	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,74	4,95	
5000	2,12	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88	1,84	1,79	1,74	1,70	1,65	1,60	1,55	1,51	1,46	1,41	1,37	1,32	1,27	1,22	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71	4,71	
4750	2,01	1,97	1,92	1,88	1,83	1,79	1,74	1,70	1,65	1,61	1,56	1,52	1,48	1,43	1,39	1,34	1,30	1,25	1,21	1,16	1,12	1,07	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,67	4,47	
4500	1,91	1,87	1,82	1,78	1,74	1,70	1,65	1,61	1,57	1,53	1,48	1,44	1,40	1,36	1,31	1,27	1,23	1,19	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	4,24	
4250	1,80	1,76	1,72	1,68	1,64	1,60	1,56	1,52	1,48	1,44	1,40	1,36	1,32	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	4,00	
4000	1,70	1,66	1,62	1,58	1,55	1,51	1,47	1,43	1,39	1,36	1,32	1,28	1,24	1,21	1,17	1,13	1,09	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	3,77	
3750	1,59	1,55	1,52	1,48	1,45	1,41	1,38	1,34	1,31	1,27	1,24	1,20	1,16	1,13	1,09	1,06	1,02	0,99	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	3,53	
3500	1,49	1,45	1,42	1,39	1,35	1,32	1,29	1,25	1,22	1,19	1,16	1,12	1,09	1,06	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	3,30	
3250	1,38	1,35	1,32	1,29	1,25	1,22	1,19	1,16	1,13	1,10	1,07	1,04	1,01	0,98	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	3,06	
3000	1,27	1,25	1,22	1,19	1,16	1,13	1,10	1,08	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	2,83	
6000	2,33	2,28	2,23	2,18	2,12	2,07	2,02	1,97	1,92	1,86	1,81	1,76	1,71	1,66	1,61	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	5,18	55 pCt.
5750	2,23	2,18	2,13	2,08	2,03	1,98	1,93	1,88	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,59	1,54	1,49	1,44	1,39	1,34	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,74	4,96	
5500	2,14	2,09	2,04	2,00	1,95	1,90	1,85	1,81	1,76	1,71	1,66	1,62	1,57	1,52	1,47	1,43	1,38	1,33	1,28	1,24	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71	4,75	
5250	2,04	1,99	1,95	1,90	1,86	1,81	1,77	1,72	1,68	1,63	1,59	1,54	1,49	1,45	1,40	1,36	1,31	1,27	1,22	1,18	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,77	0,73	0,68	4,53	
5000	1,94	1,90	1,86	1,81	1,77	1,73	1,68	1,64	1,60	1,56	1,51	1,47	1,43	1,38	1,34	1,30	1,25	1,21	1,17	1,12	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,73	0,69	0,65	4,32	
4750	1,85	1,80	1,76	1,72	1,68	1,64	1,60	1,56	1,52	1,58	1,44	1,39	1,35	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	4,10	
4500	1,75	1,71	1,67	1,63	1,59	1,56	1,52	1,48	1,44	1,40	1,36	1,32	1,28	1,24	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	3,89	
4250	1,65	1,61	1,58	1,54	1,50	1,47	1,43	1,39	1,36	1,32	1,28	1,25	1,21	1,17	1,14	1,10	1,06	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	3,67	
4000	1,55	1,52	1,48	1,45	1,41	1,38	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,10	1,07	1,04	1,00	0,97	0,93	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	3,45	
3750	1,46	1,43	1,39	1,36	1,33	1,30	1,26	1,23	1,20	1,17	1,13	1,10	1,07	1,04	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	3,24	
3500	1,36	1,33	1,30	1,27	1,24	1,21	1,18	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	3,02	
3250	1,26	1,23	1,20	1,18	1,15	1,12	1,09	1,06	1,04	1,01	0,98	0,95	0,92	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	2,81	
3000	1,17	1,14	1,11	1,09	1,06	1,04	1,01	0,98	0,96	0,93	0,91	0,88	0,85	0,83	0,80	0,78	0,75	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	2,59	
2750	1,07	1,04	1,02	1,00	0,97	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	2,37	
2500	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,32	2,16	
5000	1,76	1,72	1,69	1,65	1,61	1,57	1,53	1,49	1,45	1,41	1,37	1,33	1,29	1,25	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,59	3,92	50 pCt.
4750	1,68	1,64	1,60	1,57	1,53	1,49	1,45	1,42	1,38	1,34	1,31	1,27	1,23	1,19	1,16	1,12	1,08	1,04	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	3,73	
4500	1,59	1,55	1,52	1,48	1,45	1,41	1,38	1,34	1,31	1,27	1,24	1,20	1,16	1,13	1,09	1,06	1,02	0,99	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	3,53	
4250	1,50	1,47	1,44	1,40	1,37	1,34	1,30	1,27	1,24	1,20	1,17	1,14	1,10	1,07	1,04	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	3,34	
4000	1,41	1,38	1,35	1,32	1,29	1,26	1,22	1,19	1,16	1,13	1,10	1,07	1,04	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	3,14	
3750	1,32	1,29	1,26	1,23	1,21	1,18	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	2,94	
3500	1,24	1,21	1,18	1,16	1,13	1,10	1,07	1,05	1,02	0,99	0,96	0,94	0,91	0,88	0,85	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,18	0,55	0,52	0,50	0,47	0,44	0,41	2,75	
3250	1,15	1,12	1,10	1,07	1,05	1,02	0,99	0,97	0,94	0,92	0,89	0,87	0,84	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	2,55	
3000	1,06	1,03	1,01	0,99	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78	0,75	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,42	0,40	0,38	0,35	2,35	
2750	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,32	2,16	
2500	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	1,96	
2250	0,80	0,78	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65	0,64	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	1,77	
2000	0,71	0,69	0,68	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	1,57	

Zur Anwendung der Zahlentafel möge folgendes Beiſpiel dienen:

Ein Keſſelbeſitzer verheizt eine Kohle mit etwa 5000 W.-E. zum Preiſe von 1,68 ℳ für 100 kg im Keſſelhaus und erzielt damit eine auf Normaldampf bezogene Verdampfungsziffer von 5,1. Aus der Zahlentafel ergibt ſich hiernach der Dampreis zu 3,30 ℳ und die Wärmeausnützung der Kohle zu 65 pCt. Nun wird ihm eine andere Kohle zum Preiſe von 1,85 ℳ für 100 kg angeboten. Mit Hilfe der Zahlentafel kann er alsdann feſtſtellen, daß er unter Beibehaltung ſeines ſeitherigen Dampfpreiſes (3,30 ℳ) mindeſtens eine 5,6fache Verdampfung mit der neuen Kohle erzielen muß. Außerdem kann er aus der Tafel erſehen, daß die neue Kohle einen Heizwert von 5250—5500 W.-E. haben und daß er eine Wärmeausnützung von 65—70 pCt. erreichen muß. —

Da die Verdampfungszahl durch einen Heizverſuch ohne große Vorbereitungen leicht ermittelt werden kann, indem man Menge und Temperatur des Speiſewaſſers, ferner Druck und Temperatur des erzeugten Dampfes ſowie die verbrannte Kohlenmenge beſtimmt, ſo kann man ſich durch Probeheizen ſehr bald von dem Werte einer Kohlenſorte für eine beſtimmte Keſſelanlage überführen. Eine verſtändige Benutzung der Zahlentafel wird dann den Vergleich ſehr erleichtern.

(Zeitſchr. des Bayeriſchen Reviſions-Vereins 1908, Nr. 13.)

Ein neuer Deſtillierapparat mit Luftkühlung für Stickſtoffbeſtimmungen.

Dieſer Apparat wurde nach den Angaben des Adjunkten der Lehrkanzel für chemiſche Technologie an der k. k. Hochſchule für Bodenkultur in Wien, Joſef Schmidt, ausgeführt.

Die Abbildungen zeigen den Apparat im Arbeits- (A) und Ruhezuſtande (B). In einem aus Winkeleiſen gefertigten Rahmen iſt an zwei mit flachen Gewinden verſehenen Schraubenſpindeln ein ſechsteiliger heb- und ſenkbarer Brennertiſch angebracht.

Durch zwei Kegelradpaare, welche zum Teil an den Schraubenſpindeln, zum Teil an einer durch eine Kurbel in Drehung verſetzbare gemeinſamen Antriebswelle angebracht ſind, wird es ermöglicht, den Brennertiſch auf beliebige Höhe einzuſtellen.

Mit dem Brennertiſch feſt verbunden, alſo mit ihm gleichzeitig verſchiebbar, ſind die Träger der Überſteigrohre mittels ſogenannter „Nüſſe" auf einem gemeinſamen Rundſtab, welcher von drei Stützen getragen wird, montiert.

Auf dem Brennertiſch werden die Deſtillierkolben durch meſſingene Klammern gehalten, welchr allein durch ihre Federkraft wirken und ſich daher leicht etwaigen verſchieden ſtarken Kolbenhälſen anpaſſen.

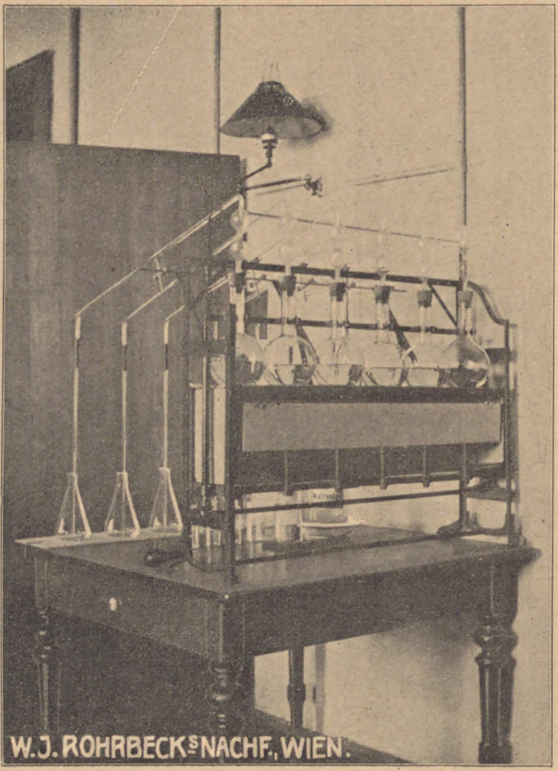


Abb. A.

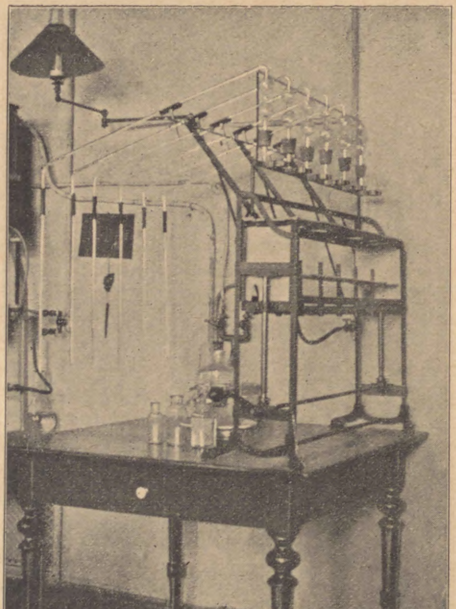


Abb. B.

Als Brenner ſind ſechs „Finkener" Brenner gewählt, bei welchen die Gas- und Luftzufuhr ſo eingerichtet wurde, daß ſie bei Kleinſtellung eine ſchwache ruſſende Flamme geben, wodurch eine gleichmäßige Erwärmung erzielt und eine Überhitzung der Kolbenböden, unter denen die Flammen direkt brennen, vermieden wird.

Zum Schutz der Flamme vor Luftzug iſt der Brennertiſch mit Asbeſt-Zement, ſogenanntem Eternit-Schiefer verkleidet, und die Vorderwand als beweglicher Schirm eingerichtet, damit von hier aus die Flammen reguliert werden können.

Schlauchverbindungen ſind, bis auf eine, vermieden.

Der ganze Apparat beanſprucht eine Bodenfläche von einem Quadratmeter.

Die Handhabung des Apparates iſt nun folgende:

Der Brennertiſch wird ſo tief herabgelaſſen, daß die Eintauchrohre in den als Vorlage dienenden Erlenmeyerkolben etwa 1 mm über den Böden hängen. Dann werden die zur Deſtillation fertig gemachten Kolben mit den Überſteigern verbunden und die Deſtillation mit kleiner Flamme begonnen. Allmählich wird zum Kochen gebracht und 20—25 Min. im Sieden gehalten, dann der Brennertiſch ſo hoch geſchraubt, daß die Deſtillationsrohre nicht mehr in die vorgelegte Schwefelſäure eintauchen, und dann weiter 5—10 Min. zum Durchſpülen der Überſteiger deſtilliert.

Dicht vorm Abſtellen der Deſtillation werden die Eintauchrohre mit heißem deſtillierten Waſſer nachgeſpült, die Heizung abgeſtellt, und nun der Apparat ſo hoch gekurbelt, daß die Vorlagen vollſtändig freiſtehen.

Der Hauptvorteil des Apparates beſteht darin, daß die Erlenmeyerkolben während der ganzen Deſtillation ihren Platz nicht verlaſſen, dadurch alſo der Gefahr des Zerbrechens nicht ausgeſetzt ſind. Zeiterſparend wirkt der Apparat inſofern, als gleichzeitig alle ſechs Kolben je nach Bedürfnis gehoben oder geſenkt werden können.

Hanow.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

F. W. Daferth und Karl Kornauth unter Mitwirkung von Körk: Experimentelle Beiträge zur Löſung der Frage nach der zweckmäßigſten geſetzlichen Regelung des Verkehrs mit Hefe.

Die vorliegende Arbeit iſt als Sonderabdruck aus dem „Archiv für Chemie und Mikroſkopie in ihrer Anwendung auf den öffentlichen Verwaltungsdienſt, und für die einſchlägigen Geſetze, Verordnungen und Judikate" (Jahrgang 1908, Verlag von W. Frick in Wien) erſchienen. Sie iſt in den Laboratorien der k. k. landwirtſchaftlich-chemiſchen Verſuchsſtation und der mit ihr vereinigten k. k. landw.-bakteriologiſchen und Pflanzenſchutzſtation in Wien angefertigt worden.

Nach einem kurzen Überblick über die Herſtellung der Preßhefe und über die Streitfragen, die ſich bezüglich der Berechtigung und Zweckmäßigkeit der Beimiſchung von Stärke oder Bierhefe zur Preßhefe herausgebildet haben, folgen die Berichte über die angeſtellten Verſuche. Als Spezialaufgaben hatten Verf. ſich geſtellt: Feſtſtellung des Wertes der verſchiedenen Hefen für den praktiſchen Bäckereibetrieb und ihre Haltbarkeit; Ermittelung der konſervierenden Wirkung eines Stärkezuſatzes; Entſcheidung der Frage, nach welchen Grundſätzen der Verkehr mit Preßhefe zu regeln iſt und Unterſuchung über die Möglichkeit, die in Vorſchlag gebrachte Regelung analytiſch zu kontrollieren. Die Beobachtungen erſtrecken ſich jedoch lediglich auf öſterreichiſche Handelshefen. Um das Verhalten der Hefen beim praktiſchen Backverſuch vergleichen zu können, mußte ſtets mit denſelben Mehlſorten gearbeitet werden. Den üblichen kleinen Backproben wurden zunftgerechte Backverſuche vorgezogen; ſie wurde von einem hervorragenden Fachmann, Herrn Hake, ausgeführt. Vom fertigen Gebäck wurde das Volumen beſtimmt und in Vergleich geſetzt zu dem urſprünglichen Teiggewicht. Das Gebäck wird in ein ausgemeſſenes Gefäß gebracht und der leere Raum mit Hirſe ausgefüllt; das benötigte Volumen der letzteren wird nachher noch beſonders in einem graduierten Zylinder beſtimmt.

1 g Teig gab im Mittel von 171 Backverſuchen mit 500 g Teig aus Weizenmehl:
2,49 ccm Gebäck bei Preßhefe (nach dem Wiener Verfahren),
2,22 „ „ „ Bierhefe,
2,38 „ „ „ Lufthefe,
2,52 „ „ „ Melaſſehefe

Bei ähnlichen Verſuchen mit 200 g Teig aus Roggenmehl bzw. Weizenmehl ergaben ſich ähnliche Abſtufungen:

Überall zeigt die Bierhefe ſich als minderwertig: mit Bierhefe bereitetes Gebäck hat durchſchnittlich 81,4 Volumteile, wenn das mit Preßhefe erzeugte 100 aufweiſt.

Bezüglich der Gebäckform zeigten mit Preßhefe hergeſtellte Mundſemmeln eine höhere und den herkömmlichen Anſchauungen nach beſſere Form als die Bierhefenbrote.

Ein Zuſatz von 25 pCt. Bierhefe zu Preßhefe übte auf die Gebäckform keinen praktiſch nachteiligen Einfluß aus, erſt 50 pCt. Bierhefe machten ſich unangenehm bemerkbar.

Nach Ausſage von Experten wirkte die Gegenwart von Bierhefe auf die Beſchaffenheit der Krume ein, die bei reiner Preßhefe „kleinblaſig“, bei Bierhefe großblaſig ausfällt. Auch die Qualität des Brotes wird durch Bierhefe verſchlechtert, ebenſo die Haltbarkeit; es treten ſchon relativ frühzeitig Symptome der Zerſetzung ein.

Die Bierhefen gerieten durchſchnittlich viel eher in Fäulnis als die verſchiedenen Sorten Preßhefen, bei Miſchung mit dieſen verminderten ſie deren Haltbarkeit ziemlich beträchtlich; Bierhefe entwickelt oft ſchon nach dem erſten Tage Schwefelwaſſerſtoff, nach dem zweiten Tage ſchon üblen Geruch.

Verf. ſind gegen die Zumiſchung von Bierhefe zur Preßhefe, weil ſie ein ſchnelleres Verderben der letzteren bewirkt und weil die Haltbarkeit des Gebäckes nachteilig beeinflußt wird, ohne daß das konſumierende Publikum in der Lage iſt, dem friſchen Brod ſeine ſchlechte Qualität anzuſehen. Gegen die Beimiſchung von Stärke ſind ſie, weil dieſe geeignet iſt, in einem gewiſſen Stadium des Verderbens die Fäulnis der Hefe zu verdecken und ſomit der Verwendung eines ungenießbaren und geſundheitsſchädlichen Produkts Vorſchub leiſtet. Ein blos qualitativer Deklarationszwang wäre ganz wertlos, weil die Menge der Zuſätze in den Miſchhefen faſt beliebig hoch geſteigert werden kann, ohne daß der Käufer die damit verbundene, rapid anwachſende Verſchlechterung der Qualität auch nur annähernd abzuſchätzen vermag.

Es folgen die Darlegungen betreffs der Möglichkeit einer Kontrolle auf Grund von Analyſen bei Erlaß eines Miſchverbotes.

Zunächſt galt es, Bierhefe gegenüber der anderen Hefe zu charakteriſieren. Die verſchiedenen Triebkraftbeſtimmungen, ſowie die phyſiologiſche Methode von Bau und die biologiſche von Lindner wurden auf ihre Brauchbarkeit zum Nachweis der Bierhefe eingehend unterſucht.

J. C. Lintner hatte vorgeſchlagen, mit der Hefe Gärkraftbeſtimmungen bei höheren Temperaturen zu machen Bierhefe iſt bei dieſen empfindlicher als Getreidepreßhefe. Iſt die Gärkraft bei 45° C. niedriger als bei 30° C., ſo liegt Bierhefe vor oder eine Miſchung von viel Bierhefe mit wenig Getreidepreßhefe; iſt die Gärkraft bei 45° C. höher als bei 30° C., ſo iſt die Hefe als Getreidepreßhefe anzuſprechen.

Die Vermutung Lintners wurde durch die Verſuche der Verf. im allgemeinen beſtätigt. Beiſpiel:

Bierhefe: Triebkraft bei 30° 240, bei 40° 150, bei 50° 50.
Preßhefe: Triebkraft bei 30° 770, bei 40° 790, bei 50° 160.

Ähnliche Unterſchiede ergaben Backverſuche. Am beſten eignet ſich Weizenmehl.

(Verfaſſer haben hier auf die Erfahrungen von Lange und Lühders nicht Bezug genommen, die in derſelben Richtung Verſuche mit Bierhefe, Preßhefe und obergäriger Bierhefe angeſtellt haben. D. Ref.)

Im einzelnen wurden die Methoden von Meißl, Hayduck und Kuſſerow, Matthews und Lankow, endlich die Methode Köck durchprobiert, und zwar bei den Temperaturen 20, 30, 45 und 50.

Die Meißlſche Methode erwies ſich für die vorliegenden Zwecke unbrauchbar; das gleiche war der Fall bei der Methode Hayduck-Kuſſerow und Mathews und Lankow (Methode des offenen Manometers). Bemerkenswert war die Tatſache, daß, als ſtatt Zucker Mehl zu letzterer Methode verwandt wurde, die Differenzen zwiſchen Bier- und Preßhefe ſich deutlicher hervorhoben als bei der Verwendung von Zucker. Auch wurde ſtets beobachtet, daß Weizenmehl bei ein und derſelben Hefe immer höhere Triebkraft liefert als Roggenmehl. Am meiſten Auskunft gab die Methode von Köck (Apparat wie der vorige, nur mit geſchloſſenem Manometerrohr und empiriſcher Skala) bei Anwendung von 45° C.

Die Methode geſtattete auch, bei Gebrauch der gleichen Hefe, Qualitätsunterſchiede in Mehlen feſtzuſtellen. Mit dem gleichen feinen Weizenmehl wurden 28 untergärige Bierhefen unterſucht. Die Triebkraft nach 3 Stunden (Methode Köck) ergab Unterſchiede von 38 bis 275 mm.

Einzelne Bierhefen zeigen eine größere Widerſtandsfähigkeit gegen höhere Temperaturen und nähern ſich infolge einer beſſeren Nachgärung ſchon ſehr den Preßhefen.

22 Preßhefen gaben Kohlenſäuredrucke zwiſchen 140—600 mm. Ein Zuſammenhang zwiſchen Trieb- und Backfähigkeit beſteht nicht.

Die Bauſche Methode hat bei keiner der bisher unterſuchten öſterreichiſchen Preßhefen verſagt; zu Täuſchungen kann aber Veranlaſſung geben das Vorkommen gewiſſer wilder Hefen und Spaltpilze, die auf Melitrioſe verändernd wirken.

Zur quantitativen Beſtimmung bietet ſie, ebenſo wie die Herzfeldſche Methode, keine Handhabe. Eine Beimiſchung von 5 oder 50 pCt. Bierhefe gaben nach 24 Stunden beide vollſtändige Vergärung der Melitrioſe. Länger gelagerte Hefe gibt unſichere Reſultate; Waſchen der Hefe kann hier nützlich ſein.

Die Lindnerſche Tröpfchenkultur ergab für ſämtliche unterſuchten öſterreichiſchen Preßhefen ſparrige Sproßverbände. Von etwa 40 Bierhefen zeigte nur eine „nicht ſehr lockere“, die andere „lockere oder ſehr lockere“ Sproßverbände. Eine untergärige Hefe mit „lockeren“ Sproßverbänden gab im Einhornſchen Röhrchen der

Methode Herzfeld auffallend geringe Vergärung: 1,9 ccm gegen 4,8—6,0 ccm.

Nach den Beobachtungen der Verfaſſer „unterliegt es keinem Anſtand, die Lindnerſche Methode als analytiſche Methode in die allgemeine Praxis einzuführen, inſofern es ſich darum handelt, nachzuweiſen, ob eine zu prüfende Preßhefe rein, d. h. frei von untergäriger Hefe iſt oder nicht. Auch die Lufthefen, welche bei der Bauſchen Methode manchmal eine Beimengung von Bierhefe vortäuſchen können, haben ſich in unſeren Fällen als typiſche Oberhefen erwieſen.

Einer genauen quantitativen Beſtimmung der Bierhefe in Miſchhefe nach Lindner ſtehen zwar auch noch Schwierigkeiten entgegen, wenn ſie auch nicht ausſichtslos genannt werden kann. Am meiſten ſtören die nicht keimenden Zellen, da man nicht von ihnen angeben kann, ob ſie untergärig oder obergärig; bei mit Stärke verſetzter Hefe muß ein Schlämmen notwendig vorausgehen, wodurch natürlich die genaue Beſtimmung leidet. „Dagegen bietet die elegante Lindnerſche Tröpfchenmethode ein ausgezeichnetes Mittel, die Reinheit einer Preßhefe nicht nur im Hinblick auf eine Beimengung von Unterhefe, ſondern auch unter dem Geſichtspunkt der Anweſenheit von Bakterien zu prüfen. Sie wäre daher jedenfalls unter die allgemeinen Prüfungsmethoden für Preßhefe aufzunehmen."

Es mögen hier einige Zahlen für die Genauigkeit der Methode angeführt werden. Es wurden gemiſcht 90 Teile Preßhefe und 10 Teile Bierhefe und gefunden unter 264 Zellen 214 Oberhefe-, 45 Unterhefe-, 5 tote Zellen. Verhältnis von Preßhefe: Bierhefe nach Abzug der abgeſtorbenen Zellen 82,6 : 17,4. Bei 50 Teilen Preßhefe + 50 Teilen Bierhefe war das Verhältnis 41 : 59.

Über die Genauigkeit des Stärkenachweiſes angeſtellte Verſuche ergaben Abweichungen von 3,5 pCt. im Mittel, im Höchſtfalle von 7 pCt. Da in der Praxis die Miſchungen nicht mit der Sorgfalt ausgeführt werden wie bei dem Laboratoriumsmiſchverſuch, müßte eine noch größere Latitüde vorgeſehen werden.

Zum Schluß ſprechen ſich Verfaſſer für den Erlaß eines Verbotes der Miſchung von Preßhefe ſowohl mit Bierhefe, als auch mit Stärke, und von Bierhefe mit Stärke aus.

Die Bierhefe ſolle nur unter dieſer Bezeichnung verkauft werden dürfen, die letztere habe überall vor der Fabriksmarke zu ſtehen, und die Fabriksmarke ſei niemals ohne die Qualitätsbezeichnung zu gebrauchen.

(Wien 1908. Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung,
1. Graben 27, bei der Poſtſäule.) Lindner.

* * *

Ergänzende Bemerkungen zu der Dabert-Kornautſchen Arbeit: Experimentelle Beiträge zur Löſung der Frage nach der geſetzlichen Regelung des Verkehrs mit Hefe.

Von P. Lindner.

Zunächſt einige Worte bezüglich der Genauigkeit der Tröpfchenkultur bei dem Nachweis von Bierhefe in Preßhefe. Wenn bei der Analyſe einer Miſchung von 90 Teilen Preßhefe und 10 Teilen Bierhefe 82,6 pCt. Oberhefe und 7,4 pCt. Unterhefe, oder bei einer Miſchung von 50 : 50 41 pCt. Unterhefe und 59 pCt. Oberhefe gefunden werden, ſo iſt das zwar nicht ganz genau, aber für praktiſche Verhältniſſe vielleicht ausreichend. Es geht übrigens nicht an, abſolute Genauigkeit zu verlangen, einfach aus dem Grunde, weil die Miſchung nach dem Gewicht vorgenommen wird, die Analyſe aber auf die Zellenzahl ſich ſtützt.

Wenn abſolute Genauigkeit verlangt wird, müßten im zweiten Beiſpiel gleich viele Zellen Bierhefe und Preßhefe gemiſcht werden; es müßte überdies dafür geſorgt werden, daß die Flocken, welche die Bierhefe bildet, wirklich völlig zur Auflöſung kämen, ſo daß jede Zelle für ſich in der Flüſſigkeit flottiert.

Die Analyſe wird um ſo genauer ausfallen, je mehr die Zellengröße und das ſpezifiſche Gewicht der Bier- und Preßhefe übereinſtimmen. Im allgemeinen dürfte letztere aus etwas ungleichen Elementen beſtehen, namentlich wenn ſie nach dem Lüftungsverfahren gewonnen iſt. Eine größere Anzahl kleinerer Zellen würde bewirken, daß bei der Analyſe mehr Oberhefe reſultiert, als dem Gewichtsverhältnis entſpricht. Da die Bierhefe im allgemeinen eine ruhige Gärung durchgemacht hat, wird man hier im allgemeinen konſtantere Verhältniſſe bezüglich der Zellengröße haben.

Die hier erklärte Ungenauigkeit im Analyſenbefund wird naturgemäß jeder biologiſchen Methode anhaften, ſo auch der vom Verfaſſer bereits im Jahre 1890 ausgearbeiteten Methode der Unterſcheidung von Bier- und Preßhefe auf Grund des flockigen und ſtaubigen Charakters der aus den Plattenkulturen erhaltenen Nachzuchten der einzelnen Zellen des Gemiſches.

Der elementare Unterſchied in dem Verhalten der beiden Hefen bei der Verteilung im Waſſer wurde vom Verfaſſer damals zuerſt aufgedeckt.

Veranlaſſung zu jener Arbeit war eine vom Verein der Preßhefefabrikanten in Deutſchland geſtellte Preisaufgabe geweſen.

Die als Preisarbeit erſchienene Veröffentlichung meiner Methode erfolgte in der „Brennereizeitung" 1891 S. 910 und 13 Jahre ſpäter noch einmal — die Arbeit war in der Literatur ganz unbeachtet geblieben — in derſelben Zeitung 1903 Nr. 524. Der Gang der Analyſe möge kurz angedeutet werden. Gleiche Mengen von Bierhefe und Preßhefe wurden in Waſſer verteilt und ſo viel Natronlauge zugeſetzt, bis nach kräftigem Schütteln alle Flocken verſchwunden waren. Nach reichlicher Verdünnung wurde mit Würzegelatine eine Rollkultur angeſetzt in einem 200 cc Medizinfläſchchen. Die ſich entwickelnden Kolonien wuchſen ungleich kräftig. Es wurden 12 Kolonien innerhalb eines außen am Fläſchchen aufgezeichneten Kreiſes der Reihe nach in Reagensgläschen, die mit Bierwürze halb gefüllt waren, übergeimpft. Die Gärungserſcheinungen und Bodenſatzbildungen ſowie das Verhalten des Bodenſatzes beim Verteilen in Waſſer ließen aufs deutlichſte erkennen, daß die ſieben kräftiger gewachſenen Kolonien obergärig waren, die fünf kleineren Kolonien der Bierhefe angehörten. Alſo auch bei dieſer Analyſe etwas mehr Zellen Oberhefe als Bierhefe bei Zuſammenmiſchung gleicher Teile von beiden.

In der Brennereizeitung Nr. 521 S. 3028 ſchrieb ich 1903 folgendes: „Für die Frage der Flockenbildung kann vielleicht die Plattenkultur in Form der Pinſelſtrichkultur verwertet werden, inſofern es ſich bisher gezeigt hat, daß ſelbſt kleine auf Gelatine gewachſene Kolonien ſchon diesbezügliche Unterſchiede ergeben (flockig oder ſtaubiges Verteilen in Waſſer), je nachdem ſie einer Ober- oder Unterhefe angehören. Auch die Tropfenkultur in der Petriſchale wird gut Auskunft geben." In meiner „Mikroſkopiſchen Betriebskontrolle" 4. Auflage 1905 heißt es in Bezug auf die Tropfenkultur in der Petriſchale, Seite 394: „Dabei wird man ſo ſtark mit Würze vermiſchen, daß noch nicht jeder Tropfen eine Zelle als Ausſaat erhält. Bei geringen Erſchütterungen wird das Zuſammenballen der Zellen zu größeren Flocken überall dort eintreten, wo eine Zelle einer flockigen Hefe zur Ausſaat gekommen iſt. Wir werden faſt quantitativ genau die Menge der Beimiſchung von Flockenhefe zu der nichtflockigen Hefe feſtſtellen können. Sollte uns die Tropfenkultur noch nicht genügend ſichere Auskunft geben können, dann ſteht uns noch der Weg offen, durch Überimpfung der einzelnen Tropfen in eine Reihe Würzefläſchchen die Gärform genauer zu ſtudieren. Die obergärige Hefe wird, namentlich in ungehopfter oder ſchwach gehopfter Würze, ſogleich oder ſpäteſtens nach mehrfachen Überimpfungen in größere Würzemengen einen Teil der Hefe nach oben werfen. Eine untergärige Hefe iſt erfahrungsgemäß dazu nur ganz ausnahmsweiſe zu bringen. Empfehlenswert ſind für dieſen Verſuch ſchmale Gärflaſchen oder Reagensgläschen."

Die Tropfenkultur in der Petriſchale iſt übrigens ſchon von Munſche auf Anregung des Verfaſſers für einen ähnlichen Zweck verwendet worden (Zeitſchr. f. Spiritusinduſtie 1895, S. 205).

Dieſe Literaturangaben ſind offenbar den Verfaſſern entgangen, was inſofern bedauerlich iſt, als wir ſonſt jedenfalls auch die öſterreichiſchen Hefen nach der Eigenſchaft der Flockenbildung hin charakteriſiert bekommen hätten.

Auch Beijerinck, der nach der Veröffentlichung der Dafert-Kornauthſchen Arbeit neuerdings im Centralblatt für Bakteriologie 1908, II. Abt., XX. 21/23, S. 642—650 zwei Nachweismethoden von Unterhefe und Oberhefe behandelt, ſcheinen meine Angaben entgangen zu ſein. Er empfiehlt, eine Würzeagarplatte mit der Miſchhefeaufſchwemmung zu übergießen und nach einigen Tagen das Verhalten der entſtandenen Kolonien gegen darauf gebrachtes Waſſer zu prüfen. Die ſtaubigen obergärigen Hefenkolonien löſen ſich auf, während die untergärigen Hefen ihren feſten Zuſammenhang bewahren.

Die zweite Methode Beijerincks iſt auf das Verhalten der Hefen gegen Melibioſe gegründet. In Fleiſchbouillon- oder Hefewaſſergelatine verteilt man die Miſchhefe in genügender Verdünnung und läßt die Gelatine dann in Petriſchalen erſtarren. An der einen Seite legt man auf die Gelatineoberfläche etwas Melibioſe und an der gegenüberliegenden etwas Glukoſe. Im Melibioſefeld bilden nur die untergärigen Zellen Kolonien, im Glukoſefeld ſowohl die unter- als auch die obergärigen. Das zahlenmäßige Verhältnis der Miſchung kann man aus dem Unterſchied in der Zahl der Kolonien auf der rechten und linken Seite entnehmen.

Henneberg bemerkt (Brennereizeitung 1908, Nr. 778) zu den beiden Beijerinckſchen Methoden, daß ſie zu umſtändlich ſeien, da die Raffinoſemethode und die Tröpfchenkultur bereits in 24 Stunden Reſultate gäben.

(Beiläufig möchte ich für ſpätere Unterſuchungen den beiden Verfaſſern raten, ſtatt der umſtändlichen Hohlkammern, die ſie benützt haben, die einfachen hohlen Objektträger zu wählen. Je größer die Innenwandfläche, deſto größer die Wahrſcheinlichkeit, daß bei kleinen Temperaturdifferenzen am Objektträger und Deckgläschen die Tröpfchen eintrocknen, außerdem iſt die Unterbringung einer größeren Zahl ſo hoher Kammern ſehr umſtändlich, ſie ſelbſt aber leicht zerbrechlich und ſchwer unter dem Mikroſkop zu handhaben.)

Die Melibioſevergärung iſt aber auch noch kein unfehlbares Merkmal für den unter- oder obergärigen Charakter einer Hefe (vgl. Lindner, Gärverſuche mit verſchiedenen Hefen und Zuckerarten, Wochenſchr. f. Brauerei 1900, Nr. 49—51). Man könnte daran denken, von der Miſchhefenaufſchwemmung je einen Tropfen in gleiche Volumen Würze und Melibioſehefenwaſſer zu geben und mit beiden Flüſſigkeiten dann Tröpfchenkulturen anzulegen und die Keimungsbilder zu zählen.

Das Nichtausſproſſen lebender Zellen in der Melibioſelöſung zu größeren Verbänden würde dann ſehr wahrſcheinlich, daß man keine Bierhefe vor ſich hat. Die Verfaſſer haben an das Vorkommen von toten Zellen in der Hefe noch die Betrachtung geknüpft, daß keine Methode, auch nicht die Tröpfchenmethode, hier eine Auskunft geben könne, ob die betreffenden Zellen der ober- oder untergärigen Hefe angehören. Das iſt richtig, aber es möge hier bemerkt ſein, daß das Vorkommen vieler toter Zellen eine Hefe ſchon ſehr verdächtig macht, zumal neuerdings, wo nach Sarnighauſen Bierhefe mit warmem Waſſer und Weinſäure behandelt wird, um ſie als Bäckerhefe verwendbar zu machen.

Derjenige Hefenhändler, welcher des Guten in der Zugabe von heißem Waſſer zur Bierhefe zu viel tut, fügt der Preßhefe eine Maſſe von Zellen bei, die vielleicht unter dem Mikroſkop noch leidlich ausſehen, die aber nicht mehr das Enzym beſitzen, das zur Spaltung der Melibioſe erforderlich iſt, die Melibiaſe. Solche Hefe der Preßhefe beigemiſcht, würde im Herzfeldſchen Verſuch im Einhornröhrchen keine Geſamtvergärung der Raffinoſe bewirken. Auf der Beijerinckſchen Platte bleiben die toten Zellen unſichtbar. Den Anteil der toten Zellen kann man durch Methylenblau feſtſtellen oder durch die Tröpfchenkultur. Hier bei dieſer wird es zweckmäßig ſein, gleich bei der Anlage in einer größeren Zahl Tröpfchen die Zellenzahl feſtzuſtellen. Am anderen Morgen ſtellt man die Zahl der gekeimten Zellen feſt und berechnet den Fehlbetrag. Letzterer ſtellt die Menge der toten Zellen dar.

Daß die ſachgemäße Behandlung mit warmem Waſſer und Weinſäure, ſowie Sarnighauſen ſie vorſchreibt, aber auch ganz gute Hefe gibt, die für manche Bäckereizwecke ganz gut noch zu gebrauchen iſt, führt Dr. Werner-Kues an, wobei er ſich auf das Gutachten hervorragender Berliner Bäcker ſtützt. In der „Bäcker- und Konditorzeitung“ 1908, Nr. 64, legt Kues die Vorteile der Anwendung von Bierhefe für den Bäckereibetrieb dar; jedoch tritt er für eine Deklaration der Bierhefe als ſolche ein. Der Bäcker ſolle nur lernen, ſich den Eigenſchaften der Bierhefe mehr anzupaſſen oder er ſolle, wo der Trieb mit Bierhefe zu ſchnell ſei, nur 25 bis 30 pCt. derſelben neben der Getreidehefe verwenden. Kues hat ſelbſt ein Patent genommen auf die Präparation von Bierhefe zu Backzwecken.

S. P. L. Sörenſen: Enzymſtudien.

Verfaſſer hat in den letzten Jahren eine Reihe von Unterſuchungen über enzymatiſche, beſonders proteolytiſche Spaltungen ausgeführt. Zur quantitativen Meſſung proteolytiſcher Spaltungen hat er eine Methode ausgearbeitet, die in der vorliegenden Abhandlung ausführlich beſchrieben iſt: Die Formoltitrierung.

Bei der proteolytiſchen Spaltung des Eiweißes werden Abbauprodukte gebildet unter Bildung von Carboxyl- und Aminogruppen, wie es wenigſtens für die Spaltung der Polypeptide durch E. Fiſcher und ſeine Mitarbeiter ſicher geſtellt iſt. Die Methode zur Meſſung der Spaltung muß darauf abzielen, die Menge der während der Proteolyſe gebildeten Carboxyl- oder Aminogruppen zu meſſen. Dem Verfaſſer iſt es gelungen, die Menge der vor und nach der Proteolyſe vorhandenen Carboxylgruppen nach Zuſatz von Formaldehyd, der mit den Aminogruppen Methylenverbindungen gibt titrimetriſch zu beſtimmen. Der Zuwachs der Carboxylgruppen repräſentiert die Ausdehnung der Proteolyſe und dieſe kann demnach durch die entſprechende Anzahl Kubikzentimeter $\frac{n}{5}$-Baryumhydroxyd ausgedrückt werden. In der Vorausſetzung, daß jede während der Proteolyſe gebildete Carboxylgruppe einer Aminogruppe entſpricht, läßt ſich die Ausdehnung der Proteolyſe auch in Milligramm Stickſtoff ausdrücken.

Bereits Schiff hat die durch Formaldehyd bewirkte Trennung der Amino- und der Säurefunktion der Aminoſäuren und Proteinſtoffe eingehend ſtudiert, aber ſeine Ergebniſſe nicht zu einer Meßmethode für den Gang der proteolytiſchen Spaltung ausgearbeitet, vermutlich weil ſeine Verſuchsreſultate hierzu nicht aufmunterten. Verfaſſer konnte nämlich feſtſtellen, daß die Trennung der Amino- und Säurefunktion nur unvollſtändig und in hohem Grad von der anweſenden Waſſer- und Formalmenge abhängig iſt. Verfaſſer hat dieſe Verhältniſſe genau ſtudiert. Als Indikator wählte er ſchließlich als den Beſten des Thymolphtalein, als Titerflüſſigkeiten $\frac{n}{5}$-Löſungen von Baryt und Salzſäure. Die Methode wurde auf eine ganze Reihe von Eiweißſpaltungsprodukten angewendet und zwar zu allermeiſt mit ſehr gutem Erfolg; zumal bei der Unterſuchung von Polypeptiden und Polypeptidſpaltungen wird die Formoltitrierung von großem Nutzen ſein.

(Biochemiſche Zeitſchrift 1908, 7, 45.) W.

G. Bertrand: Ein neuer kriſtalliſierter Zucker mit 7 Atomen Kohlenſtoff, die Perſeuloſe.

Durch Oxydation des Perſeites mit Hilfe des Sorboſebakteriums (Bact. xylinum) läßt ſich ein 7atomiger Zucker erhalten, den Verfaſſer nach dem Ausgangsmaterial, dem Perſeit und in Anbetracht ſeines ſtarken Linksdrehungsvermögens Perſeuloſe nennt. Der Zucker ſtellt eine gute kriſtalliſierende, der Glukoſe äußerlich ähnelnde Subſtanz von deutlich ſüßem Geſchmack dar von der Formel $C_7H_{14}O_7$. In kaltem hochprozentigen

Alkohol iſt er ziemlich ſchwer löslich, leicht dagegen in ſiedendem Alkohol. Beim Erhitzen zerſetzt er ſich ohne ſcharfen Schmelzpunkt zu zeigen. Sein optiſches Drehungsvermögen — es zeigt Multirotation — iſt ziemlich bedeutend, $[\alpha]_D = -81^\circ$. Das Reduktionsvermögen der Perſeuloſe iſt ſchwächer wie das der Glukoſe, 100 mg Zucker ergaben 157,3 mg Kupfer (100 mg Glukoſe = 177,8 mg Kupfer). Mit Phenylhydrazin liefert die Perſeuloſe ein charakteriſtiſches, in Alkohol ſchwer lösliches Oſazon vom Schmelzpunkt + 233°.

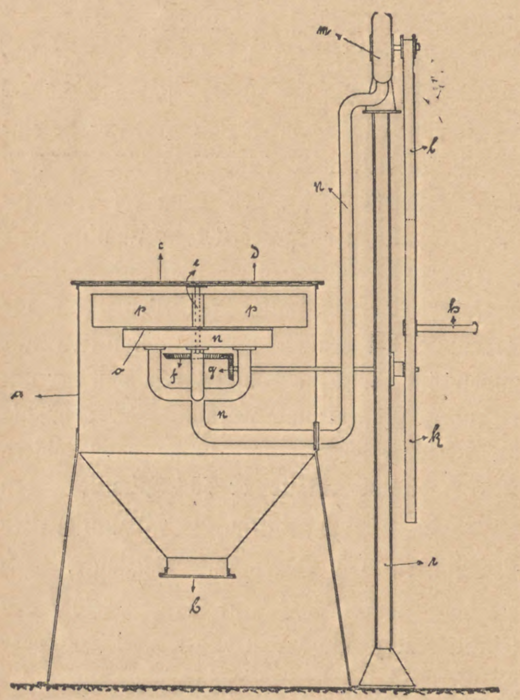
(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 147, 201—203.) M.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren und Maſchine zum Pflücken der Hopfendolden.

Von Willy Kleinpoppen in Nürnberg.

Verfahren zum Pflücken von Hopfendolden, dadurch gekennzeichnet, daß die Dolden des auf ein Gitter gelegten Hopfens mittels eines Luftzuges durch die Gitterſpalten hindurchgeſogen oder gedrückt und unter dieſem Gitter mit einem Meſſer abgeſchnitten werden.

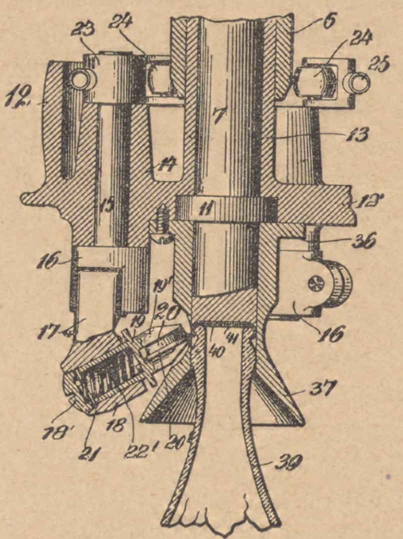


(D. R. P. Nr. 198 056 vom 20. Oktober 1907.)

Flaſchenverſchließmaſchine, bei welcher der Flanſch einer Metallkapſel an den Flaſchenkopf mittels um denſelben herum in Drehung verſetzter, in Rollen o. dgl. beſtehender Verſchließorgane feſtgedrückt wird.

Von Alfred Louis Weißenthanner in New-York.

Flaſchenverſchließmaſchine, bei welcher der Flanſch einer Metallkapſel an den Flaſchenkopf mittels um denſelben herum in Drehung verſetzter, in Rollen o. dgl. beſtehender Schließorgane feſtgedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Verſchließorgane (20) ſo an der dieſelben mitnehmenden Riemenſcheillen (12) angeordnet ſind, daß ihr Vorſchub gegen den Flanſch der Verſchlußkapſel in nach oben konvergierenden, die Verſchlußkapſel ſchneidenden Linien ſtattfindet, derart, daß der Flanſch der Verſchlußkapſel von unten gegen die Verſtärkung des Flaſchenhalſes angedrückt und ein glatter, vollkommener Verſchluß erzielt wird.



(D. R. P. Nr. 198 266 vom 7. Juli 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. S. 25 684. Ablaufvorrichtung zum Abziehen von **Würze** über den Trebern. Joſef Sautner, Berlin, Roonſtr. 6. 30. November 1907.

„ 6d. H. 41 582. Vorrichtung zum Veredeln von Flüſſigkeiten, insbeſondere alkoholiſchen Getränken, mittels Elektrizität und Sauerſtoffs. Handels- und Induſtrie-Geſellſchaft m. b. H., Berlin. 31. Auguſt 1907.

„ 64a. S. 26 429. Drahtbügelflaſchenverſchluß. C. Sommerfeld & Co., Berlin. 8. April 1908.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 200 561. Luftverteilungseinrichtung an Darren, insbeſondere für Hopfen. Joſeph Klein, Saargemünd. 26. Juli 1907. K. 35 289.

„ 64a. Nr. 200 719. Flaſchenverſchlußkappe aus Pappmaſſe oder ähnlichem Stoff. Johann Nowak jun., Sterkrade, Rhld. 13. April 1907. N. 9314.

„ 64a. Nr. 200 720. Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen u. dgl. Chriſtian William Wilhelm Meſſerſchmidt, Kopenhagen; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 6. Auguſt 1907. M. 32 862.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Dänemark vom 17. Auguſt 1906 anerkannt.

Kl. 64a. Nr. 200 801. Kapſelverſchluß für Flaſchen mit bei der Erwärmung flüſſig werdender Einlage aus Paraffin o. dgl. Carl R. Schmidt, Baltimore; Vertr.: Dr. Weidinger, Rechtsanw., Dresden. 28. Mai 1907. Sch. 27 812.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 342 780. Etikette für Bügelverſchluß-Flaſchen mit nach unten abgekröpften Zungen am Hauptteil. Heinrich Bendele, Stuttgart, Schwabſtraße 55. 19. Mai 1908. B. 38 373.

„ 64b. Nr. 342 530. Flaſchenreinigungs-Maſchine Rudolf Koeppel, Geislingen a. Steig. 16. Mai 1908. K. 34 565.

„ 64b. Nr. 342 829. Doppelſchlauch (Abfüll- und Rückleitungsſchlauch) zur Abfüllung von Flüſſigkeiten aus Schankfäſſern in Flaſchen. Karl Fricker, München, Schwanthalerſtraße 12. 2. Juni 1908. F. 17 646.

„ 64b. Nr. 342 831. Flaſchenſpülmaſchine. Carl Kleyer, Karlsruhe i. B. Kriegſtr. 77. 2. Juni 1908. K. 34 740.

„ 64c. Nr. 342 580. Durch Druckwaſſer oder Kohlenſäure zu betreibender automatiſcher Apparat zur Erzeugung von Preßluft mit vom Luftzylinder getrenntem Waſſer- bzw. Kohlenſäurezylinder. Hergert & Körner, Dresden, u. Oswald Roſt, Reinsberg i. S. 29. Mai 1908. H. 37 353.

„ 64c. Nr. 342 946. Abnehmbarer Spund mit Außengewinde. Fa. Henry B. Simms, Hamburg. 30. Mai 1908. S. 17 324.

„ 64c. Nr. 342 955. Spundverſchluß mit Vorrichtung zum ſicheren und luftdichten Verbinden der Zapf- bzw. Spundlochbüchſe mit dem Hahnkörper. Carl J. Borgloh, Hannover, Wieſenſtr. 43. 2. Juni 1908. B. 38 501.

Löſchungen.

Kl. 6. Nr. 76 363. Verfahren zur Herſtellung von verzuckertem, aromatiſchem Malz.

„ 6a. Nr. 116 983. Transportabler Grünmalzwendeapparat uſw. — mit Zuſatzpat. Nr. 163 508.

„ 6a. Nr. 161 167. Keimtrommel für Gerſte.

„ 6b. Nr. 164 796. Verfahren zur Herſtellung aufgelöſter Stärke.

„ 6b. Nr. 165 483. Aus einem Stück beſtehender Gärbottich aus Steinzeug.

„ 64a. Nr. 174 413. Gefäßverſchluß mit Schraubenkapſel.

„ 64a. Nr. 178 733. Sicherung für Flaſchenverſchlüſſe u. dgl.

„ 64b. Nr. 190 746. Vorrichtung zum Tektieren von Flaſchen.

„ 64b. Nr. 196 777. Hahn.

„ 64c. Nr. 195 171. Vorrichtung zur Verwendung des im leergezapften Faß enthaltenen Kohlenſäuredrucks zum Ausſchenken der Flüſſigkeit aus einem vollen Faß.

„ 82a. Nr. 152 571. Muldentrockner für Biertreber uſw.

5. September 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 36.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**,
redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 509.
Über Rieſeleinrichtungen für Getreide und Malz. S. 513.
Gerſtenunterſuchungen aus der Praxis. S. 517.
Zum Kapitel: Spitzmalz und Brauſteuerbehörde. S. 518.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann**.

(Fortſetzung.)

In die Wände der bekannten Gärbottiche aus Zementeiſenbau legt Joh. L. Seyboth in München nach der „Patentſchrift“ 143 169 vom 18. Oktober 1902 und der „Schweizer Patentſchrift“ 27 801 vom 10. Januar 1903 eine Kühlſchlange ein, ſo daß die Eiſenrohre der Schlange mit einer Schicht von Zement bedeckt werden und das Eiſen mit der gärenden Flüſſigkeit nicht in Berührung kommt. In die aus fettem Zementmörtel beſtehenden Wände (A) (ſ. Abb. 29) des Gefäßes iſt das Mauergerüſt (B) und die Kühlſchlange (C) derart eingebaut, daß die Schlange (C) auf den Profileiſen (D), welche in den Boden (E) und die Decke (F) des Gefäßes hineinragen, aufgeſchraubt und durch die Profileiſen mit dem Eiſengerüſt verbunden iſt. Die Profileiſen (D) ſind durch Zuganker (G) verbunden. Bei dieſer Konſtruktion werden die im Innern des Gefäßes hervorgerufenen Zugſpannungen durch das Moniergeflecht, die Druckſpannungen durch die Eiſenrohre und den Zementmörtel aufgenommen, während der ganze Druck auf eine Gefäßwand durch die Profilreihen (D) auf Boden und Decke übertragen wird. Durch die Kühlſchlange (C) fließt ein Kühlmedium (auf 0° abgekühltes Waſſer oder dergl.) zum Abkühlen des Bieres.

Die Seitenwände und der Boden des Gärbottichs werden im Innern mit einem Überzugsmaterial (Harz, Wachs, Paraffin oder dergleichen) bekleidet. Das Überziehen kann in der Weiſe geſchehen, daß man eine gleichmäßige Schicht des Materials zunächſt in heißem Zuſtande auf Papier oder Gewebe aufſtreicht, letzteres alsdann auf die gut abgewaſchenen und ausgetrockneten Wände klebt und dieſe ſchließlich durch Überfahren mit einem heißen Gegenſtand vom Papier oder Gewebe durch Abziehen befreit. Auf dieſe Weiſe haftet das Material an der Gefäßwand in dünner, aber gleichmäßiger Schicht, die die Poren der Gefäßwand verſtopft.

Über ſeine einjährigen Erfahrungen bei Benutzung der bereits erwähnten Drahtglasgärbottiche (Patent Weber Nr. 139 162 und 143 383) berichtet der Braumeiſter der Bierbrauerei A. Weber in Fiſchern-Carlsbad in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 17. Mai 1903: Die Gärung wird ganz ohne Eis und Taſchenſchwimmer geführt. Die Hefenvermehrung iſt eine beſſere, was Verfaſſer auf das raſche Ankommen und Einſetzen der Gärung zurückführt. Die äußeren Gärungserſcheinungen ſind durchweg normal; die Kräuſen ſind hoch und kräftig, die Decken ſtark; die Hefe liegt feſt am Boden, die Ablagerung der einzelnen Schichten iſt tadellos. Eine gegenſeitige ungünſtige Beeinfluſſung von Bier und Glas findet nicht ſtatt. Die Hefen laſſen ſich angeblich in den Glasbottichen ſehr lange führen, ehe ſie nachlaſſen; der Geſchmack der Biere ſoll edler und aromatiſcher ſein als bei den Holzbottichen. Die Prüfung der Glasbottichbiere und der Holzbottichbiere fiel in jeder Beziehung zugunſten der erſteren aus; dieſe Biere waren auf dem Bottich mit 53 pCt., beim Ausſtoß mit 63—65 pCt. vergoren; ſie waren haltbar und ſchmecken voll und flüſſig.

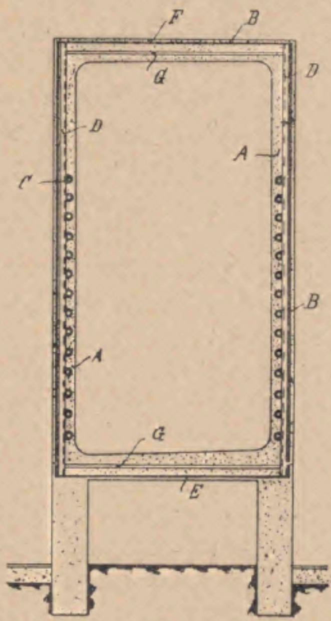


Abb. 29.

Nach einem „Einige Beobachtungen aus der Praxis über die Quellen wilder Hefeninfektionen“ betitelten Aufſatz von Schönfeld in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 5. Juli 1903 (S. 313) können auch Gärbottiche, welche dem äußerem Anſchein nach von recht geſundem, und feſtem Holze ſind und ſtets energiſch mit Desinfektionsmitteln behandelt werden, eine Quelle für wilde Hefeninfektion ſein. Verfaſſer fand das Holz ſolcher Bottiche zwar an den Seitendauben feſt und hart und ohne Riſſe, aber unten am Boden und an den Rändern der Spundlöcher mehr oder weniger mürb. An dieſen Stellen hatten ſich nun die wilden Hefen in ſo koloſſalen Mengen eingeniſtet, daß ſie nicht mehr zu entfernen waren. Würde man ſolche Gärbottiche lackieren, ſo würde der Lack auf den kernigen, feſten Holzteilen haften, dagegen auf den mürben Teilen nur kurze Zeit halten, bald ſich aufzulöſen beginnen und den wilden Hefen ungehinderten Zugang zum Bottichbier gewähren.

Auch die kräftigſten Desinfektionsmittel hatten hier keinen Erfolg und konnten die wilden Hefen nicht beſeitigen. Die Anwendung von Antiformin, ſelbſt bei der doppelten von der ſonſt üblichen Konzentration und bei mehr als einſtündiger Einwirkung, vermochte keine Abhilfe zu ſchaffen. Nur ein Erſatz der alten Spundſtäbe durch neue, ein Aushobeln des Bottichs, bis die mürben Stellen des Holzes entfernt und das Kernholz zum Vorſchein kam, und endlich ein nochmaliges Lackieren, konnten hier zum Ziele führen.

Zur Behandlung der Gärbottiche behufs Vermeidung von Infektion empfiehlt der Braumeiſter Wiegmann in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 26. September 1903 (S. 437) folgendes Verfahren:

In gut ventilierten Kellern laſſe man die Bottiche ſtehen, öffne die Ventilation, reinige und weiße den Keller und lackiere die Gärbottiche, nachdem man ſie zuvor mittels Sandpapieres gründlich von Bierſtein gereinigt und mit einem kleinen Koksofen vorgewärmt hat. Den Bottichboden trockne man mit heißem Sand.

In ſchlecht ventilierbaren Räumen muß man die Bottiche herausnehmen, jedoch reinige man ſie, ſo lange ſie aufrecht ſtehen, kellere jeden Tag nur ſo viel aus, als man in dieſer Zeit lackieren kann, trockne die gut ſtabrecht gelagerten Bottiche 24 Stunden an der Luft, alsdann durch Koksöfen, lackiere und nach 24ſtündigem Trocknen und nach dem Einkellern bringe man die zweite Lackſchicht auf.

Das beliebte Dämpfen und Behandeln mit Sodalöſung verwirft der Verfaſſer ganz, weil dadurch das Holz porös und ſchwammig wird. Man laſſe den alten Lack ruhig im Bottich, entferne nur den Bierſtein und lackiere über; je dicker die Lackſchicht, deſto beſſer.

Für die idealſte Behandlung der Gärbottiche hält er das Pichen mit den Einſpritzapparaten; wegen ſeiner Umſtändlichkeit findet es jedoch wenig Verbreitung. Einfacher iſt das Beſtreichen der Bottiche mit heißem Pech mittels Pinſels und Einbrennen der Pechſchicht durch eine Lötlampe oder Auftragen einer alkoholiſchen Pechlöſung und Entfernen des Alkohols durch Abbrennen.

Auf der Oktobertagung der V. L. B. vom Jahre 1903 ſchiebt der Braumeiſter Rüffer-Dresden die mangelhafte Haltbarkeit des Lackanſtrichs der Gärbottiche der Verwendung der Zerſtörungsſalben zu, welche das Holz angreifen und ſchwammig machen. Um derartiges Holz wieder gebrauchsfähig zu machen, empfiehlt er, zunächſt die beſchädigten Stellen mittels eines eigens dazu hergeſtellten meſſerartigen Hobels abzuſchaben, ſie alsdann mit Glaspapier nachzuglätten und dreimal mit Glaſur zu überziehen.

Unter dem Titel „Die Gärbottichfrage“ beſpricht Windiſch in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 31. Oktober 1903 (S. 513) die Infektion des Bieres durch die Gärbottiche und die Mittel zur Verhütung der Infektion und fordert die Brauer auf, ihre in dieſer Richtung geſammelten Erfahrungen mitzuteilen.

Zur Erklärung der zweifellos feſtgeſtellten Infektion des Bieres durch wilde, in dem Holz der Gärbottiche eingeniſteten Hefen führt Windiſch zunächſt folgendes aus:

Könnte man die Bottiche öfters, z. B. alle Monate, friſch und gut lackieren, ſo würde das Bier nicht infiziert werden, das iſt aber wegen der großen, damit verbundenen Arbeit nicht durchführbar. Durchſchnittlich werden die Bottiche alle Jahre einmal lackiert. Der Lack hält aber nicht ein volles Jahr ſtand; im Laufe dieſer Zeit kommt nun das Holz zum Vorſchein. Durch das Reinigen der Gärbottiche mit ſtark kauſtiſchen Stoffen (kauſtiſcher Soda, Antiformin, Antifermin u. dgl.) wird nun die in Bälde ſich auf dem Holz anſetzende Schutzſchicht von Bierſtein entfernt und das Holz mürbe und ſchwammig gemacht, ſo daß die Hefen tief in dasſelbe eindringen können und durch dieſe Desinfektionsmittel nicht mehr erreicht werden. Die normale Hefe geht dabei zugrunde, weil ſie genügend widerſtandsfähig iſt, und es bleiben nur wilde Hefen im Bottichholz zurück. Da die Bottiche gegen Ende des Jahres neu lackiert zu werden pflegen, ſo iſt gerade um dieſe Zeit die Infektionsgefahr am größten, weil alsdann der alte Lack am ſchadhafteſten geworden iſt. Dieſer Umſtand ſpielt bei der mangelhaften Haltbarkeit der Spätherbſtbiere eine Rolle.

Zur Vermeidung dieſer Infektion gibt es nun verſchiedene Wege. Der einfachſte und ſicherſte Weg, das iſt der Erſatz der Holzbottiche durch emaillierte Metallgefäße, kann nach Windiſch vorerſt nicht eingeſchlagen werden, da dieſe Gefäße viel zu teuer ſind. Andere Mittel ſind: das Lackieren, Pichen oder Paraffinieren der Gärbottiche.

Von dieſen letzteren drei Mitteln hält Windiſch das Lackieren als am wenigſten empfehlenswert, da es ſehr zeitraubend und mühevoll iſt und daher nicht ſo oft, als es unbedingt nötig iſt, wiederholt werden kann.

Iſt dagegen in der Brauerei eine gute Pichanlage vorhanden, ſo iſt das öftere Pichen der Gärbottiche ein vortreffliches Verfahren, um abſolut einwandfreie Gefäße daraus zu machen. Die Arbeit geht ſehr raſch von ſtatten; ein gepichter Bottich ſieht mit ſeiner ganz dünnen, glaſurähnlichen Pechſchicht wunderſchön aus und bietet keinen Platz zum Eindringen von Hefen oder dergl. Tatſächlich ſind auch ſchon manche Betriebe, welche jahrelang an Infektionen durch wilde Hefen litten, durch das Pichen der Gärbottiche von dieſen Infektionen mit einem Schlage befreit worden.

Auch das Paraffinieren der Gärbottiche iſt dem Lackieren weit überlegen und iſt ſchon in verſchiedenen Betrieben mit gutem Erfolg ausgeführt worden. Ein Vorteil gegenüber dem Pichen iſt, daß zum Paraffinieren ein koſtſpieliger Apparat nicht erforderlich iſt.

Dieſe Windiſchſche Aufforderung veranlaßte insbeſondere in den Novembernummern der „Wochenſchrift für Brauerei“ einen lebhaften Austauſch der Meinungen und Erfahrungen über die Brauchbarkeit und die zweckmäßigſte Art der Ausführung des Lackierens, Pichens und Paraffinierens. Die meiſten Verteidiger fand das Lackieren; dieſe ſtimmten darin überein, daß bei ſorgfältiger, ſachgemäßer Ausführung das Lackieren nicht nur einen guten, ſondern auch lange haltbaren Überzug ergebe. Weſentliche Bedingung dabei iſt jedoch, daß die Bottiche vor dem Lackieren abſolut trocken ſind und alle weichen, ſchwammigen Stellen im Holz durch Aushobeln oder dergl. vollkommen entfernt werden.

Das Pichen wird von den meiſten nur dann für brauchbar und dem Lackieren überlegen gehalten, wenn dazu eine gute Pichmaſchine, insbeſondere der Apparat von Theurer, vorhanden iſt. In dieſem Falle iſt es einfacher, raſcher und billiger auszuführen als das Lackieren und ergibt einen beſſeren, länger haltbaren, gegen die Infektionsgefahr ſicheren ſchützenden Überzug. Ohne Pichapparat ausgeführte Überzüge halten jedoch, wie beſonders Widmaier in Möhringen beobachtete, nicht lange ſtand, ſondern zeigen nach mehreren Gärungen Korroſionen und Riſſe.

Sehr günſtig lauten im allgemeinen die Urteile über das Paraffinieren. Ein weſentlicher Vorzug gegenüber dem Lackieren und Pichen iſt dabei, daß es an Ort und Stelle, d. h. ohne Austrocknung der Bottiche, vorgenommen werden kann, und daß das Paraffin tief in das Bottichholz eindringt und durch die Reinigungs- und Desinfektionsmittel nicht ſo raſch daraus entfernt wird, wie Lack und Pech.

Auf einige dieſer Ausführungen wollen wir, da ſie neue und wertvolle Angaben über die Ausführung des Pichens, Paraffinierens und Lackierens enthalten näher eingehen.

Der Braumeiſter A. Caſpare der Brauerei d'Oranjeboom in Rotterdam, in welcher, wie bereits früher erwähnt, zuerſt Verſuche mit dem Pichen der Gärbottiche im Jahre 1898 ausgeführt worden ſind, teilt ſeine ſeit dieſer Zeit beim Pichen geſammelten Erfahrungen in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 25. November 1903 (S. 580) mit: Als Hauptvorzug betrachtet er dabei, daß man die Bottiche zwei- oder dreimal im Jahre herausnehmen kann, um ſie einer raſchen und doch vollſtändig gründlichen Reinigung zu unterziehen. Die eigentliche Arbeit liegt dabei im Ein- und Auskellern, das Pichen ſelbſt nimmt nur wenige Minuten pro Bottich in Anſpruch. Beim Auseinandernehmen eines reparaturbedürftigen Bottichs ſieht man am beſten, daß das Pichen ein Fortſchritt iſt gegenüber dem Lackieren. Während früher in den Fugen, Riſſen uſw. lackierter Fäſſer Schmutzneſter gefunden werden, kommen dieſe jetzt in den gepichten Fäſſern faſt gar nicht mehr vor. Das Holz iſt dichter, härter und trockner geworden, es kann ſich, da alle Poren durch Pech verſchloſſen ſind, nicht mehr ſo voll ſaugen wie früher. Das Pichen der Bottiche iſt auch vom ökonomiſchen Standpunkt aus zu empfehlen, da es die Reparaturen vermindert, die Lebensdauer der Bottiche verlängert, indem das beim Lackieren ſtets wiederkehrende Abhobeln ganz wegfällt. Das Holz bleibt trocken und geſund und Formveränderungen, die infolge Ausdämpfens beim längeren Liegenlaſſen der weich gewordenen Bottiche vorkommen, treten nicht ein. Offene Fugen ſind in den Böden allerdings, beſonders bei weniger gutem Holz, nicht ganz zu vermeiden, doch ſind dieſe weit nicht ſo ſchlimm wie die bei dem oft zu raſch erfolgenden Trocknen der Bottiche mit dem Koksofen auftretenden Fugen. Die Fugen ziehen ſich übrigens ganz zu, wenn die Bottiche einige Stunden lang etwa handhoch mit Waſſer gefüllt ſtehen bleiben. Außerdem kann man alle offen gebliebenen Stellen mit etwas Pechpulver und der Löt- und Einbrennlampe leicht zuſchmelzen.

Die im Gärkeller gemachten Beobachtungen ſprechen alle zugunſten der Bottichpicherei. Irgendwelche nachteilige Veränderungen bezüglich der Gärungserſcheinungen hat der Verfaſſer nicht bemerkt; konſtatiert wurde allerdings öfter ein etwas höherer Ver-Vergärungsgrad und bei Untergärung nicht ſelten eine weniger feſtliegende Hefenſchicht. Da dieſe Erſcheinung aber nicht regelmäßig und auch oft das Gegenteil davon eintrat, ſo kann dem Pichen ſelbſt nicht ohne weiteres die Schuld gegeben werden.

Während früher die Bottiche dreimal im Jahre friſch gepicht wurden, findet das Pichen ſeit zwei Jahren ohne jeden Anſtand nur zweimal ſtatt. Verfaſſer iſt überzeugt, daß ein gepichter Bottich noch nach Ablauf eines vollen Betriebsjahres immer noch weniger infiziert iſt, als ein lackierter.

Veranlaßt durch die Ausführungen von Windiſch über das Lackieren, Pichen und Paraffinieren der Gärbottiche nimmt auch Brand in einem der Novemberhefte der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ vom Jahre 1903 (Nr. 46) nochmals Stellung zu dieſer Frage.

Nicht das Lackieren an ſich iſt ſeiner Anſicht nach ſchuld an den öfters vorkommenden Infektionen lackierter Bottiche, ſondern lediglich die fehlerhafte Ausführung des Lackierens. Er warnt beſonders vor der Verwendung ätzender Subſtanzen zum Reinigen der Bottiche und zur Entfernung der alten Lackſchicht; zu letzterem Zweck empfiehlt er den Gebrauch eines ſcharfen Schabemeſſers. Einen weiteren Fehler ſieht er in dem zu heißen Auftragen der Glaſur, da dabei der Alkohol zu raſch verdunſtet und die zurückbleibende dickflüſſige Glaſur nicht gut in das Holz eindringen kann. Der Bottich ſoll vollkommen trocken, aber nicht heiß, ferner der erſte Anſtrich ganz erhärtet ſein, bevor der zweite erfolgt.

Als einen großen Nachteil der Bottichpichung hält er die ſehr leichte Verletzbarkeit der Pechſchicht beim Reinigen; hierdurch, ſowie durch zuweilen auftretende Blaſen in der Pechſchicht können ſehr gefährliche Infektionsherde gebildet werden.

Das richtig ausgeführte Paraffinieren iſt, nach ſeiner Anſicht, ein ausgezeichnetes Schutzmittel für Bottichholz. Es muß aber reines Paraffin verwendet werden und dieſes möglichſt tief in das Holz eindringen.

Seiner Überzeugung nach ergeben alle dieſe drei Verfahren zum Imprägnieren der Gärbottiche bei verſtändnisvoller Ausführung und richtiger, ſorgfältiger Arbeit zufriedenſtellende Reſultate.

Eine ausführliche Anleitung über die Ausführung des Paraffinierens der Gärbottiche gibt ein Praktiker auf Grund ſeiner in jahrelanger Anwendung dieſer Methode gemachten Erfahrungen in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 5. Dezember 1903 (S. 597). Er bezeichnet dieſe Art des Bottichüberziehens als die idealſte Methode, die vor allen anderen Methoden weitgehendſte Berechtigung und Anwendung verdient.

Es ſind dabei folgende vier Punkte zu beachten:

1. Sorgfältigſte Vorbereitung der Bottiche.
2. Schnellſtes Anwärmen der Bottiche mit einem kräftigen Feuer.
3. Verwendung beſten, reinſten, geruchloſen Paraffins mit hohem Schmelzpunkt (55—60°).
4. Erhitzen des Paraffins und Erhalten desſelben auf mindeſtens 190—200° C.

Zunächſt entfernt man nach dem Auskellern den Lack gründlich durch Ausziehen mit der Ziehklinge und legt das Holz frei. Rauhe Stellen werden mit Glaspapier geglättet. Iſt die obere Schicht des Holzes durch ſcharfe Löſungsmittel ſchwammig und faſerig geworden, ſo muß ſie mit dem Hobel entfernt werden. Den ſo vorbereiteten Bottich läßt man ſtehend an einem ſchattigen Ort gut trocknen, ſtellt ihn dann auf drei kleine Fäſſer oder Böcke mit der Öffnung nach unten über ein durchgebranntes, nicht mehr ſchwelendes Koksfeuer, das durch den Luftſtrom eines Gebläſes von unten her ſtark angefacht wird. Die Hitze muß ſo intenſiv ſein, daß die Innenwand des Bottichs in höchſtens 4—6 Minuten ſo heiß iſt, daß man ihn nicht mit der Hand anfaſſen kann. Ein längeres Anheizen iſt zu vermeiden, da dadurch das Holz leicht Riſſe bekommt. Der ſo angewärmte Bottich wird nun möglichſt ſchnell auf eine geeignete Schanze gelegt, daß er mit der offenen Seite etwas ſchräg nach unten geneigt iſt und die hineingegoſſene Flüſſigkeit ablaufen kann. Alsdann wird der fahr- und tragbare, 200° heißes Paraffin enthaltende Keſſel möglichſt nahe herangefahren und das heiße Paraffin durch einen Fauſthandſchuhe tragenden Mann mit einem kleinen Eiſengefäß in den Gärbottich hineingeſchüttet, und zwar ſo, als ſolle die untere Hälfte des Bottichs ausgeſchwenkt werden. Den Überſchuß des Paraffins läßt man in einen untergeſtellten Kübel laufen. Zum erſten Male paraffinierte Bottiche müſſen nach dem Erkalten nochmals auf dieſe Weiſe behandelt werden. Nach dem zweiten Ausgießen muß der Bottich noch kurz (1—1½ Minuten) über das Feuer gebracht werden, um Unebenheiten auszugleichen. Nach dem Entfernen des Feuers bleibt der fertig paraffinierte Bottich ſtehen, bis keine Tropfen mehr herabfallen. Die am äußeren Rand erſtarrten Paraffintropfen werden entweder mittels eines ſcharfen Holzes abgeſchabt oder mittels der Lötlampe zum Zerfließen gebracht.

Beim Paraffinieren großer Bottiche mit über 50 hl Inhalt ſchlingt man zweckmäßig um den Bottich eine Kette, die man mittels eines Spannhebels feſtziehen kann. An dieſer Kette befinden ſich zwei große Ringe, die einander genau im Durchmeſſer des Bottichs gegenüber liegen. In dieſe Ringe greifen hüben und drüben die Haken von Flaſchenzügen ein. Der Koksofen zum Austrocknen und Erwärmen der Bottiche ruht auf zwei kleinen Rädern. Der Koksbehälter aus ſtarkem Eiſenblech von je 50 cm Durchmeſſer und Höhe hat im Mantel Löcher von etwa 2 cm Durchmeſſer und unten ein gleichzeitig als Deichſel dienendes Luftzuführungsrohr, das an ein Ventil angeſchloſſen wird. Das auf zwei Stützen ruhende Dach ſoll verhindern, daß die Stichflamme direkt an den Bottichboden ſchlägt.

Beachtenswerte Ausführungen über das Material der Gärbottiche und die zweckmäßigſte Iſolierung des Bottichholzes macht O. Kleinke in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 5. Dezember 1903 (S. 599). Er hält das am meiſten für Gärbottiche benutzte Eichenholz für kein abſolut einwandfreies Material, da es großporig iſt. Gute Erfahrungen hat Verfaſſer mit dem zwar weicheren, aber feiner gefaſerten Zedernholz gemacht.

Von den vier Mitteln, welche dem Brauer zur Iſolierung des Bottichholzes im Innern zu Gebote ſtehen, nämlich: 1. dem Lackieren, 2. dem Paraffinieren, 3. dem Pichen und 4. dem Ausſchlagen der Bottiche mit Kupferblech, hält Verfaſſer das Lackieren für das, welches am meiſten Schattenſeiten hat, da die Bottichlacke gegen ſchädigende Einflüſſe nicht widerſtandsfähig genug ſind. Mit dem Lackieren wird nur dann ein voller Erfolg erzielt, wenn der Überzug gleichmäßig auf Flächen aufgetragen werden kann, die nicht nur vollkommen trocken ſind, ſondern ſich auch räumlich nur ſehr wenig verändern. Dieſe Bedingungen ſind jedoch in der Praxis der Brauerei nur ſehr ſchwer, ja faſt unmöglich zu erfüllen.

Das Pichen hält Verfaſſer wegen der Elaſtizität, welche das Pech beſitzt, und wegen des bisherigen guten Erfolges beim Faßpichen für vorteilhaft. Beſondere Einſpritzapparate ſind dazu nicht unbedingt erforderlich.

Werden die Gärbottiche mit Kupfer ausgeſchlagen, ſo wird gewöhnlich gut verzinntes Kupferblech verwendet, das eine abſolut glatte Oberfläche darbietet. Als einen Übelſtand hierbei ſieht Verf. den Umſtand an, daß die Verzinnung ſich nicht allzulange hält und das Kupfer zum Vorſchein kommt, und ferner den hohen Anſchaffungspreis. Dieſe Einrichtung hat Verfaſſer in zwei Großbrauereien geſehen, in denen auf das Abgehen der Verzinnung kein Wert gelegt und ein Unterſchied in den Gärungen und den fertigen Bieren nicht gefunden wurde.

Victor Törnell aus Stockholm ſpricht in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 19. Dezember 1903 die Anſicht aus, daß der in den Gärbottichen ſich bildende Bierſtein, eine Miſchung von Kalkſalzen mit organiſchen Stoffen, ſorgfältig zu entfernen ſei, da er eine poröſe Maſſe bilde, die Unmengen von Keimen, insbeſondere von wilden Hefen, enthalte.

Nach Verf. Anſicht gibt das Lackieren vollauf befriedigende Reſultate, wenn es richtig gehandhabt wird. Das Behandeln neuer Bottiche, ſowie das Entfernen des alten Lackes mit Sodalauge iſt zu vermeiden, da dadurch das Holz angegriffen wird. Der alte Lack ſoll nicht entfernt, vielmehr geſchont werden. Zweckmäßig wird nach der von Braumeiſter Lehmann vorgeſchlagenen Methode gearbeitet:

Die ausgekellerten Bottiche werden mit einer 5—10fach verdünnten Antiforminlöſung abgeſchrubbert, um die Bierſteinſchicht zu entfernen, dann mit warmem Waſſer ausgeſpült und getrocknet. Die Löcher werden ausgekratzt, geſäubert und mit friſchem Schwefel ausgefüllt. Die Stellen, an denen der Lack abgegangen iſt, werden mit einem Schaber abgeſchabt, bis friſches Holz zum Vorſchein kommt, hierauf der Bottich mit Sandpapier abgerieben, ausgekehrt und der friſche Lack auf den alten aufgetragen.

Auch H. Schultheis hält („Wochenſchrift für Brauerei" vom 19. Dezember 1903, S. 628) das Lackieren der Gärbottiche für abſolut betriebsſicher und dem Pichen gleichwertig, wenn gute, d. h. nicht ſchwammige, ſondern durch und durch harte Bottiche verwendet werden. Er läßt zu dieſem Zwecke ſeine ſämtlichen Bottiche, gleichgültig ob die innere Oberfläche ſchwammig iſt oder nicht, vollſtändig aushobeln und alsdann neu lackieren. Ferner darf man die Bottiche nicht zu alt werden laſſen, ſondern ſie nach einer gewiſſen Zeit durch neue erſetzen.

In einer zuſammenfaſſenden, kritiſchen Betrachtung dieſer verſchiedenen, aus der Praxis ſtammenden Äußerungen über das Lackieren, Pichen und Paraffinieren führt Windiſch in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 23. Januar 1904, S. 49 folgendes aus:

Das Vorhandenſein der Krankheit erregenden Lebeweſen (wilden Hefen, Bakterien uſw.) bedingt nicht notwendigerweiſe die Krankheit des Bieres. Es ſprechen dabei noch im weſentlichen folgende Faktoren mit:

1. der phyſiologiſche Zuſtand dieſer Lebeweſen,
2. die Dispoſition des Bieres.

Es können daher trotz Anweſenheit von Krankheitskeimen haltbare, geſunde Biere erzeugt werden und das wird insbeſondere in ſolchen Brauereien der Fall ſein, welche ſtark eingebraute Biere mit hoher Vergärung erzeugen, da bekanntlich Alkohol und Kohlenſäure die Entwicklung wilder Hefen uſw. beeinträchtigen. Leichter findet aus dieſem Grunde eine Infektion in den Brauereien ſtatt, welche ſchwächere Biere brauen. Damit erklären ſich auch die vielfach ſich widerſprechenden Urteile der Praktiker über die verſchiedenen Methoden des Überziehens der Gärbottiche im Innern.

Windiſch verwirft die Verwendung alkaliſcher Mittel zum Entlacken der Gärbottiche, da ſie das Holz angreifen und ſchwammig machen; empfehlenswerter ſei das mechaniſche Entfernen des Lackes durch Abkratzen.

Ein Nachteil beim Lackieren iſt, daß der Lack gewöhnlich nicht in die Poren des Holzes eindringt; insbeſondere iſt dies der Fall, wenn der Lack, eine Auflöſung von Schellack in Alkohol, auf das heiße Holz aufgetragen wird. Der Alkohol verdunſtet alsdann, die Lacklöſung dringt nicht in die Poren des Holzes ein, ſondern bildet eine oberflächliche Schicht. Dasſelbe findet ſtatt, wenn die Lacklöſung zu konzentriert und dickflüſſig iſt.

Ferner empfiehlt Windiſch das öftere Einpinſeln des oberen Bottichrandes mit einem Desinfektionsmittel, z. B. mit Fluorammoniumlöſung und das Paraffinieren der Außenwände der Bottiche.

Um die vom Kühlſchiff kommende Bierwürze gleichmäßig auf die Gärbottiche zu verteilen, ſo daß deren Inhalt bei gleicher Temperatur gleiche Saccharometergrade aufweiſt, bringen Ed. Bleier und R. Mally in Wien nach Patentſchrift 164 498 vom 6. Februar 1904 nahe am Boden des relativ kleinen, mittels eines Deckels hermetiſch abgeſchloſſenen Verteilungsgefäßes (1) (ſ. Abb. 30) eine der Zahl der Gärbottiche entſprechende Anzahl Ablaufſtutzen (3) ſo an, daß ſie ſämtlich gleich weit von der Einmündung des Zuflußrohres (8) entfernt ſind, und ſchließt an dieſe Stutzen (3) die zu den Gärbottichen (4) führenden Schläuche (5) an. Die Schläuche endigen in hakenförmige, mit Hähnen (7) verſehene Rohre (6), mittels welcher ſie auf dem Rand der Gärbottiche aufgehakt werden. Das Zuflußrohr (8) für die Würze kann durch den Dreiweghahn mit dem Waſſerzuleitungsrohr (9) oder mit dem Würzezuleitungsrohr (10) in Verbindung gebracht werden. Aus dem Verteiler (1) fließt die Würze gleichmäßig durch die Rohrſtutzen (3), Schläuche (5) und Hakenrohre (6) in die Gärbottiche (4).

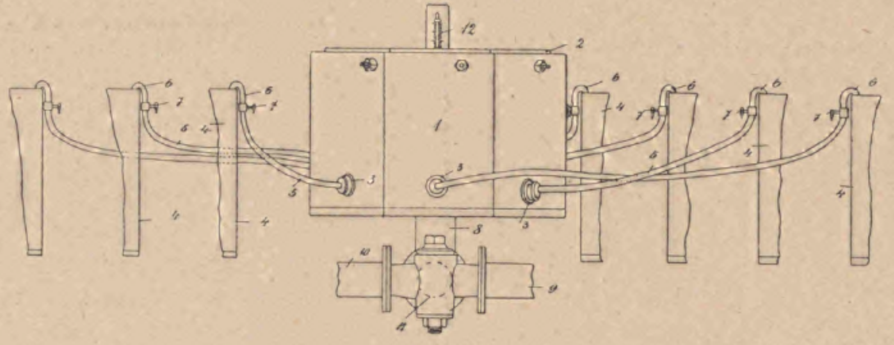


Abb. 30.

Die Tatſache, daß der Brauer in ſeinem Betriebe von der Verwendung des Lärchenholzes für Gärbottiche uſw. mehr und mehr abgekommen und zum Eichenholz übergegangen iſt, erklärt ſich Scheedel nach einer Mitteilung in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 20. Februar 1904 (S. 110) auf Grund ſeiner im praktiſchen Betriebe gewonnenen Erfahrungen damit, daß das Lärchenholz an der Innenfläche ſehr rauh und unmöglich ſo ſchön und glatt zu bearbeiten iſt, wie Eichenholz, und ferner eine die Infektion fördernde ſtarke Riſſigkeit zeigt. Die Stäbe ſeiner

Lärchenholzbottiche waren am oberen Rande von unzähligen Riſſen durchzogen, von denen einzelne ſo weit klafften, daß man ein Streichholz hinein verſenken konnte. Beim Biegen der Faßdauben zeigte Lärchenholz eine ſolche Sprödigkeit, daß alle Augenblicke ein Stab brach, ſo daß beim Auskellern der Bottiche ſehr leicht Stückchen von den Bottichen abbrechen.

Seine Anſicht über das Lackieren, Entlackieren, Paraffinieren und Pichen der Gärbottiche bringt Vogel, der Direktor der K. Brauerei-Akademie Weihenſtephan, in der Ztſchr. f. d. geſ. Brauweſen" vom Februar 1904 (S. 79) zum Ausdruck.

Er konſtatiert zunächſt, daß viele und angeſehene Betriebe auch heute noch das Lackieren der Gärbottiche nicht für notwendig halten. Einen Vorteil gewährt das Lackieren bei richtiger Ausführung insbeſondere aus dem Grunde, weil dadurch die Poren verſtopft werden und die Reinhaltung der Bottiche weſentlich erleichtert wird.

Bei der Ausführung des Lackierens hält er es für nötig, zu beachten, daß die Lackſchicht ſich nicht oberflächlich auf dem Holz befindet, ſondern das Holz vielmehr mit der Lacklöſung imprägniert wird. Dazu müſſen die Bottiche zunächſt langſam, aber gründlich ausgetrocknet und alte Bottiche durch Aushobeln oder mit einem ſogenannten Zieher vom Bierſtein befreit werden. Ferner darf die Lacklöſung nicht in dem konzentrierten Zuſtand, in dem ſie käuflich iſt, aufgetragen, ſondern ſie muß mit vollkommen reinem Alkohol verdünnt werden, und zwar iſt zweckmäßig die Lacklöſung für den erſten und zweiten Anſtrich zu gleichen Teilen mit dem Alkohol zu verdünnen, während der dritte Anſtrich unverdünnt aufgebracht werden kann.

Er warnt vor dem Behandeln der Bottiche mit Dampf und vor der Verwendung von Zerſtörungsſalben zum Zweck des Entfernens des alten Lackes. In letzterem Falle ſind die Alkalien wieder völlig aus dem Holz zu entfernen. Zweckmäßiger iſt das Abſchaben mit einem Zieheiſen.

Das Paraffinieren hat den großen Vorteil, daß das Paraffin, ſehr tief in das getrocknete Holz eindringt. Das Paraffin ſoll dabei auf 180—190° C. erhitzt werden und entweder mit einem Zeuglöffel eingegoſſen oder mit Hilfe eines Theurer-Apparates eingeſpritzt werden.

Für das Pichen hält Verfaſſer die Verwendung eines Einſpritzapparates mit einer ſpeziellen Vorrichtung für unbedingt erforderlich, hält aber die Befürchtung, daß die Pechſchicht ſich bald wieder ablöſt, für unbegründet, da dieſe Schicht nur papierdünn iſt.

Um beim Pichen und Firniſſen von Bottichen Ablagerungen der herunterträufelnden Flüſſigkeit zwiſchen Bottichrand und Auflager zu vermeiden, benutzt Daniel Krämer in Laeken-Brüſſel nach Pat. 160 507 vom 31. Mai 1904 als Aufleger für die während des Pichens auf ihrem oberen Rande auf der Wanne (a) aufliegenden Bottiche (f) radial angeordnete Rollen (c), die drehbar in Winkeln (d) gelagert ſind (ſ. Abb. 31). Während des Einſpritzens von Pech oder dergl. in das Innere des Bottichs (f) durch Spritzrohr (g) wird der Bottich um ſeine Achſe gedreht, wodurch dem Bottichrand nacheinander verſchiedene Flächen als Auflager dargeboten und Ablagerungen, des Peches, welches an der Innenſeite auf die Rollen (c) herabträufelt, vermieden werden. Durch Rohr (e) läuft das überſchüſſige Pech aus der Wanne (a) in den Pechkeſſel (b) zurück.

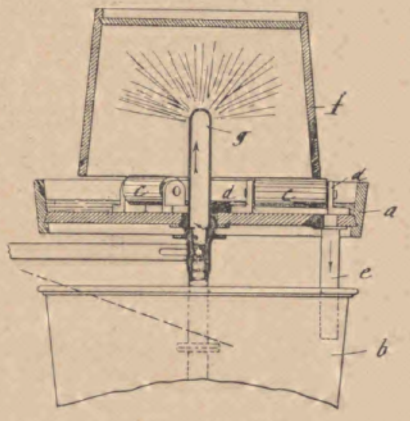


Abb. 31.

Das Gärbottichventil zum getrennten Ablaſſen von Würze und Hefe der Firma Kurt & Böttcher in Frankfurt a. M. nach Pat. 163 509 vom 16. Oktober 1904 iſt ſo eingerichtet, daß es mittels eines Schlüſſels bedient werden kann, der zur Bedienung aller Gärbottiche eines Brauereibetriebes verwendet wird (ſ. Abb. 32 bis 34). Das Gehäuſe (a) des Ventils wird mittels Gegenflanſches (b) und Mutter (c) im Boden (d) des Gärbottichs feſtgehalten. Das Ventil beſitzt ein Küken (e), in welchem eine Verſchließkappe (f) mit Gewinde (m) drehbar angeordnet iſt. Die Verſchlußkappe iſt mit einem Auffatzdorn (g) verſehen, der zwei Stifte (h) trägt, in welche das untere, mit einem entſprechenden Ausſchnitt (k) verſehene Ende des Schlüſſels (i) eingeſetzt werden kann.

Soll die Würze von der am Boden abgelagerten Hefe abgezogen werden, ſo ſetzt man den Schlüſſel auf den Anſatzdorn (g) der Verſchlußkappe (f) auf, ſo daß die Stifte (h) in die Schlitze (k) des Schlüſſels (i) eingreifen, und dreht den Schlüſſel ſo lange nach links, bis die Kappe (f) ſo weit aus dem Gehäuſe (a) herausgeſchraubt iſt, daß die Öffnungen (l) des Kükens frei ſind. Durch dieſe Öffnungen kann dann das klare Bier nach innen ablaufen, ohne daß die auf dem Boden befindliche Hefe mitgeriſſen wird. Iſt alles Bier abgelaufen, ſo ſchraubt man mittels des Schlüſſels die Verſchlußkappe (f) nach rechts zu, wobei das Küken, welches bisher gegen eine Bewegung nach oben durch eine Stift- und Schlitzführung (n o) geſichert war, ſo gedreht wird, daß es ohne weiteres durch einfaches Anheben des Schlüſſels aus dem Gehäuſe nach aben herausgenommen werden kann (Abb. 32), worauf auch die Hefe ablaufen kann.

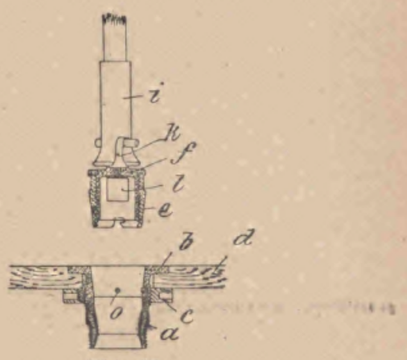


Abb. 32.

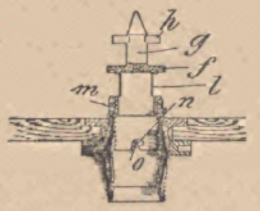


Abb. 33.

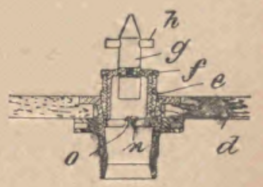


Abb. 34.

(Fortſetzung folgt.)

Über Rieſeleinrichtungen für Getreide und Malz.

Von **J. F. Hoffmann**-Berlin.

1. Von der Aktieselskabet de Forenede Bryggerier, Kopenhagen, erhielt ich folgende Zuſchrift, deren öffentliche Mitteilung die Brauerei freundlichſt geſtattet hat:

„Anläßlich Ihrer Bemerkung in der Wochenſchrift Nr. 1, 1908 betreffend Rieſelanlage geſtatten wir uns hierdurch, Sie auf die in unſerer Brauerei Tuborgs Fabrikker inſtallierte Rieſeleinrichtung ergebenſt aufmerkſam zu machen.

Die Anlage iſt mit zufriedenſtellendem Reſultat zur Abkühlung des Malzes auf dem Wege von der Darre nach den Hennebiqueſilos benutzt worden. Die Einrichtung der Anlage geht aus anliegender Zeichnung ſowie aus nachſtehender Beſchreibung hervor.

Von der Darre wird das Malz in die Behälter a abgeräumt; von dort wird es mittels Schnecken und Elevator b nach der Putzmaſchine e geführt, weiter über die automatiſche Waage d zur Förderſchnecke f (die in beiden Richtungen fördern kann) und zum Behälter S., welcher durch Elevator g mit dem Abkühlungsrohr R in Verbindung ſteht. Nachdem das Malz das Rohr R paſſiert hat, geht es über den Sammelbehälter K., von wo aus es mittels Vakuum nach den Silos gezogen wird. Wieviel Malz man dem Rohr R zuzuführen wünſcht, kann mit einer beim Elevator g angebrachten Klappe reguliert werden, und man iſt daher imſtande je nach dem Wetter und der Außentemperatur das Malzquantum im Rohr R zu regulieren.

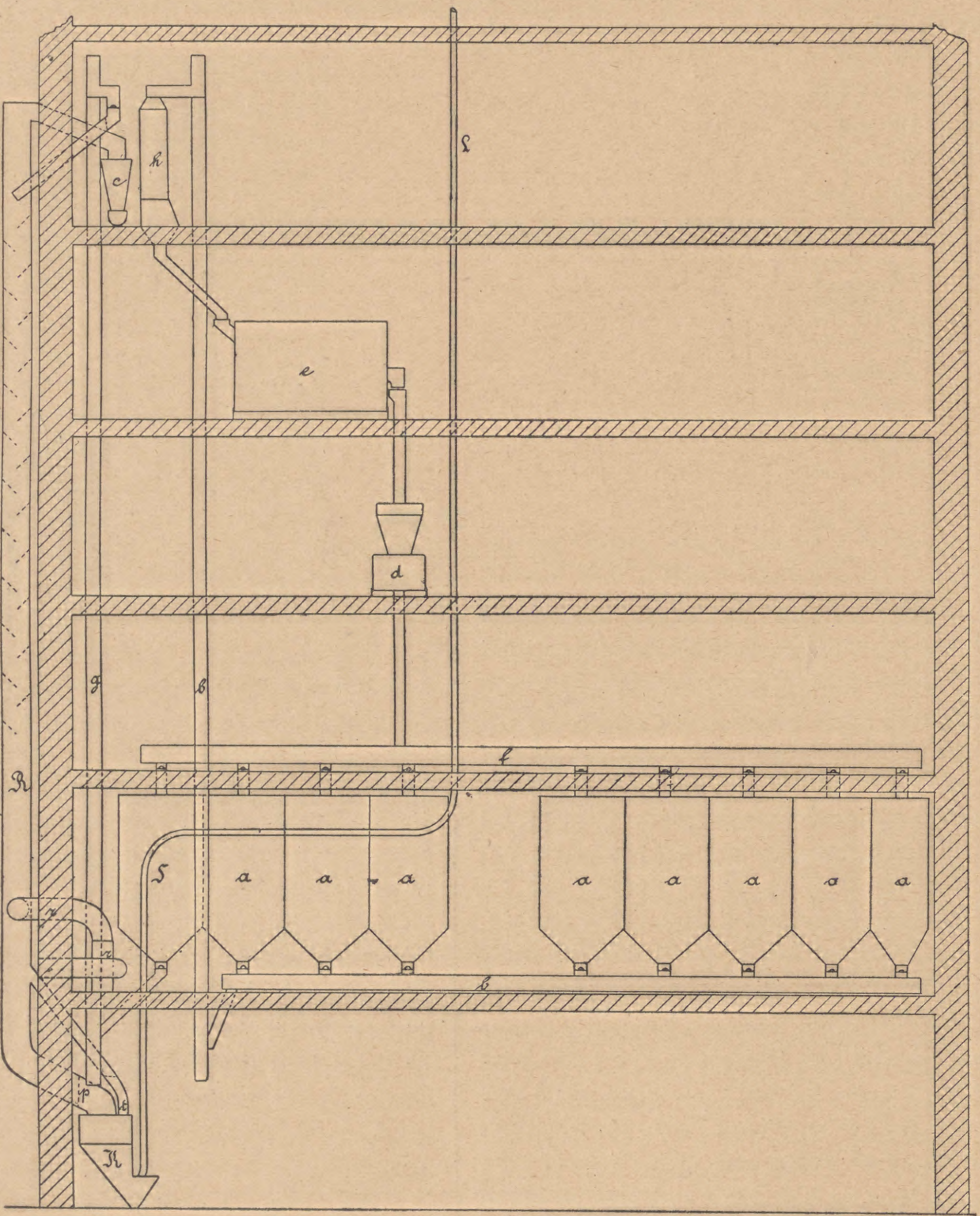


Abb. 1.

Das viereckige 55 cm breite und etwa 14 m hohe Rohr R iſt aus Eiſen verfertigt und mit 25 kleinen Klappen verſehen, die von den Fenſtern der verſchiedenen Etagen aus zwecks Beobachtung des Ablaufens des Malzes geöffnet werden können. Inwendig iſt das Rohr mit Schrägbrettern verſehen, angebracht in einem Winkel von 45° und mit einem ſo großen Zwiſchenraum wie notwendig iſt, um der Luft von dem Zentrifugalbläſer freien Lauf zu geben. Dieſer Bläſer (r) iſt in derſelben Etage wie die Malzbehälter a angebracht; er ſaugt die atmoſphäriſche Luft an, befördert ſie in R hinein, und ruft auf dieſe Weiſe einen konſtanten Luftſtrom gegen das in R herunterfallende Malz hervor. Um zu verhindern, daß der Luftſtrom in den Behälter K geht, iſt ein Schieber angebracht. Der Schieber iſt mit einer Balance verſehen, und dieſe öffnet ſich wenn ſich über demſelben eine beſtimmte Malzmenge angeſammelt hat. Ein ähnlicher Schieber iſt beim Auslaufrohr vom Elevator g nach dem Rohr R vorgeſehen. Der Luftſtrom von R wird in einen Cyclon C geführt, wodurch die Anlage ſtaubfrei arbeitet. Das Rohr t dient dazu um eine durch plötzlich ſtarke Zufuhr eventuell vorkommende Verſtopfung des Rohrs r zu verhindern.

Um ſelbſt hoch abgetrocknetem Malz den für die Behandlung im Sudhaus erforderlichen günſtigſten Waſſergehalt geben zu können, ſind vor den zu der Mälzerei gehörigen Luftkompreſſor Waſſerrohre gelegt, wodurch man mit dem Nebelapparat den Feuchtigkeitsgehalt in der vom Bläſer (r) eingeſaugten atmoſphäriſchen Luft vergrößern kann.

Mit völlig zufriedenſtellendem Reſultat wird zur Auslüftung des Silobeſtandes an Gerſte (etwa 30 000 – 40 000 Ztr.) eine Anlage benutzt, deren Hauptprinzip das vorſtehend beſchriebene iſt. Die Gerſte paſſiert die Rieſeleinrichtung, während ſie von einem Silo zum anderen umgebechert wird.

Einige Zahlen werden die Wirkung der Rieſeleinrichtung beleuchten können. Da die Temperatur der atmoſphäriſchen Luft unter 0 das Kühlvermögen des Apparates vergrößert und umgekehrt die Temperatur über 0 deſſen Leiſtungsfähigkeit vermindert, möchten wir einen Verſuch anführen, ausgeführt an einem Tage wo die atmoſphäriſche Luft + $^1/_2$° R. (rund $^1/_2$° C.) hatte. Das direkt von der Darre abgeräumte Malz (19 200 kg) hatte nach beendigtem Abräumen 48° R. (60° C.). Das Malz wurde auf dem Malzputzer (h e d) geputzt und hatte nach beendeter Reinigung 30° R. (37$^1/_2$° C.). Vom Behälter S wurde es zum Rohr R geführt und zeigte beim Einlauf 28$^1/_2$° R. (35,60° C.) und beim Auslauf 18° R. (22,50° C.). Während des Transportes von Behälter K nach den Silos verlor das Malz ferner $^1/_2$° R., ſo daß es mit 17$^1/_2$° R. (rund 22° C.) in die Silos gelangte. Das Putzen und die Abkühlung der erwähnten 19 200 kg Malz dauerte 4$^1/_4$ Stunden. Die Luft zum Zentrifugalbläſer war wie erwähnt + $^1/_2$° R.; beim Ausſtrömen in den zur Anlage gehörigen Cyclon war die Temperatur 17° R. (21,3° C.). Mit einem Feuchtigkeitsgehalt in der atmoſphäriſchen Luft von 85 pCt. wird der Waſſergehalt im Malze um etwa $^1/_2$ pCt. ſteigen, d. h. der Waſſergehalt wird ſich bei der Lüftung z. B. von 3 auf 3$^1/_2$ pCt. erhöhen. Bei wiederholten Temperaturmeſſungen im abgekühlten Malz wurde kein Steigen konſtatiert; nach einer Lagerung von 3 Wochen in den Silos war die Temperatur weiter auf 14$^1/_4$° R. (17,8° C.) gefallen. Bei einer atmoſphäriſchen Lufttemperatur von – 8° R. (– 10° C.) iſt das Malz mit + 9° R. (11,3° C.) in die

Silos gekommen, mit Luft von + 7° R. (8,8° C.) mit + 20° R. (25° C.).

Der Kraftverbrauch der Rieſelungseinrichtung ſtellt ſich wie folgt:

Elevator (g) etwa 1 PS.

Bläſer (r) mit rund 70 cbm Luft pro Minute etwa 1,5 PS. Leiſtungsfähigkeit der Anlage: 85—90 Ztr. Malz pro Stunde.

In der verfloſſenen Saiſon wurde die Einrichtung fortwährend benutzt, und Übelſtände in der Malzqualität, die uns früher öfters Unannehmlichkeiten verurſachten, ſind dadurch vermieden worden. Das Verhältnis von gelüftetem und ungelüftetem Malz ſtellt ſich nach unſeren Beobachtungen und unter ſonſt gleichen Bedingungen wie folgt:

	Nicht gelüftetes Malz	Gelüftetes Malz
Temperatur des Malzes im Silo . . .	32° C.	15° C.
Stammwürze .	ſchwach verſchleiert	blank
Ablauf . . .	ſchwierig	leicht
Treber nach dem Würzeablauf .	ſehr naß und ſchwer	trocken und leicht

Außerdem gab das gelüftete Malz auf Grund des leichteren Ablaufs fortwährend eine etwas höhere Malzausbeute.“

2. In Bezug auf den vorſtehenden Bericht, der viele Praktiker intereſſieren dürfte, hebe ich hervor, daß die eingangs erwähnte, von mir herrührende Bemerkung in der Wochenſchrift ſich auf ganz andere Einrichtungen bezieht, welche in Brauerkreiſen, wie es ſcheint, noch völlig unbekannt ſind. Ich habe nämlich das von dem Berliner Mühlenbeſitzer Schütt erfundene Rieſelſyſtem gemeint, welches in den Militärſpeichern allgemein angewendet und ſehr gelobt wird.

Aus der folgenden Darſtellung wird ſich ergeben, daß die betreffende Einrichtung von einer ganz ungewöhnlichen Wirkſamkeit iſt; es beſteht nur die Frage, ob die hohe Leiſtung mit den ziemlich bedeutenden Anlagekoſten im Einklange ſteht.

Man denke ſich einen fünf- oder mehrſtöckigen Bodenſpeicher. Alle Böden mit Ausnahme des Erdgeſchoſſes ſind von vielen Löchern durchbohrt, welche 30 bis 50 cm auseinander liegen, und welche je nach der Frucht, die gelagert werden ſoll, verſchieden groß ſind. Für Roggen haben die Öffnungen 40 mm Durchmeſſer, in Haferſpeichern dagegen 60 mm. Unter dem Fußboden befinden ſich, wie Abb. 2 zeigt, Blechſchieber, welche Öffnungen von gleicher Größe und Entfernung enthalten wie die Böden. Mit Hilfe eines Hebels kann jedes Blech ſo geſtellt werden, daß die Öffnungen übereinander liegen, dann fällt das Getreide hindurch. Soll es nicht herabrieſeln, dann ſtehen die Öffnungen ſo wie die unterſte Skizze von Abb. 2 zeigt.

Unterhalb der Schieber befindet ſich ein Winkeleiſen, mitder Kante nach oben gerichtet, ſo daß ein kleines Dach entſteht. Beim Öffnen der Schieber fällt das Getreide zunächſt auf das kleine Dach und verteilt ſich hier zu einem wahren Regen, ſo daß jedes einzelne Korn wie ein Regentropfen durch die Luft fällt und von dieſer allſeitig umſpült wird. Infolge der verteilenden Wirkung nennt man das Winkeleiſen auch Spritzdach.

Wird die Rieſelung vorgenommen, dann iſt gleichzeitig durch offene Fenſter, welche einander gegenüberliegen, für guten Luftzug zu ſorgen. Für muffiges und dumpf riechendes Getreide iſt die Behandlung auf dem Rieſelboden von außerordentlicher Wirkſamkeit. Inwieweit und wie ſchnell eine Waſſerentziehung ſtattfindet, hängt von dem Waſſergehalt des Kornes, ferner von dem Waſſergehalte und der Geſchwindigkeit der Luft ab, welche durch den Speicher zieht.

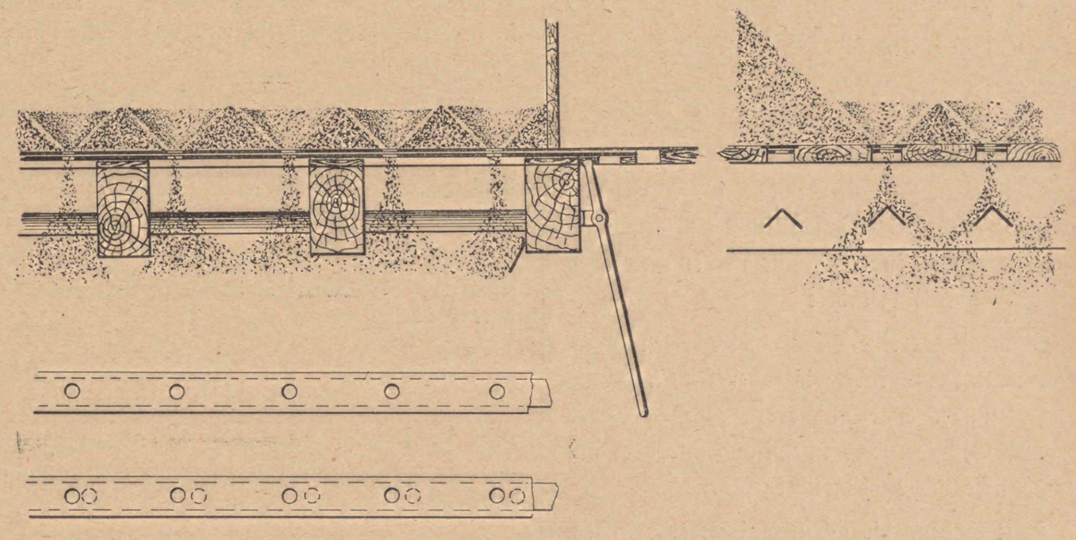


Abb. 2.

Von der gewaltigen Leiſtung dieſes Syſtems geben die folgenden Zahlen einen Begriff:

Bei einem der von mir jüngſt beſuchten Rieſelſpeicher iſt die zuläſſige Bodenbelaſtung 750 kg pro Quadratmeter. An Nutzfläche enthält ein Boden 666 qm, ſo daß 500 Tonnen Getreide 1 m hoch gelagert werden können.[1] Dieſe große Maſſe kann in 10 Minuten von einem Boden auf den anderen herabgelaſſen werden, wobei jedes Korn für ſich allſeitig mit der Luft in Berührung kommt, wenn auch nur kurze Zeit. Im Vergleich hierzu wollen wir feſtſtellen, welche Menſchenarbeit nötig iſt, um die gleiche Leiſtung zu vollbringen. Im allgemeinen rechnet man, daß ein Mann in einer Stunde 2½ Tonnen Getreide umſtechen kann. Dabei iſt zu beachten, daß die Frucht erfahrungsgemäß in ziemlich dickem Strahle geworfen wird, ſo daß man mindeſtens ein zweimaliges Umſtechen als gleichwertig einer einmaligen Rieſelung annehmen muß. An den oben angegebenen 500 Tonnen würden alſo 40 Mann 10 Stunden lang arbeiten müſſen, um die gleiche Wirkung zu erzielen, wie das einmalige Rieſeln während einer Dauer von 10 Minuten. Dieſes kann von einem einzigen Manne beſorgt werden, da er nur die Schieber zu ziehen hat.

Bei der vortrefflichen Wirkung, welche das Verfahren entfaltet, hat man gern auch eine Schattenſeite in den Kauf genommen und dieſe beſteht darin, daß zur Entfernung der letzten Getreidereſte, welche zwiſchen den Löchern liegen bleiben, eine ziemlich beträchtliche Handarbeit erforderlich iſt. Je nach der Entfernung der Löcher voneinander dürfte es ſich bei trockner Frucht um eine Getreidemenge handeln, welche bei gleichmäßiger Ausbreitung den Boden durchſchnittlich 10—15 cm hoch bedecken würde, und von Hand heruntergeſtoßen werden muß.

Dieſem Übelſtande hat die Maſchinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler, Berlin, in der aus den beiden Querſchnitten der Abb. 2 erſichtlichen Weiſe beſeitigt. Der Rieſelboden iſt bei dieſem Syſtem nicht horizontal, ſondern von jeder Öffnung aus erhebt ſich ringsum eine ſchräge Wand, ein Krater, oben mit ſcharfen Rändern verſehen, wodurch das Liegenbleiben des Getreides verhindert wird. Die Koſten der Anlage werden durch dieſe Einrichtung zwar vergrößert, aber die geſamte Handarbeit vermindert ſich um einen wichtigen Teil.

---

[1] Auf der anderen Seite des Mittelbaues befinden ſich übrigens Böden von der gleichen Größe, ſo daß in Wirklichkeit die angegebene Leiſtungsfähigkeit zu verdoppeln iſt.

3. Der Leſer wird nun fragen, welches der beiden beſprochenen Syſteme, die wir als Schachtrieſelung und Bodenrieſelung bezeichnen wollen, vorzuziehen ſei? Dieſe Frage läßt ſich nicht ohne weiteres beantworten, weil die Bedingungen der einzelnen Betriebe, die hier in Frage kommen, ſehr verſchieden ſind. Im allgemeinen wird man ſagen müſſen, daß die Bodenrieſelung dort vorteilhaft iſt, wo die Erwärmung größerer Getreideposten ſtattfinden kann.

Ich halte es unter keinen Umſtänden für zweckmäßig, die Speicher in ihrer Geſamtheit mit Rieſelvorrichtung zu verſehen; es genügt vollſtändig, einen kleinen Teil in dieſer Weiſe einzurichten. Ich ſetze den Fall, daß dieſer Teil $^1/_{10}$ der geſamten Speicheranlage betragen, aus ſechs Stockwerken beſtehen und eine nutzbare Grundfläche von 5 × 10 = 50 qm beſitzen möge. Die einander gegenüberliegenden Fenſteröffnungen ſollen ſich an der ſchmalen Seite befinden.

Wir ſetzen weiter den Fall, daß die Gerſte 1 m hoch lagert. Der einzelne Boden könnte alſo bei einem Hektolitergewicht der Gerſte von 70 Ztr. rund 35 Tonnen aufnehmen. Dieſe 700 Ztr. werden in 10 Minute von einem Boden auf den anderen befördert.

Während der eine Boden Getreide herabläßt, kann man den darüber liegenden Boden bereits wieder füllen. Das auf dem unterſten Boden liegende Getreide wird in Siloſchächte oder auf gewöhnliche Lagerböden übergeführt.

Zwei Böden, die ſich übereinander befinden, werden von 35 Tonnen Getreide in Anſpruch genommen. Während dieſe Menge auf den unterſten Boden innerhalb 10 Minuten herabrieſelt, kann der Elevator ſchon Getreide fortſchaffen. In den darauf folgenden 10 Minuten wird der Boden über dem Erdgeſchoß gefüllt, und es gelangt kein Getreide auf den unterſten Boden. Der Elevator hat alſo mindeſtens 20 Minuten Zeit, um 35 Tonnen Getreide fortzuſchaffen, was eine ſtündliche Leiſtung desſelben von 105 Tonnen erfordert. Dies iſt auch die maximale Leiſtung der Rieſelanlage, wenn der betreffende Getreidepoſten einmal über ſämtliche Böden gehen ſoll. Der Inhalt eines Speichers von der Größe des Verſuchskornhauſes würde alſo mit der vorliegenden Anlage im Laufe eines einzigen Tages eine ſo gründliche Umarbeitung erfahren können wie das mit irgend einem anderen Syſtem auch nicht annähernd möglich iſt.

Für heißes Malz kann man wohl die halbe Leiſtungsfähigkeit alſo rund 50 Tonnen annehmen, indem man es entſprechend niedriger aufſchüttet. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß nach dem einmaligen Paſſieren aller Böden eine genügende Abkühlung erreicht wird.

Was nun die Luftmengen anbetrifft, die durch ſolch einen Speicher gehen, ſo ſind dieſe von Stärke und Richtung des Windes abhängig. Man kann aber annehmen, daß die Geſchwindigkeit der durch den Speicher gehenden Luft in der Regel mehr als 1 m beträgt, denn 3 m habe ich an einem mäßig windigen Tage im Verſuchskornhauſe gemeſſen. Ferner wird warme Frucht die Windgeſchwindigkeit erhöhen, indem die warme Luft um ſo ſchneller nach der einen Seite abzieht, je höher die Temperatur der Frucht iſt. Hierdurch wird natürlich eine entſprechende Luftmenge durch die gegenüberliegenden Fenſteröffnungen nachgeſaugt. Selbſt bei Windſtille wird durch die Bewegung des Getreides ein kräftiger Wechſel zwiſchen Speicherluft und Außenluft ſtattfinden. Wenn alſo für die folgende Berechnung eine Luftgeſchwindigkeit von 1 m pro Sekunde zu Grunde gelegt wird, ſo iſt dieſe durchſchnittlich genommen als gering zu bezeichnen.

Es ſei ferner angenommen, daß die Böden 3 m hoch ſind, ſo daß die Mauerflächen ſenkrecht zu den Spritzdächern für jeden Boden eine Größe von 15 qm haben. Hiervon mögen 8 qm aus Fenſtern beſtehen. Gemäß dieſen Annahmen ſtreichen in der Stunde $8 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 60 = 28\,800$ cbm Luft durch ein Stockwerk.

Auf drei Böden wird gerieſelt und die Luft wird ausgenützt; auf dreien dagegen kommt die Luft zwar beim Abnehmen der Getreideſchicht mit immer neuen Getreidemengen in Berührung, wird aber wenig ausgenutzt.

Die Zahl 28 800 darf daher weder mit 3 noch mit 6 multipliziert werden. Wir wollen der Einfachheit wegen annehmen, daß pro Stunde rund 100 000 cbm Luft durch den Speicher gehen, was in den meiſten Fällen ſicher eine zu niedrige Annahme ſein wird.

Im Vergleiche mit dem Schachtrieſeler haben wir alſo folgende Zahlen:

	Schachtrieſelung	Bodenrieſelung
Leiſtung pro Stunde .	90 Ztr.	1 000 Ztr. Malz
Luftmenge pro Stunde .	4200 cbm	100 000 cbm
Luftmenge pro Zentner Malz . .	47 „	100 „

Aus dieſen Zahlen ergibt ſich die große Überlegenheit der Bodenrieſelung, obgleich ich für die letztere überall recht ungünſtige Werte eingeſetzt habe.

Dieſe Überlegenheit iſt um ſo weſentlicher, als doch die 100 000 cbm Luft in Wirkſamkeit treten ohne künſtlichen Kraftaufwand, welcher im vorliegenden Falle eine nicht geringe Menge von Pferdeſtärken betragen würde.

Bei welchem Verhältnis von Schütthöhe und Bodenhöhe die größte ſtündliche Leiſtung erzielt wird, iſt meines Wiſſens noch nicht feſtgeſtellt; es iſt aber ſehr wahrſcheinlich, daß die oben erlangten Ergebniſſe auch in dieſer Beziehung nicht das Maximum darſtellen.

Selbſtverſtändlich ſind die Anlagekoſten erheblich größer als bei den Schachtrieſelern; ſie werden aber nicht nur durch die größere Leiſtungsfähigkeit ausgeglichen, ſondern es iſt noch folgendes zu beachten. In ſolchen Fällen, wo es ſich um die kataſtrophenartigen Selbſterwärmungen in Siloanlagen handelt, gibt es kein Verfahren, welches mit ſo großer Sicherheit die beſtehende Gefahr des Verderbens großer Getreidemaſſen beſeitigen kann. Siloſpeicher ſollten alſo auch ſtets im entſprechenden Umfange mit einer Rieſelanlage verſehen ſein. Gerade mit Rückſicht auf die Möglichkeit größerer Selbſterwärmungen möge man die Rieſelanlagen nicht gar zu klein einrichten. In ruhigen Zeiten, in welchen die Rieſelböden nicht ihrem eigentlichen Zwecke dienen, kann man ſie vollſtändig wie die Siloſchächte mit Getreide füllen und auf dieſe Weiſe ausnutzen. Um gefährlichen Überraſchungen die Spitze zu bieten, ſchlage ich vor, den Rieſelboden durch Einziehen einer Wand in zwei ungleich große Teile zu teilen. Den kleineren Teil halte man von lagerndem Getreide ſtets frei, während die größere Abteilung wie die Siloſchächte mit Getreide belegt werden kann. Machen ſich nun Selbſterwärmungen in den Siloſchächten bemerkbar, dann benutze man zunächſt die kleinere Anlage. Findet man, daß dieſe nicht ausreichen werde, dann beſeitige man das Getreide von der größeren Abteilung, ſchaffe es zum Teil nach dem kleineren Rieſelboden und benutze den größeren. Reicht auch dieſer nicht aus, dann benutze man eben beide Abteilungen.

Selbſterwärmungen in dem großen Umfange und mit ſo ſchädlichen Folgen, wie ich ſie kennen gelernt habe[1]), könnten nach den vorſtehenden Entwicklungen durch dieſe Böden viel wirkſamer vermieden werden als durch künſtliche Lüftung mit Schachtrieſelung. Andererſeits ergibt ſich aus den Mitteilungen der Kopenhagener Brauerei, daß diejenigen Betriebe, welche mit Schachtrieſelung verſehen ſind, immer noch erheblich vorteilhafter daſtehen als ſolche, welche überhaupt keine wirkungsvolle Lüftungsanlage beſitzen.

---

[1]) In einem Speicher von wenigen 1000 Tonnen Faſſung belief ſich der angerichtete Schaden auf 40 000 *M*, trotz aller Anſtrengung von zahlreichen Arbeitern bei Tag und bei Nacht.

Gerſtenunterſuchungen aus der Praxis.

Auf unſere erſten Veröffentlichungen[1] über die Beſchaffenheit neuer Gerſten, hat uns eine weſtfäliſche Großbrauerei, die den geſamten Einkauf nur nach Analyſe vollzieht, eine ganze Reihe weiterer Unterſuchungsergebniſſe ihres Laboratoriums zur beliebigen Verwendung und Ergänzung unſeres eigenen Analyſenmaterials in liebenswürdiger Weiſe zur Verfügung geſtellt. Wir geben in nachfolgender Zuſammenſtellung die Reſultate wieder, die neben dem allgemeinen, beſonders beim Beginn der Kampagne vorhandenen Intereſſe inſofern auch Beachtung verdienen, als ſie unſere ſchon mitgeteilten Anſichten über den Qualitätsausfall weiter beſtärken.

Wir ſehen an dieſen Proben gleichfalls, daß der Eiweißgehalt der heurigen Ernte durchſchnittlich ein normaler iſt, wir alſo ſicherlich mit einem eiweißarmen Produkt werden rechnen können. Hinſichtlich der Farbe zeigen uns auch die obigen Muſter, daß helle Qualitäten durchaus nicht ſelten ſein werden, wenn auch ſtrichweiſe

Lfde. Nr.	Herkunft	Sorte	Äußere Beſchaffenheit des Kornes	Waſſergehalt in pCt.	Eiweißgehalt in pCt. der Trockenſubſtanz	1000-Korngewicht in Gramm		Sortierung nach Steinecker				Hektolitergewicht in kg
						lufttrocken	in der Trockenſubſtanz	Sieb I 2,8 mm Schlitzweite	Sieb II 2,5 mm Schlitzweite	Sieb III 2,2 mm Schlitzweite	Ausputz	
1	Weſtfalen	Wintergerſte	Farbe hell, mittelgroßes mehr ſchwächliches Korn.	15,2	9,08	—	—	3,0	29,4	37,1	30,5	—
2	Weſtfalen	Wintergerſte	Farbe hellgelb. Korn mäßig voll. Spelze derb.	15,5	9,48	40,9	34,6	13,9	53,8	24,9	7,3	64,0
3	Weſtfalen	Wintergerſte	Farbe hellſtrohgelb. Spelze derb.	15,1	11,24	37,9	32,2	3,5	50,2	37,2	10,1	61,5
4	Rheinprovinz	Wintergerſte	Farbe ſtrohgelb, ſchmächtiges Korn.	14,9	10,51	40,8	34,7	34,8	51,6	11,2	2,4	—
5	Provinz Sachſen	Wintergerſte	Farbe ſehr hell, ſchmächtiges Korn mit grober Spelze.	14,8	9,93	40,6	34,6	1,1	52,3	38,5	8,1	63,0
6	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Farbe hellgelb, gleichmäßiges volles, bauchiges Korn mit feiner Kräuſelung.	14,7	8,74	47,3	41,3	26,5	59,2	12,5	1,8	—
7	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Farbe ſehr gleichmäßig ſtrohgelb. Das Korn iſt mittelgroß und mäßig voll. Die Spelze iſt ſchön und fein gekräuſelt.	14,7	10,02	41,4	35,3	2,8	68,1	25,0	4,1	—
8	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Farbe ſchön hell. Hülſenbeſchaffenheit befriedigend.	15,1	10,1	42,7	36,3	20,2	48,7	22,7	8,4	67,5
9	Provinz Sachſen	Landgerſte	Farbe hellgelb, mittleres Korn. Die Hülſe iſt von feiner, dünner Beſchaffenheit.	14,4	9,18	43,2	37,1	4,0	69,5	21,3	5,2	68,5
10	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Farbe ſtrohgelb, teilweiſe braune Spitzen. Das Korn iſt mittelgroß, mittelvoll und fein gekräuſelt.	13,8	9,78	42,1	36,3	3,4	64,9	27,6	4,1	69,5
11	Provinz Sachſen	Imperialgerſte	Farbe ſehr hell, großes, volles, bauchiges Korn mit derber Spelze.	14,8	11,75	50,5	43,0	48,4	42,2	8,9	0,3	67,5
12	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Farbe ſtrohgelb, das Korn iſt gut mittelgroß und leidlich gut voll. Die Hülſe iſt ſehr zart.	13,6	9,12	43,1	37,2	3,4	61,9	26,8	7,9	—
13	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Farbe hellgelb. Das Korn iſt mittelvoll und mild. Die Kräuſelung fein.	15,4	8,65	43,5	36,8	9,5	59,0	26,9	4,6	69,0
14	Provinz Sachſen	Landgerſte	Farbe gleichmäßig ſtrohgelb, Kornbeſchaffenheit mittelvoll und mild.	14,3	9,3	42,5	36,5	4,5	71,0	21,2	3,3	—
15	Provinz Sachſen	Landgerſte	Farbe hellgelb, gleichmäßig. Das Korn iſt voll, ſehr mild und mit feiner Kräuſelung verſehen.	13,5	8,24	45,1	39,0	4,3	67,5	25,7	2,5	—
16	Provinz Sachſen	Chevaliergerſte	Sehr ſchöne hellſtrohgelbe gleichmäßige Farbe. Das Korn iſt voll und fein gekräuſelt.	14,6	10,27	45,3	38,7	9,0	77,0	13,0	1,0	71,5
17	Provinz Sachſen	Landgerſte	Farbe ſtrohgelb, vereinzelte braune Spitzen. Das Korn iſt mehr ſchmächtig.	14,7	9,92	36,4	31,0	1,3	41,2	40,3	17,2	—
18	Provinz Hannover	Landgerſte	Farbe hellgelb etwas ſtumpf, das Korn iſt mittelvoll, die Kräuſelung befriedigend.	16,5	10,0	43,8	36,6	11,5	71,6	13,0	3,0	66,2
19	Provinz Hannover	Chevaliergerſte	Farbe ſtrohgelb. Korn voll und bauchig.	15,5	10,94	46,0	38,9	46,4	42,2	9,6	1,8	—
20	Provinz Hannover	Landgerſte	Farbe grau, mißfarbig. Korn leidlich gut voll. Kräuſelung leidlich. Geruch dumpfig	15,6	11,15	44,9	37,9	11,2	79,1	7,5	2,2	—

---

[1] Tageszeitung für Brauerei Nr. 186, Wochenſchrift für Brauerei Nr. 34.

Lfde. Nr.	Herkunft	Sorte	Äußere Beſchaffenheit des Kornes	Waſſer-gehalt in pCt.	Eiweiß-gehalt in pCt. der Trocken-ſubſtanz	1000-Korngewicht in Gramm		Sortierung nach Steinecker				Hekto-liter-gewicht in kg
						luft-trocken	in der Trocken-ſubſtanz	Sieb I 2,8 mm Schlitz-weite	Sieb II 2,5 mm Schlitz-weite	Sieb III 2,2 mm Schlitz-weite	Ausputz	
21	Schleſien	Landgerſte	Farbe hellgelb. Korn mittelgroß, leidlich gut voll.	13,2	10,62	43,5	37,8	3,3	66,2	14,9	5,6	69,0
22	Schleſien	Landgerſte	Farbe hellgelb, gleichmäßiges, ziemlich volles Korn mit guter Kräuſelung.	13,4	9,53	41,8	36,2	10,7	64,8	21,4	3,1	—
23	Provinz Poſen	Landgerſte	Farbe hellſtrohgelb, großes, volles Korn, Hülſenbeſchaffenheit befriedigend.	13,6	11,18	47 3	40,9	7,6	77,3	12,9	2,2	71,5
24	Provinz Poſen	Chevalier-gerſte	Farbe hellſtrohgelb, gleichfalls großes volles Korn mit guter Spelzenbeſchaffenheit.	13,2	10,45	46,5	40,4	15,7	73,0	9,7	1,6	70,9
25	Provinz Poſen	Landgerſte	Farbe hellgelb, volles Korn und befriedigende Kräuſelung.	13,7	11,27	46,3	40,0	25,6	55,4	15,1	3,9	71,5
26	Provinz Poſen	Landgerſte	Gleichmäßig hellgelbe Farbe. Hülſe mit guter Querriffelung, volles, bauchiges Korn.	13,4	10,82	46,5	40,3	24,2	61,9	11,1	3,7	72,0
27	Provinz Poſen	Landgerſte	Farbe bis ſtrohgelb, mäßig voll. Hülſenbeſchaffenheit gut.	13,9	—	41,5	35,7	3,5	68,1	21,2	7,2	68,0
28	Kujavien	Landgerſte	Farbe hellgelb, gleichmäßiges volles Korn mit guter Hülſenbeſchaffenheit.	13,7	11,6	46,6	40,2	9,0	75,0	13,0	3,0	70,4
29	Kujavien	Landgerſte	Farbe ſehr gleichmäßig hellgelb. Korn voll und bauchig. Spelze ſehr gut gekräuſelt.	13,3	10,1	46,8	40,6	16,0	73,0	10,0	1,0	69,9
30	Kujavien	Landgerſte	Farbe und Kornbeſchaffenheit dem vorangehenden Muſter ähnlich.	13,9	10,15	45,7	39,3	14,0	70,5	13,0	2,5	70,5
31	Kujavien	Landgerſte	Farbe hellſtrohgelb. Korn voll und bauchig. Kräuſelung gut.	13,3	10,4	45,8	39,7	10,4	73,5	13,2	2,9	69,4
32	Kujavien	Chevalier-gerſte	Farbe ſehr gleichmäßig hellgelb, volles, ſchönes Korn mit guter Hülſenbeſchaffenheit.	14,4	10,73	46,6	39,9	31,0	54,2	13,6	2,2	69,4
33	Kujavien	Landgerſte	Farbe hellgelb bis ſtrohgelb, vereinzelte braune Spitzen. Das Korn iſt voll, bauchig. Die Hülſe iſt von feiner Beſchaffenheit.	13,3	10,4	46,1	40,0	8,7	74,1	14,6	2,3	70,4
34	Kujavien	Landgerſte	Farbe ſtrohgelb. Korn mild und voll.	—	—	47,1	—	34,3	51,4	11,5	2,8	71,4

Regen und Unwetter kurz vor oder während des Schnittes einen kleineren Teil der Ernte mißfarbig gemacht haben.

Was weiter die Ausbildung des Kornes, ſeine Schwere und Bauchigkeit betrifft, ſo ſcheinen hierin die poſenſchen und kujaviſchen Provenienzen beſonders gut abgeſchnitten zu haben.

Der Waſſergehalt der Gerſten, von dem wir ſchon in unſeren erſten Veröffentlichungen annehmen konnten, daß er in der Mehrzahl der Fälle jedenfalls nicht viel über das normale Maß hinausgehen wird, iſt auch hier durchſchnittlich derart, daß wir augenſcheinlich von den unangenehmen Nebenerſcheinungen des Vorjahres, dumpfer Geruch, mangelhafte Keimfähigkeit, verſchont bleiben werden, wofür aber eine richtige, ſachgemäße Behandlung der Ernte in der Scheuer und der ausgedroſchenen Gerſten auf den Böden unerläßliche Bedingung bleiben muß. Da die Verwendung einer Gerſte als Brauware mit ihrer geſunden Beſchaffenheit und ihrer Keimfähigkeit ſteht und fällt, iſt gerade die weitere Behandlung des Erdruſches von beſonderer Bedeutung. Denn es verderben erfahrungsgemäß viel mehr Gerſten in der Scheuer als auf dem Felde. N.

Zum Kapitel: Spitzmalz und Brauſteuerbehörde

liegen wiederum einige Preßäußerungen vor, von denen wir an dieſer Stelle Vermerk nehmen wollen.

In Nr. 10 der „Zollwarte" hatte Oberzollkontrolleur für den Steuerdienſt Sachſe in Hamburg einen Artikel veröffentlicht unter dem Titel: „Wie ſtellt ſich die Steuerverwaltung zu den auf Verminderung der Steuerbelaſtung abzielenden Beſtrebungen in der Brauereitechnik, ſpeziell in der Mälzerei?"

Wir haben dieſen Artikel in Nr. 22 der Wochenſchrift laufenden Jahrgangs wörtlich zum Abdruck gebracht. Wir verzichteten damals darauf, die tatſächlichen Unrichtigkeiten des Sachſeſchen Artikels auf dem Fuße richtig zu ſtellen, weil wir die Abſicht hatten, wie wir auch in der gleichen Nummer der Wochenſchrift ankündigten, durch den Ausſchuß für Mälzerei und Sudhausarbeit ein Gutachten in der Sache erſtatten zu laſſen und auf Grund dieſes Gutachtens durch den Vorſtand der V. L. B. die Entſcheidung an maßgebender Stelle herbeizuführen.

Inzwiſchen hat die V. L. B. außerdem beim Reichsſchatzamt den Antrag auf eine Enquete in der Spitzmalzangelegenheit geſtellt mit dem Erſuchen, hierzu die Vertreter der in Frage kommenden Bundesſtaaten, ſowie Vertreter der Praxis zuzuziehen.

Auf den Artikel von Sachſe iſt jetzt von anderer Seite eingegangen worden, und zwar von Seiten eines ſüddeutſchen Malzfabrikanten. In der Zollwarte Nr. 16 laufenden Jahrgangs veröffentlicht Herr Malzfabrikant Albert Heymann in Mannheim in Erwiderung auf den Artikel von Sachſe (Nr. 22 dieſer Wochenſchrift) folgendes:

„Wenn der Staat im Intereſſe ſeiner Finanzen die Zölle oder Steuern erhöht, ſo werden in erſter Linie hierfür Verbrauchsgegenſtände gewählt, weil Maſſenartikel am ergiebigſten für die Steuer ſind. Das ſagt von ſelbſt, daß dieſe Steuern wieder von Induſtrie und Handel auf die Maſſen verteilt werden ſollen. Die Brauereibranche wird durch Steuerbelaſtung ſo lange auf Betriebsverbeſſerungen hingewieſen, ſo lange dieſes noch äußerſt möglich iſt, damit nicht durch höhere Steuern veranlaßte Preiserhöhungen den Konſum einſchränken, wodurch die Steuerergiebigkeit ja auch notleiden würde.

Mit dieſer Einleitung werden wirtſchaftliche Fragen angeſchnitten, und es ſoll damit darauf hingewieſen werden, daß die wirtſchaftliche Seite oft die wichtigſte Seite einer Steuerfrage iſt, und gerade die wirtſchaftliche Seite der in dem betreffenden Artikel erwähnten Beſtrebungen iſt darin nicht behandelt worden.

Die Brauerei in Deutſchland iſt ein großer für die Allgemeinheit und Verwaltung wichtiger Induſtriezweig geworden. Mit den erhöhten Anſprüchen, die an die Brauerei geſtellt werden, iſt das Studium der Brauerei eine Wiſſenſchaft geworden, an deren Spitze in Deutſchland mehrere Verſuchsſtationen ſtehen, welche zum Teil vom Staate ſubventioniert ſind. Dieſe Verſuchsſtationen regen Neuerungen und Verbeſſerungen an; ferner ſind ſämtliche Neuerungen und Beſtrebungen, die ſich in Brauerei und Mälzerei in den letzten Jahren vollzogen haben, ſoweit ſie aus der Praxis hervorgegangen ſind, denſelben unterbreitet worden, und dieſe Beſtrebungen, die ſich alſo gewiſſermaßen offiziell unter der Beobachtung der Verſuchsſtationen vollzogen haben, hatten zum großen Teil Qualitätsfragen zum Gegenſtand. Es iſt daher nicht gut für die Brauerei ein Vergleich mit dem zugeſchnittenen Zigarettenblättchen angängig, da es ſicher keine Qualitätsfrage iſt, ob das Zigarettenpapier geſchnitten oder in Bogenform in den Handel kommt.

Es ſoll in dieſen Ausführungen in keiner Weiſe und gegen Niemand eine Spitze liegen, und es iſt faſt ſelbſtverſtändlich, daß ein Steuerbeamter in erſter Linie an die Folgen von Neuerungen hinſichtlich der Steuer denkt und ſich dieſelben leicht von einer Bedeutung vorſtellt, die ihnen gar nicht zukommt.

Nach kurzer Erwähnung des Kubeſſaverfahrens, des Helwigverfahrens und des Maiſchefilters, von denen geſagt wird, daß ſie das Steuerintereſſe nur wenig oder gar nicht berühren, beſchäftigt ſich der Artikel mit der Spitzmalzfrage. Es iſt ja auch richtig, daß im Sudhaus nicht mehr leichte Verbeſſerungen und Erſparniſſe möglich ſind, während in der Malzherſtellung noch manches zu erreichen iſt.

Betriebserſparniſſe und Fortſchritte werden ſicher von jeder Behörde gewürdigt, und wenn die beſtehende Steuer dadurch verkürzt würde, könnte ſie ſich darnach einrichten. Die Spitzmalzfrage iſt aber keine Steuerfrage, ſondern eine Qualitätsfrage. Es erblickt vielleicht ſchon mancher einen Beweis dafür, daß ſie keine Steuerfrage iſt, in dem Umſtande, daß die Verwendung von Spitzmalz keine allgemeine iſt.

Die Zunahme des Verbrauchs von hellem Bier gegenüber dunklem führte allein ſchon zur Herſtellung etwas kürzer gewachſener Malze, als ſie dem Charakter der bayeriſchen Biere, ſpeziell der dunklen Biere, entſprechen, nicht etwa wegen der Steuerfrage, ſondern weil kürzer gewachſene Malze ſich für die Herſtellung heller Biere beſſer eignen. Mit dem etwas kürzeren Wachstum wird auch weniger Stärke veratmet, in Kohlenſäure und Waſſer umgeſetzt. Ähnlich verhält es ſich bei der Herſtellung des Spitzmalzes.

Herr Oberzollkontrolleur Sachſe führt bezüglich des Mälzungsſchwandes an: „Indem der Keimling bei der Spitzmalzherſtellung zum größten Teil im Malze bleibt, wird eine erhebliche Verringerung des Mälzungsſchwandes erzielt".

Weſentlicher iſt, daß der größte Teil des Mälzungsſchwandes in nutzloſer Veratmung beſteht, deren Erſparnis von volkswirtſchaftlichem Intereſſe iſt.

Man hat gefunden, daß die kürzer gewachſenen Malze unter anderem auch eine größere Schaumhaltigkeit für die Biere bedeuten, was in erhöhtem Maße bei Mitverwendung von Spitzmalz der Fall iſt. Es dreht ſich aber immer nur um Mitverarbeitung von Spitzmalz, während das Hauptquantum länger gewachſenes Malz iſt und bleiben wird.

Die Frage: iſt Spitzmalz Malz oder nicht, müßte allgemein mit ja beantwortet werden.

Eine eigentliche Vorſchrift, wie lange die Gerſte künſtlich zum Keimen gebracht ſein muß, um die Bezeichnung Malz zu rechtfertigen, beſteht nicht. Eine beſchränkende Beſtimmung wäre ungerecht und wäre ein direkter Eingriff in die Bewegungsfreiheit der einzelnen Betriebe, denen es freiſtehen muß, ihr Malz ſo lange oder ſo kurz keimen zu laſſen, daß es den Anforderungen und Zwecken entſprechen kann, welche an dasſelbe geſtellt werden.

Heute befindet ſich die Spitzmalzfrage noch im Verſuchsſtadium, weil die Brauereien dieſe Frage lediglich vom Qualitätsſtandpunkt prüfen. In dieſem Verſuchsſtadium werden ſtändig Verbeſſerungen getroffen, ſo daß auch die Anfangszahlen über Weiche und Keimverluſt nicht mehr ganz zutreffen, weil das Spitzmalz in der Praxis nicht nach der zuerſt vorgeſchlagenen kurzen Fabrikationszeit hergeſtellt wird; es kommt in der Praxis nicht direkt nach der Weiche auf die Darre.

Man nahm bisher als wiſſenſchaftliche Feſtſtellung an, daß erſt nach viertägiger Keimdauer Malz ſoviel diaſtatiſche Kraft beſitze, um ſich ohne weitere Unterſtützung verzuckern zu können. Unterſuchungen, wie die in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen", München vom 12. Juni 1908 Nr. 24 von Dr. E. Moufang veröffentlichten, ſcheinen nachzuweiſen, daß im Malz ſchon nach 24ſtündiger Keimdauer auf der Tenne, wenn ein Darren bei niederer Temperatur ſich anſchließt, genügende Mengen diaſtatiſchen Enzyms gebildet werden, um ſich ſelbſt zu verzuckern, ſo daß ſolches Spitzmalz ſelbſt den Anforderungen der bayeriſchen Verſuchsſtationen, nämlich, daß Malz ſich ohne fremde Hilfe verzuckern ſoll, gerecht würde.

Es weiſen dieſe Mitteilungen auch darauf hin, daß die Unterſuchungen über das Spitzmalz noch nicht vollſtändig abgeſchloſſen ſind.

Für die eigentlichen bayeriſchen (dunklen) Biere kommt Spitzmalz wenig in Betracht, da man überall für die Herſtellung dunkler aromatiſcher Biere Wert auf ein gutgelöſtes langgewachſenes Malz legt. Es war dies jedenfalls auch bei dem bayeriſchen Geſetzgeber mitbeſtimmend, da in Bayern, wie bekannt, das Malz pro Hektoliter verſteuert wird. Die Mitverwendung von Spitzmalz, deſſen Hektolitergewicht höher iſt, als das von langgewachſenem Malz, würde in Bayern deshalb einen Steuerausfall im Gefolge haben, ſofern die Hektoliterbeſteuerung daſelbſt nicht in eine Gewichtsbeſteuerung umgeändert würde.

Im norddeutſchen Brauſteuergebiet hat jedoch das Mitverbrauen von Spitzmalz keine nachteiligen Folgen für die Steuer, und zwar aus folgenden Gründen:

100 kg Spitzmalz liefern weniger Extrakt beim Verſieden in der Brauerei als 100 kg langgewachſenes Malz.

Die Minderausbeute reſultiert zum Teil daher, daß infolge der kürzeren Keimdauer die Wandungen der ſtärkeführenden Endoſpermzellen noch zu wenig gelöſt und gelockert ſind, wodurch der Mehlkörper der Zerkleinerung größeren Widerſtand entgegenſetzt. Die in den Zellen eingeſchloſſene Stärke entgeht daher der Löſung und Überführung in Extrakt; des weiteren bleiben Eiweißſtoffe in größerer Menge noch in unlöslicher Form, ſo daß ſie beim Maiſchen nicht in die Würze gelangen.

Die meiſten Brauereien erzielen daher aus dem Spitzmalz nur eine Ausbeute von 68 pCt. Extrakt, während aus langgewachſenem Malz die Extraktausbeute 73 pCt. iſt.

Die Steuer hat alſo mehr Einnahmen, wenn Spitzmalz in der Brauerei mitverſotten wird, weil der Bierbrauer dieſelbe Steuer für 100 kg Spitzmalz zahlt mit 68 pCt. Extrakt, wie für langgewachſenes Malz mit 73 pCt. Extrakt.

Mit dieſen Extraktzahlen differiere ich mit Herrn Oberzollkontrolleur Sachſe, welcher das normale Malz mit einer Extraktausbeute von 70 pCt. bezeichnet. Die badiſchen und Pfälzer Gerſten, welche nicht ganz ſo extraktreich ſind, wie die ſächſiſchen und thüringiſchen, weiſen dieſes Jahr Malzextraktzahlen von 73—75 pCt. auf, aber auch in geringeren Jahrgängen ſind mir Extraktzahlen von unter 72 pCt. ſelten vorgekommen.

Des weiteren bemerke ich, daß die Vorteile der Verarbeitung der Gerſte zu Spitzmalz, welche der deutſchen Landwirtſchaft zugute kommen, und die ganz bedeutend ſind, hier ausführlich zu beleuchten zu weit führen würde.

Das geſchälte Spitzmalz mit der Extraktausbeute von 79 pCt. iſt nicht aus nackter Gerſte hergeſtellt und hat nicht dieſen Extrakt durch Schälen von Gerſte, wie in dem Artikel angenommen, ſondern iſt nach der Darre, alſo als Malz ſo geſchält worden. Die Extraktausbeute iſt hoch, weil das betreffende Malz aus ſehr guter Gerſte hergeſtellt iſt. Die Ausbeute iſt 4 pCt. höher als von gutem langgewachſenen Malz, was bei Mitverwendung von 20 pCt. dieſes Spitzmalzes in der Brauerei nicht einmal 1 pCt. Geſamtmehrextrakt ausmacht.

Beim Schälen von Spitzmalz ſteigt aber auch das Hektolitergewicht in höherem Maße als die Extraktzunahme, ſo daß bei der Beſtimmung des Königlichen Finanzminiſteriums in Berlin, daß der Schälabgang des Spitzmalzes feſtgeſtellt werden ſoll, die Steuer in dem Gebiete der norddeutſchen Brauſteuergemeingemeinſchaft ebenſowenig zu kurz kommt, wie bei Mitverwendung des gewöhnlichen Spitzmalzes. Im Gegenteil es wäre das geſchälte Spitzmalz zu hoch beſteuert, weil auch der Schälabgang Extraktſtoffe hat, die bei Spitzmalz wie bei allem Malz ſonſt verbraut werden, während ſie hier Brauſteuer zahlen würden, tatſächlich aber zu Futterzwecken Verwendung finden; es wird dadurch auch ein Mehrimport von Braugerſte bewirkt, es wäre alſo die Behandlung des Spitzmalzes günſtig für das Zollintereſſe.

Die Frage iſt berechtigt, warum eigentlich das Spitzmalz geſchält wird und warum nicht die Schalen nach der Verſchrotung entfernt werden. Die Gründe ſind folgende:

Durch Verſuche wurde feſtgeſtellt, daß den Geſchmacksſtoffen, welche ihren Sitz im Keimling und in der Keimanlage haben, eine größere Beachtung als bisher geſchenkt werden muß. Im Keimling ſind Fettſtoffe, welche bei Beginn des Keimungsprozeſſes, der ein Oxydationsprozeß iſt, ranzig werden, und welche deshalb entfernt gehören. Würde das Malz zuerſt geſchroten, und es ſollten dann die Spelzen und die kleineren, entwickelten Blattkeime des Spitzmalzes entfernt werden, ſo wäre dies unmöglich, weil die Keime beim Schrotprozeß zerrieben worden wären, und es wären auch von den Spelzen nur diejenigen Teile zu entfernen möglich, welche beim Schrotprozeß nicht zerrieben würden.

Wenn eine einfache Art für die Steuerfeſtſetzung gefunden werden ſoll, ſo mache ich auf die Zeitung „Saatendünger und Futtermarkt", Nr. 25, vom 20. Juni aufmerkſam, worin Dr. Bauer ausführt, daß Gerſte einen Spelzengehalt von 7—8 pCt. hat. Da man das Spitzmalz ſo gründlich nicht ſchälen kann und da die entfernten Spelzen auch einen Extraktgehalt haben, ferner da im Spitzmalz, alſo ebenſo in dem geſchälten Spitzmalz, Eiweißſtoffe ſind, welche bei der Herſtellung von langgewachſenem Malz im Mälzungsprozeß ausgeſchieden werden, beim Spitzmalz bezw. geſchälten Spitzmalz jedoch erſt nach der Verſteuerung im Sudprozeß ausſcheiden, ſo läßt ſich wohl eine niederere feſtſtehende Zahl als oben angeführte Prozentzahl für einen eventuellen Steuerzuſchlag für geſchältes Spitzmalz feſtlegen an Hand von Prüfungen in betreffendem Betrieb und auch in Gemeinſchaft mit Verſuchsſtationen. An ein ſtärkeres Schälen in der Praxis, als wie dies bei oben angeregten Verſuchen feſtgeſtellt würde, iſt nicht zu denken, weil der Brauer kein Intereſſe an ſtärkerem Schälen hätte, und zwar deshalb nicht, weil je ſtärker geſchält, deſto höher der Extraktgehalt der Abfälle.

Auf Vorſchlag Brucker, naßgemachte Gerſte zu verwenden, brauche ich nicht näher einzugehen, weil die Verwendung von Gerſte mit den beſtehenden Brauſteuergeſetzen nicht im Einklang ſteht.

Die inländiſche Gerſte, die durch die ſtändigen Beſtrebungen der Landwirtſchaft auf höhere Extraktergiebigkeit durch beſſere Ausſaat verbeſſert wird, unterſcheidet ſich hauptſächlich von öſterreichiſch-ungariſcher dadurch, daß ſie nicht ſo feinhäutig iſt, und dadurch mehr ſchlechte Geſchmackſtoffe aus der Hülſe an das Bier abgibt.

Des Einfluſſes der Spelzen wegen wurde angeregt, nackte Gerſte in Deutſchland einzuführen. Gegen den Import ließe ſich nichts einwenden, auch nichts dagegen, wenn dieſe Gerſte bei uns angebaut würde.

Soviel mir bekannt, gedeiht die nackte Gerſte nur in ſo wenigen Gegenden, daß ſie für den Import nicht in Betracht kommt. Die Steuerverwaltung iſt am beſten in der Lage, das feſtzuſtellen, und ſie wird bei Nachprüfung finden, daß trotz des mehrjährigen Vorſchlages noch kein Import nackter Gerſte nach Deutſchland ſtattgefunden hat.

Mit der Erwähnung der natürlichen nackten Gerſte komme ich auch an die in dem Artikel erwähnte künſtlich nacktgemachte Gerſte, welche gar nicht exiſtiert. Man kann die Gerſte nicht künſtlich nackt machen, weil bei einer ſolchen Arbeitsweiſe die Blattkeime entfernt würden und die Gerſte daher nicht mehr wachſen könnte.

Dagegen hat man eine Arbeitsweiſe gefunden, die Spelzen ſo zu behandeln, daß die Gerſte feinhäutig wird, und man hat damit dem Anbau der deutſchen Gerſten einen Dienſt erwieſen. Damit ſind noch techniſche Fortſchritte nicht nur bezüglich der Verbeſſerung der Biere, ſondern auch den Mälzereiprozeß betreffend verbunden.

Da aber noch keine Behörde verboten hat, daß von der Landwirtſchaft die Gerſte kurz gedroſchen wird, wobei oft einzelne Körner ungleichmäßiger und ſtärker angegriffen werden, als bei oben angedeutetem Verfahren, ſo werden auch die Verbeſſerungen auf dem Gebiete der Gerſtenbehandlung bei der Regierung nicht auf Bedenken ſtoßen, zumal eine Extrakterhöhung, die für die Steuer von Bedeutung wäre, nicht damit verbunden iſt.

Es erübrigt noch ein in dem Artikel des Herrn Oberzollkontrolleur Sachſe berührtes Gebiet zu erwähnen, und zwar die Ausfuhr von Spitzmalz in Bezug auf das feſtgeſetzte Ausbeuteverhältnis von 75 pCt.

Verzollte Gerſte und inländiſche Gerſte, welch letztere ja im Preis der mit 4 ℳ verzollten eingeführten Auslandsgerſte gleichſteht, auszuführen, rentiert weder in Form von langgewachſenem Malz, noch als Spitzmalz, weil ja nur der Gerſtenzoll von 1,30 ℳ pro 100 kg und nicht von 4 ℳ rückvergütet wird. Der Veredelungsverkehr von ausländiſcher Gerſte unterliegt der Steuerkontrolle. Es wird dadurch die Steuerkontrolle auch leicht in der Lage ſein, nachzuprüfen, daß Spitzmalz im Veredelungsverkehr überhaupt noch nicht ausgeführt wurde.

Es wird ferner in dem Artikel die Einfuhr von Braugerſte im Jahre 1907 mit 320 Millionen Doppelzentner angegeben und die Einfuhr von Futtergerſte mit 1800 Millionen Doppelzentner infolge eines Druckfehlers (Weglaſſung des Kommas für 3,2 und 18,0).

Die Einfuhrzahlen der letzten drei Jahre ſind folgende:

1905	16	Millionen	Doppelzentner	Gerſte
1906	18,2	"	"	andere Gerſte,
	2,8	"	"	Braugerſte,
1907	17,9	"	"	andere Gerſte,
	3,2	"	"	Braugerſte.

Die Inlandsgerſtenernten der letzten drei Jahre betrugen:

1905	29	Millionen	Doppelzentner,
1906	31	"	"
1907	35	"	"

Es reſultiert nach dieſen Zahlen in der letzten Zeit keine Weniger-Einfuhr von Braugerſte und keine kleinere Verwendung von Braugerſte, wobei noch darauf hingewieſen wird, daß die Inlandgerſte zufolge der neuen Ausfuhrbeſtimmungen nicht zum Export kommen kann.

Mit dieſen Ausführungen glaube ich den Nachweis geliefert zu haben, daß bisher dem Staate weder Millionen an Gefällen entgingen, noch daß ein ſolcher Ausfall zu befürchten iſt.

Es wird auch gleichzeitig die Erwartung ausgeſprochen, daß ſowohl der Brauerei- wie der Mälzerei-Induſtrie nicht Einſchränkungen auferlegt werden, damit dieſe Induſtrien auch in Zukunft den Anſprüchen, die an ſie geſtellt werden, entſprechen können.“

⁂

An dieſe Auslaſſungen von Heymann knüpfte Sachſe folgende Bemerkungen:

„Die Entgegnung vermochte mich nicht zu überzeugen, daß die Spitzmalzfrage für die Brauer nur eine Qualitätsfrage ſei, im Gegenteil dürfte ſie dem objektiven Betrachter mehr als eine Finanzfrage, und zwar als eine Beſtrebung zur Verminderung der Steuerbelaſtung erſcheinen, zumal ja auch von den Autoritäten in der Brauwiſſenſchaft, beſonders vom Profeſſor Windiſch, dieſe Abſicht offen ausgeſprochen worden iſt. Ebenſowenig ſcheinen uns Zweifel zu beſtehen, daß die neue Errungenſchaft der Brauereitechnik, das Spitzmalz, eine mit Rückſicht auf den Wortlaut des Brauſteuergeſetzes für erlaubt gehaltene Umgehung des Surrogatenverbots iſt. Schreibt doch der Leiter der Königl. bayeriſchen Akademie Weihenſtephan Dr. Vogel in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ (Nr. 14 vom 3. April d. J, S. 145), nachdem er zu dem Schluſſe gekommen iſt, daß die Verwendung von Spitzmalz eine Übertretung des bayeriſchen Surrogatenverbots bedeute, ſogar: „In der Tat teilt man da und dort ſelbſt außerhalb der bayeriſchen Grenze die Empfindung, daß die Angelegenheit (die Spitzmalzverwendung) gegenüber der Steuerbehörde doch nicht ganz ſauber iſt. Es wird für eine notwendige Erweiterung des Begriffs Malz geſprochen und geſchrieben!“

Die Behandlung der wirtſchaftlichen Seite würde über den Rahmen des Themas hinausgegangen ſein, zumal es ſich bei uns, entſprechend dem Zwecke unſerer Fachſchrift, in der Hauptſache nur um die Erörterung der Frage handeln konnte: „Iſt Spitzmalz ein nach dem Brauſteuergeſetz zuläſſiger Brauſtoff?“ — Unbeſtritten ſteckt die Spitzmalzherſtellung noch in den Kinderſchuhen und wird meiſtens nach dem Sprichworte „Probieren geht übers Studieren“ von den Brauereifortſchrittlern behandelt. Die Bereitungsart wird dabei natürlich ſtändig zu verbeſſern geſucht. Nachdem aber einmal erkannt iſt, daß eine erhebliche Verringerung des Mälzungsſchwandes dadurch herbeigeführt wird, daß der Keimling beim Spitzmalz zum größten Teile im Malze bleibt, oder, was nach Herrn Heymann noch weſentlicher iſt, daß „der größte Teil des Mälzungsſchwandes in nutzloſer Veratmung beſteht, deren Erſparnis von volkswirtſchaftlichem Intereſſe iſt,“ dürfte es ſich doch auch für die Brauereien mit eigener Mälzerei bei der Spitzmalzbereitung um mehr als um eine bloße Qualitätsfrage handeln. Herr Heymann ſpricht ja hier ſelbſt von „Erſparnis“. Wenn dann weiter ausgeführt wird, „daß ſich kürzer gewachſene Malze für helle Biere beſſer eignen und u. a. größere Schaumhaltigkeit für die Biere bedeuten, was in erhöhtem Maße bei der Verwendung von Spitzmalz der Fall iſt“, ſo wird man doch dadurch zu der Schlußfolgerung gedrängt, daß infolge der Zunahme des Verbrauchs von hellem Biere auch die kürzer gewachſenen Malze und ſpeziell das Spitzmalz, eben weil ſie ſich für die Herſtellung heller Biere beſſer eignen, mehr und mehr in Aufnahme kommen müſſen. Iſt dieſe Folgerung richtig, ſo muß natürlich auch der Gerſtenbedarf für die Mälzereien ein geringerer werden, da aus 1 dz Gerſte infolge des ganz geringen Mälzungsſchwandes eine größere Gewichtsmenge Spitzmalz hergeſtellt wird, als dies bei Langmalz mit ſeiner viel höheren Verluſtziffer (infolge des völligen Auskeimens) der Fall ſein kann.

Beſonders muß aber der Behauptung, daß 100 kg Spitzmalz weniger Extrakt beim Verſieden liefern als 100 kg langgewachſenes Malz, auf Grund der Ausführungen von Profeſſor Windiſch, des Schöpfers des Spitzmalzes, entſchieden widerſprochen werden (vergl. Tabelle „Extraktbeſtimmung der Gerſte bis zum Malz“ im Jahrbuch 1907, Seite 53). Auch der in dieſen Tagen in Nr. 28 der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ gebrachte Bericht von Dr. C. Bleiſch, Weihenſtephan, über Spitzmalzſudergebniſſe, über welchen auch die Nr. 173 der „Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung“ vom 25. Juli d. J. referiert, widerlegt dieſe Behauptung und die Richtigkeit der angeführten Ausbeutezahlen. Für die Extraktausbeute kommt bekanntlich doch auch hauptſächlich nur der Gehalt des Malzes an Stärkemehl in Frage. Je länger aber die Gerſte keimt (atmet), deſto mehr wird ihr infolge der Atmung Stärke entzogen. Folglich muß alſo Spitzmalz, welches am wenigſten der Keimung (dem Atmungsprozeß) unterlegen hat, viel mehr Stärke enthalten als das völlig gekeimte Langmalz, ebenfalls auch mehr als das zum größten Teile gekeimte Kurzmalz. Je mehr nun ein Malz Stärke enthält, deſto mehr kann es verzuckert werden, bezw. deſto mehr gibt es Ausbeute. Die Hauptſache bleibt daher immer die Erzielung einer möglichſt vollſtändigen Verzuckerung. Dieſe wird aber eben durch die vollſtändige Aufſchließung des zu verarbeitenden Malzes (durch vollſtändiges Zerkleinern zu Feinmehl und ferner auch durch die Filterpreſſe) erzielt, nachdem der früher begangene weitere Weg der Aufſchließung durch Säure (z. B. Schwefelſäure [Eckardtſches Sudverfahren]) von der Steuerbehörde verboten worden iſt. Spitzmalz muß aber anders vermaiſcht werden wie das gewöhnliche Langmalz, bezw. wie das Kurzmalz. Bei ſolcher ſachgemäßen Behandlung des Spitzmalzes kann alſo vollſtändige Aufſchließung erfolgen, und muß demgemäß, da in dieſem Malze, wie oben ausgeführt, mehr Extraktſtoffe als im Kurz- und Langmalz enthalten ſind, Spitzmalz offenbar auch eine größere Ausbeute als dieſe liefern. Hiernach ergibt ſich von ſelbſt, daß eine Mindereinnahme von Steuer bei Verwendung von Spitzmalz an Stelle des ſeither üblichen Langmalzes entſtehen muß.

Schon die Verwendung von Kurzmalz an Stelle des Langmalzes muß nach vorſtehendem den Steuerertrag vermindern.

Die Schälfrage iſt inzwiſchen höheren Orts bereits entſchieden worden.

Bezüglich der weiteren Frage, warum das Spitzmalz eigentlich geſchält wird, dürfte ſich Herr Heymann ebenfalls nicht im Einklange mit der Anſicht anderer Sachverſtändiger, z. B. Profeſſor Windiſch befinden. Dieſer hat nämlich erklärt (vergl. Jahrbuch 1907, Seite 401), daß er ſogar aus roher Gerſte (welche alſo noch alle nach Anſicht von Herrn Heymann geſchmackſchädlichen und daher zu entfernenden Stoffe enthält) Bier gemacht habe, das nichts zu wünſchen übrig ließ.

Bezüglich des angeblichen Einfluſſes der dicken Spelzen ſei ferner als gegenteiliges Beiſpiel angeführt, daß in der Brauerei von Kommerzienrat Haaſe in Breslau anerkannt vorzügliche Biere aus dickſpelziger ſchleſiſcher Imperialgerſte (Umſatz etwa 350 000 hl im Jahre) hergeſtellt werden.

Ein Import nackter Gerſte hat ſchon mehrfach ſtattgefunden, wie z. B. die in den Sammlungen der Botaniſchen Staatsinſtitute und der Lehranſtalt für Zollbeamte in Hamburg befindlichen Proben ausländiſcher nackter Gerſte beweiſen. Je nach den Herkunftsländern unterſcheidet man bei dieſer Gerſtenart zwiſchen Paläſtina-, Himalaya-, Peru- und Portugalgerſte. Das Intereſſe für Malz aus nackter Gerſte dürfte im übrigen erſt in jüngſter Zeit in den Brauereikreiſen ein allgemeineres geworden ſein.

Bezüglich der künſtlich nackt gemachten Gerſte wird auf die bezüglichen Ausführungen von Direktor Dr. Vogel, Weiheoſtephan, in Nr. 14 der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“, München vom 3. April 1908 Seite 144 (Nachdruck auch in Nr. 22 der „Wochenſchrift für Brauerei“, Berlin vom 30. Mai 1908 Seite 334) verwieſen.

Herr Heymann iſt ferner der Anſicht, daß die Verbeſſerungen auf dem Gebiete der Gerſtenbehandlung bei der Regierung nicht auf Bedenken ſtoßen werden, zumal eine Extrakterhöhung, die für die Steuer von Bedeutung wäre, nicht damit verbunden ſei. Wenn dieſe Verbeſſerungen auch in volkswirtſchaftlicher Beziehung ohne Zweifel ſehr wertvoll ſind, ſo dürfte doch, vom fiskaliſchen Standpunkt aus betrachtet, hierbei nicht außer Acht zu laſſen ſein, daß es ſich um eine Abweichung von dem bisherigen Brauche der Malzbereitung handelt, mit welcher die jetzige Steuerveranlagung noch nicht gerechnet hat. Bei einer in größerem Umfange ſtattfindenden Erzeugung von dünnſpelziger Gerſte an Stelle der dickſpelzigen (worauf die neue Brautechnik hinarbeitet) und beſonders mit Rückſicht auf die von Herrn Heymann erwähnte jetzt gefundene Arbeitsweiſe, die Spelzen ſo zu behandeln, daß die Gerſte feinhäutig wird, würde der Gewichtsunterſchied der Spelzen wohl doch von Einfluß auf den Steuerertrag und damit auch von Intereſſe für den Fiskus werden müſſen

Eine Ausfuhr von Spitzmalz kommt allerdings nicht in Frage, und zwar wohl lediglich deshalb, weil im Auslande, z. B. in dem für die Ausfuhr hauptſächlich in Betracht kommenden Amerika, ein Rohfruchtverbot nicht beſteht und daher das an Stelle der Rohfrucht (um den geſetzlichen Anforderungen zu genügen) in Deutſchland verwendete Spitzmalz dort nicht gebraucht wird. Es war hinſichtlich der Ausfuhr nur das (auch erſt in den letzten Jahren aufgekommene) Kurzmalz gemeint, welches nach dem gleichen Prinzip wie das Spitzmalz (Sparung von Extraktſtoffen durch Abkürzung der Keimung) hergeſtellt wird, wodurch man ein Malz erzielte, welches ſchwerer als das früher allgemein gebrauchte Langmalz iſt. Auf deſſen Herſtellung und Verwendung iſt die auf den Zoll- und Steuerertrag von nachteiligem Einfluß geweſene Gewichtserhöhung und die in den letzten Jahren bemerkte Erhöhung der Ausbeuteverhältniſſe in den Mälzereien wohl zum größten Teile zurückzuführen.

Das Kurzmalz, welches jetzt in ſehr vielen größeren Brauereien Verwendung findet, iſt noch als Normalmalz (Enzymmalz) anzuſehen, weil es ſich durch eigene Kraft verzuckern kann. Dies trifft aber beim Spitzmalz nicht zu, wenn auch die Laboratorimsverſuche von Dr. E Mouſang nachzuweiſen ſcheinen, daß im Malze ſchon nach 24ſtündiger Keimdauer auf der Tenne, wenn ein Darren bei niederer Temperatur ſich anſchließt, genügende Mengen diaſtatiſchen Enzyms geblldet werden, um ſich ſelbſt zu verzuckern. Herr Heymann ſcheint ſelbſt nicht von der Richtigkeit des Ergebniſſes des Laboratoriumsverſuchs in der Praxis überzeugt zu ſein, ſonſt hätte er wohl nicht die Behauptung aufgeſtellt: „Es dreht ſich aber immer nur um Mitverwendung von Spitzmalz, während das „Hauptquantum länger gewachſenes Malz iſt und bleiben wird“. Denn Spitzmalz würde, im Falle es ſich, nach der Dr. Mouſangſchen Methode bereitet, tatſächlich aus eigener Kraft verzuckern könnte, wohl ohne Zweifel Kurz- und Langmalz in kürzeſter Zeit ganz verdrängen, jedenfalls aber nicht das „Hauptquantum (bei einem Sud) ſein und bleiben“.

Der Druckfehler bezüglich der Einfuhrziffern der Gerſte iſt in dem von der „Wochenſchrift für Brauerei“ (Nr. 22 vom 30. Mai 1908) gebrachten Nachdruck bereits beſeitigt.

Gegenüber dem Ergebnis der Beweisführung des Herrn Heymann, daß nämlich „die Steuer mehr Einnahmen hat, wenn Spitzmalz in der Brauerei mitverſotten wird“, möchte ich nochmals kurz zuſammenfaſſen: Spitzmalz hat mehr Stärkegehalt als Kurz- und Langmalz, und muß bei ſachgemäßer Behandlung daher auch mehr Ausbeute als dieſe geben. Folglich wird

1. zur Malzbereitung nicht mehr ſoviel Gerſte gebraucht wie bei der ſeither üblich geweſenen Langmalzbereitung;

2. infolge der höheren Ausbeute wird nicht mehr ſoviel Malz gebraucht wie früher, folglich gelangt auch nicht mehr im Verhältnis die gleiche Menge zur Verſteuerung wie früher; der Fiskus hat alſo eine Mindereinnahme;

3. aus kurz gewachſenem Malze, beſonders aber aus Spitzmalz können (dieſer Umſtand iſt noch nicht berührt worden) nach Profeſſor Windiſch und nach den in den Jahrbüchern verſchiedentlich erwähnten Koſtproben helle „vollmundige“ Biere hergeſtellt werden, deren Extrakt vermindert werden kann, ohne daß der geringere Extraktgehalt durch den Geſchmack feſtzuſtellen iſt. Hiermit iſt noch viel mehr die Möglichkeit gegeben, daß weniger Malz als bisher verbraucht wird, alſo auch in dieſer Hinſicht wird der Steuerertrag verringert werden können.

Schließlich ſei noch auf die Rentabilitätsberechnung in dem oben erwähnten Referat von Dr. E. Bleiſch, Weihenſtephan, in der Nr. 28 der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ (auch in der „Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung Nr. 173 vom 25. Juli 1908 abgedruckt) aufmerkſam gemacht, nach welcher eine Brauerei mit 150 000 hl Ausſtoß bei Verarbeitung von 25 pCt. Spitzmalz gegen 26 000 ℳ ſpart! Man wird hiernach die Spitzmalzfrage wohl nicht mehr als reine „Qualitätsfrage“ für die Brauer bezeichnen können.“

⁂

Bemerkungen der Redaktion.

Wir möchten die Gelegenheit nicht vorübergehen laſſen, einige Bemerkungen zu vorſtehenden Auslaſſungen zu machen.

Die Auslaſſungen des Herrn Heymann ſind ſehr dankenswert; ſie ſtellen die effektiven Irrtümer in dem Sachſeſchen Artikel in der Hauptſache richtig. Leider bleibt Herr Sachſe auf ſeinen Irrtümern beſtehen, wie ſeine Nachſchrift zu dem Heymannſchen Artikel zeigt.

Daß die Spitzmalzfrage, außer daß ſie eine Qualitätsfrage iſt, auch eine Finanzfrage iſt, iſt außer allem Zweifel; darin hat alſo Herr Sachſe recht. Wenn er aber die Finanzſeite der Spitzmalzfrage dahin weiter erläutert, daß ſie als „eine Beſtrebung zur Verminderung der Steuerbelaſtung“ erſcheine, dann hat er ebenſo unrecht. Wenn es wirklich der Fall wäre, brauchten wir doch wahrlich damit nicht hinter dem Berge zu halten. So lange dieſe Beſtrebungen auf ehrlicher Baſis beruhen, weder gegen das Geſetz, noch gegen die guten Sitten verſtoßen, muß ſie ſich die Steuerbehörde ohne weiteres gefallen laſſen. Wir haben noch niemals gehört, daß die Steuerbehörde das gründliche Putzen des Malzes beanſtandet hätte, obwohl es, und dies zumal in Bayern, wo die Raumbeſteuerung geübt wird, eine „Verminderung der Steuerbelaſtung“ zur Folge hat. In gleicher Weiſe hatten unſere Beſtrebungen auf Züchtung edler Gerſten und auf Erhöhung der Ausbeuten im Sudhauſe, auf Verringerung des Schwandes in der Kellerwirtſchaft uſw. zweifellos „eine Verminderung der Steuerbelaſtung“ zur Folge. Und trotzdem haben wir im Bewußtſein unſeres Rechtes dieſen Beſtrebungen intenſiv gehuldigt, und zwar vor aller Welt, und die Steuerbehörde, die dieſe Beſtrebungen doch jahrelang mit erlebt hat, war einſichtsvoll genug, auf den Verſuch zu verzichten, dieſen Beſtrebungen, die doch lediglich einen Fortſchritt in der Entwicklung unſeres Gewerbes bedeuten, hindernd in den Weg zu treten. Sie hätte dies auch gar nicht gekonnt. Herr Heymann ſchreibt auch deswegen ſehr richtig: „Betriebserſparniſſe und Fortſchritte werden ſicher von jeder Behörde gewürdigt, und wenn die beſtehende Steuer dadurch gekürzt wird, *könnte ſie ſich danach einrichten*“. Das iſt auch unſere Meinung und dürfte auch die Meinung aller übrigen, einſchließlich der entſcheidenden Stellen der Steuerbehörde ſein.

Wir würden demgemäß, wenn die Herſtellung und Verwendung des Spitzmalzes uns in ſteuerlicher Hinſicht Vorteile brächte, dieſe nicht verheimlichen, ſondern ſie ſogar noch zur Förderung des Intereſſes für das Spitzmalz unſeren Brauern vor Augen halten. Aber die Spitzmalzfrage iſt keine Steuerfrage, d. h. wir können durch die Verwendung von Spitzmalz — leider, möchten wir ſagen — keine Verminderung der Steuerbelaſtung erzielen. Und wenn Herr Sachſe behauptet, ich hätte „die Abſicht offen ausgeſprochen“, mit Hilfe der Spitzmalzverwendung eine Verminderung der Steuerbelaſtung herbeizuführen, ſo irrt er ſich. Richtig iſt nur, daß ich der Meinung bin, daß die Herſtellung und Verwendung von Spitzmalz uns techniſche und wirtſchaftliche Vorteile bringt, die auf die Steuerbelaſtung wenigſtens in etwas *ausgleichend wirken*.

Dieſe Vorteile liegen aber ausſchließlich in der Mälzerei und hören da auf, wo das Intereſſe der Steuerbehörde beginnt. Wenn Herr Sachſe unter Punkte 3 ſeiner Schlußfolgerungen ſagt und uns dafür als Zeugen anführt, daß mit Hilfe von Kurzmalz und Spitzmalz „helle vollmundige Biere hergeſtellt werden können, deren Extrakt vermindert werden kann, ohne daß der geringere Extraktgehalt durch den Geſchmack feſtzuſtellen ſei und daß damit die Möglichkeit gegeben ſei, daß weniger Malz als bisher verbraucht wird, alſo auch in dieſer Hinſicht der Steuerertrag verringert werden könne“, ſo wäre das, wenn es möglich wäre, ein mit großer Freude zu begrüßender Fortſchritt, den ſich das Braugewerbe ſicher gern zu Nutzen machen würde, ohne daß die Steuerbehörde auch nur die geringſte geſetzmäßige Handhabe hätte, dagegen etwas zu tun. Sie könnte ſich höchſtens, wie Herr Heymann ſagt, „danach einrichten“.

Im Übrigen iſt es zweckmäßig, an dieſer Stelle einmal auf die „consecutio rerum“, auf die Aufeinanderfolge der Dinge hinzuweiſen, wie ſie ſich geſchichtlich entwickelt haben.

Es könnte den Anſchein gewinnen, als ſeien die Biere mit geringerem Extraktgehalt erſt die Folge der Verwendung von Kurzmalz oder Spitzmalz, als hätte man erſt angefangen, ſchwächere Biere zu brauen, nachdem man unter Hinweis auf kürzer gewachſenes Malz darauf gebracht worden ſei. Dem iſt nicht ſo. Bereits lange Zeit, ehe die Frage der kürzer gewachſenen Malze diskutiert wurde, ſah man ſich infolge der ſchlechten wirtſchaftlichen Verhältniſſe und der erhöhten ſteuerlichen Belaſtung gezwungen, mit der Stammwürze herunterzugehen und ſchwächere Biere zu brauen, wobei man gleichzeitig hoffte, auch der Antialkoholbewegung etwas Wind aus den Segeln zu nehmen. Ein Vorbild hatte man ja im Pilſener und Böhmiſchen Bier, die ja aus mittelprozentigen und ſchwächeren Stammwürzen hergeſtellt ſind. Die neuen Biere befriedigten aber nicht, und zwar erkannte man bald, daß die alten weitgelöſten Malze hierfür nicht recht geeignet ſeien, daß man zu beſſeren Ergebniſſen kommt, wenn man hier auch dem böhmiſchen Beiſpiel folgt und mit kürzer gewachſenen Malzen arbeitet. So kam es, daß die kurzgewachſenen Malze ſich auch bei uns mehr einführten und zwar ſpeziell für die Herſtellung mittelprozentiger Biere. Die Bewegung auf ſchwächere Biere war alſo da, als ganz natürliche Reaktion auf die ſchlechte wirtſchaftliche Lage des Gewerbes; wir hätten ſie auch gar nicht verhindern können. Unſere Aufgabe mußte vielmehr die ſein, daran mitzuarbeiten, daß hierbei unſerem Biere keine ſeiner Kardinaleigenſchaften verloren ging, das Gewerbe alſo keinen Schaden erlitt.

Im übrigen ſind die Befürchtungen unbegründet, daß auf dieſem Gebiete der Lagerbierbrauerei die Möglichkeit beſtehe, „weniger Malz zu verbrauchen“ und dadurch den „Steuerertrag zu verringern“. Die Erniedrigung der Stammwürze hat ihre enge Grenze, und dieſe iſt bereits längſt erreicht; das weiß unſere Praxis auch ganz genau, und ſie wartet nur auf beſſere Zeiten, um ſich allgemein wieder von dieſer Grenze nach oben zu entfernen.

Eine direkte Steuerſparnis, an der, wenn ſie möglich wäre, die Steuerbehörde unſer Gewerbe auf Grund des Geſetzes aber auch nicht hindern könnte, würde die Spitzmalzverarbeitung nur dann bringen, wenn das Spitzmalz extraktergiebiger wäre als das Langmalz. Das iſt aber keineswegs der Fall; eher das Gegenteil. Herr Sachſe begeht bei ſeinen Erwägungen über dieſen Punkt einen Denkfehler, den er bei weiterer Überlegung auch unſchwer einſehen wird. Er überſieht, daß 1 Ztr. Langmalz aus einer erheblich größeren Anzahl von Körnern beſteht als 1 Ztr. Spitzmalz.

Herr Sachſe zitiert mich zwar auch hier wieder zu ſeinem Gunſten, aber auch hier wiederum zu Unrecht. Er verweiſt auf eine von mir veröffentlichte Tabelle (Jahrbuch 1907, S. 53), in der die Extraktzahlen für Gerſte und das dazugehörige Malz in ſämtlichen Mälzungsſtadien zuſammengeſtellt ſind. Aus dieſer Tabelle ergeben ſich für den Extraktgehalt der Gerſte und die aus dieſer Gerſte in Mälzungsdauern von 1—8 Tagen erzeugten Malze folgende Extraktzahlen (drittletzte Spalte der Tabelle).

Extraktartausbeuten der Trockenſubſtanz:

Gerſte	76,81 pCt.
Malz (1. Tag) . .	76,73 „
„ (2. „) . .	76,89 „
„ (3. „) . .	78,01 „
„ (4. „) . .	78,08 „
„ (5. „) . .	77,72 „
„ (6. „) . .	77,90 „
„ (7. „) . .	77,23 „
„ (8. „) . .	77,50 „
„ (9. „) . .	77,59 „

Aus dieſen Zahlen ergibt ſich, daß die Gerſte 76,8 pCt, das Malz vom 1.—2. Tag, alſo das typiſche Spitzmalz rund ebenſo viel, das neuntägige, alſo gewöhnliche Langmalz, dagegen 77,6 pCt. Extrakt hat, alſo 0,8 pCt. mehr als das Spitzmalz.

Dieſe Minderextrakte des Spitzmalzes gegenüber dem Langmalz aus derſelben Gerſte war faſt regelmäßig feſtzuſtellen, wie nachſtehende, von uns ermittelte Zahlen, denen wir noch eine ganze Reihe weiterer anfügen könnten, dartun:

Die Ausbeute aus der Malztrockenſubſtanz betrug bei Spitzmalz und Langmalz aus derſelben Gerſte bei 10 verſchiedenen Proben:

Probe	Spitzmalz pCt.	Langmalz pCt.
1	75,83	76,35
2	77,72	78,53
3	77,27	78,54
4	76,69	77,34
5	76,43	76,54
6	77,21	76,97
7	77,56	78,31
8	76,38	76,54
9	77,76	78,09
10	75,97	76,27

Mögen die Unterſchiede zu Ungunſten des Spitzmalzes, die ſich als Regel zeigen, auch relativ kleine ſein — ſo viel kann man aber doch auf Grund dieſer Zahlen mit aller Beſtimmtheit ſagen, *daß das Spitzmalz keineswegs extraktergiebiger iſt als das Langmalz, daß alſo ein Zentner Spitzmalz keinesfalls mehr Extrakt liefert als ein Zentner Langmalz, daß von einer Steuererſparnis alſo durchaus keine Rede ſein kann.*

Es iſt außerdem noch zu bedenken, daß obige Extraktbeſtimmungen durchgeführt wurden nach der Methode der Gerſtenextraktbeſtimmung, die bei Verarbeitung von feinſtem Mehl und Innehaltung einer etwa 20ſtündigen Maiſchdauer den abſoluten Extraktgehalt ergibt. Nach einem derartigen Verfahren arbeitet die Praxis nicht; in der Praxis ſteht die Extraktergibigkeit des Spitzmalzes unter allen Umſtänden der des entſprechenden Langmalzes noch viel erheblicher nach, als es in obigen Zuſammenſtellungen der Fall iſt, und für die Praxis kann ich ebenfalls auf Grund eigener Erfahrung den Satz aufſtellen: 100 kg Spitzmalz liefern beim Verbrauen weniger Extrakt als 100 kg des entſprechenden Langmalzes. Wenn man ſich um Kleinigkeiten, die aber in der vorliegenden Frage ganz ausſcheiden müſſen, ſtreiten wollte, ſo könnte man ſagen, daß die Steuerbehörde bei der Verarbeitung von Spitzmalz in der Tat im Vorteil iſt.

Her Sachſe iſt jedenfalls der vorletzten und letzten Spalte meiner Tabelle zum Opfer gefallen, in der die Extraktzahlen auf 100 Teile Ausgangsgerſte berechnet ſind. Hier fallen allerdings die Extraktzahlen in dem Maße, als der Mälzungsſchwand ſteigt, von Tag zu Tag. Das hat aber mit dem prozentualen Extraktgehalt der einzelnen Produkte, die als ſolche zur Verſteuerung gelangen, nicht das geringſte zu tun.

Auch der Verfaſſer des im übrigen höchſt verſtändigen Artikels im „Pilſener Bierbrauer", betitelt „Das Spitzmalz" (dieſe Wochenſchrift Nr. 33) führt irrtümlicher Weiſe Steuererſparnis als einen der Vorteile der Spitzmalzverarbeitung an; auch dieſer Irrtum ſei hiermit richtig geſtellt.

Die Hauptfrage, die zur Entſcheidung gebracht werden muß, iſt die: Iſt das Spitzmalz vom ſteuertechniſchen Standpunkte aus als Malz zu betrachten, oder iſt es ein durch das Brauſteuergeſetz verbotener Malzerſatzſtoff.

Wir behaupten, daß es nicht nur dem Wortlaute des Brauſteuergeſetzes nach, der da im § 2, Abſatz 2 definiert: „Malz iſt alles künſtlich zum Keimen gebrachte Getreide", ſondern auch im Sinne des Geſetzes Malz, wirkliches Malz iſt und führen hierfür in unſerem Gutachten, das die V L. B. an das Reichsſchatzamt erſtattet, den Beweis.

In ſeiner erſten Abhandlung (dieſe Wochenſchrift, laufender Jahrgang S. 330, Spalte 3) gibt Herr Sachſe noch ohne weiteres zu, daß ich im Recht bin, das Spitzmalz Malz zu nennen, „Sein Spitzmalz dürfte alſo nicht gegen den Wortlaut der Geſetzesbeſtimmung verſtoßen", ſagt er da.

Inzwiſchen hat er ſeine Meinung, wie es ſcheint, geändert. In der vorſtehenden Entgegnung auf die Heymannſchen Auslaſſungen iſt es ihm nicht zweifelhaft, „daß die neue Errungenſchaft der Brauereitechnik, das Spitzmalz, eine mit Rückſicht auf den Wortlaut des Brauſteuergeſetzes für erlaubt gehaltene Umgehung des Surrogatverbotes iſt."

Gegen dieſe Unterſtellung müſſen wir uns nun auf das allerentſchiedenſte verwahren. Wenn der ganzen Spitzmalzfrage auch nur ein Stäubchen Unehrlichkeit oder Unlauterkeit anhaften würde, wäre ſie für uns und das ganze Gewerbe einfach unmöglich und erledigt.

Freilich er urteilt ſo hart in ſeiner Eigenſchaft als Steuerbeamter, der die Intereſſen der Steuerbehörde glaubt wahren zu müſſen. Und gleichſam zu ſeiner Entſchuldigung beruft er ſich auch gleichzeitig auf einen Mann, dem die Wahrung der Intereſſen des Braugewerbes und deſſen Angehörigen anvertraut iſt, auf den Leiter der Königl. bayeriſchen Akademie Weihenſtephan Dr. Vogel, der es allerdings in ſeinem, auch in der Wochenſchrift Nr. 22 d. J. den weiteſten Kreiſen des Braugewerbes durch vollſtändigen Abdruck zur Kenntnis gebrachten Artikel über das Spitzmalz über ſich bringen konnte, in Bezug auf die Verwendung von Spitzmalz von „Hintertürchen zur Umgehung des finanziellen Erträgniſſes" zu ſprechen und zu ſagen, „daß man ſelbſt außerhalb der bayeriſchen Grenze die Empfindung teile, daß die Angelegenheit (die Spitzmalzverwendung) gegenüber der Steuerbehörde doch nicht ganz ſauber iſt".

Wir hielten es ſeinerzeit für das beſte und kollegialſte, weder auf den Inhalt, noch den Ton der Vogelſchen Auslaſſungen einzugehen, ſondern uns darauf zu beſchränken, in das allgemeine „Schütteln des Kopfes" mit einzuſtimmen, das der Vogelſche Artikel in ganz Deutſchland, „ſelbſt innerhalb der bayeriſchen Grenze" verurſachte.

Auf dieſem Standpunkt ſtehen wir auch heute noch. Das können wir um ſo mehr, als inzwiſchen die Auslaſſungen Vogels in einem ausländiſchen Fachblatt, dem „Pilſener Bierbrauer", in dem in der Wochenſchrift Nr. 33 laufenden Jahrgangs wiedergegebenen Artikel „Das Spitzmalz" eine ausgezeichnete Beleuchtung erfahren haben, das können wir erſt recht, da wir die Gewißheit haben, daß bei der Entſcheidung über die Exiſtenzberechtigung des Spitzmalzes die Intelligenz der deutſchen Brauerwelt, einſchließlich der bayeriſchen, auf unſerer Seite ſtehen wird.

Wir würden auch heute mit keinem Wort auf die Vogelſchen Auslaſſungen eingegangen ſein, wenn Herr Vogel nicht abermals als Zeuge dafür aufgerufen worden wäre, daß das deutſche Braugewerbe das Spitzmalz als Mittel zu unlauteren Machenſchaften gegenüber dem Steuerfiskus zu benutzen gedächte. Wir hoffen, dieſen ehrenrührigen Vorwurf, der allerdings bislang nur von dieſer Seite erhoben wurde, nie wieder zu hören.

Auf weitere Punkte der vorſtehenden Entgegnung Sachſes, insbeſondere auch auf die Schälfrage und die Frage der dünnſpelzigen Gerſten wollen wir heute nicht eingehen, obwohl es hier manches zu berichtigen gäbe, da ſie nicht in engſter Beziehung zum Thema probandum, der Spitzmalzfrage, ſtehen. Hierüber werden wir noch reden können, wenn dieſe Fragen mehr in den Brennpunkt gerückt ſein werden.

Die Spitzmalzfrage iſt von allgemeiner Bedeutung für das geſamte deutſche Braugewerbe. Die finanziellen Vorteile ſeiner Herſtellung liegen auf der Hand; ſeine Qualitätsvorteile für die Bereitung heller Biere ſind Tatſache. Verſuche zur Verwendung von Spitzmalz für dunkle Biere ſind noch nicht durchgeführt. Es liegt aber durchaus kein Grund vor, a priori anzunehmen, daß die Mitverwendung von Spitzmalz in zweckentſprechender Menge und bei richtiger Verarbeitung nicht auch den dunklen Bieren Qualitätsvorteile bringen wird.

Vor allem aber iſt auch die Spitzmalzfrage für das geſamte deutſche Braugewerbe eine Prinzipienfrage. Wir leben der zuverſichtlichen Hoffnung, daß für die norddeutſche Brauſteuergemeinſchaft die Frage der Zuläſſigkeit des Spitzmalzes ohne jede Einſchränkung im bejahenden Sinne von der Finanzbehörde entſchieden wird. In Bayern iſt die Verwendung von Spitzmalz inzwiſchen verboten worden, weil ſie die fiskaliſchen Intereſſen ſchädigt. In Baden iſt man, trotzdem dieſer Grund hier ganz wegfällt, auf dieſem Wege gefolgt. Sollten dieſe Verbote auf die Dauer beſtehen bleiben, ſo hieße das weiter nichts, als den Grundſatz ſtabilieren, daß techniſche Fortſchritte im Braugewerbe einfach deswegen im Keime erſtickt und niedergehalten werden können, weil ſie nicht im Einklang ſtehen mit den Intereſſen des Steuerfiskus.

Wir glauben nicht, daß ſich das Braugewerbe einen derartigen Standpunkt wird zu eigen machen und ertragen können, wenn es nicht Gefahr laufen will, unüberſehbaren Schaden zu erleiden. Wir glauben aber auch nicht, daß die Steuerbehörde für ſich auf die Dauer das Recht wird in Anſpruch nehmen können und wollen, Fortſchritte lediglich deshalb zu unterdrücken, weil dieſe den Steuerintereſſen augenblicklich nicht günſtig ſind. Das Geſetz gibt ihr hierfür keinesfalls die Handhabe. Bei derartigen Wechſelbeziehungen zwiſchen Braugewerbe und Steuerfiskus würden beide Teile zu Schaden kommen, das Braugewerbe früher, der Fiskus ſpäter. Die Freiheit in der techniſchen Entwicklung, die unbeſchränkte Möglichkeit des Fortſchrittes auf geſetzmäßiger und rechtſchaffener Grundlage muß unter allen Umſtänden gewährleiſtet ſein und bleiben. Mit Verboten wird eine einſichtsvolle und gut beratene Steuerbehörde da nicht kommen dürfen und wollen, ſie wird ſich vielmehr „darauf einrichten".

Windiſch.

12. September 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 37.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen. S. 525.
Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 530.
Über die Beurteilung der Sortenreinheit einer Gerſtenprobe. S. 535.
Berichtigung. S. 536.
Literatur. S. 537.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 537.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 540.
Patent-Angelegenheiten. S. 540.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen.

Von **F. Schönfeld** und **H. Roßmann.**

Wir hatten uns die Aufgabe geſtellt, zu unterſuchen, inwieweit die von uns in unſeren früheren Abhandlungen, Wochenſchrift für Brauerei Nr. 9 und 19, 1908, S.281, als charakteriſtiſche Eigenart obergäriger Bierhefen bezeichneten Merkmale bei den Nachzuchten einzelner Zellen erhalten bezw. beeinflußt werden.

Als ſolche Merkmale erwieſen ſich das ſparrige Wachstum im Vaſelineinſchlußpräparat, die nur teilweiſe Vergärung von Melitrioſe, das milchige Verrühren mit Waſſer und Bildung von Auftrieb.

Als Auftrieb bezeichnen wir folgende Erſcheinung: die Bildung von kleinblaſigem Schaum, wobei ſich die Blaſen allmälig in zunehmender Stärke milchig trüben. Alsdann beginnt der Schaum zuſammenzufallen, und oben auf demſelben bildet ſich, eine nach oben gewölbte, feſt zuſammenhängende, oft mehr oder minder glänzende Oberfläche zeigende Hefenhaube, unter der ſich noch lockerer Schaum befindet. Die Hefendecke zeichnet ſich durch eine große Feſtigkeit aus. Unſere diesbezüglichen Beobachtungen decken ſich mit den von Hanſen in ſeiner Abhandlung (Zentralblatt für Bakt., II. Abt., 15. Band, 1905) gemachten Angaben.

In der Art des Auftriebs laſſen ſich Abſtufungen feſtſtellen: Guter, mittlerer und ſchwacher Auftrieb.

Im Durchſchnitt iſt die Auftriebserſcheinung bei den einzelnen Hefen in dem Grade der Intenſität bei wiederholtem Anſtellen mit Würze die gleiche. Es kommt aber vor, daß Abweichungen eintreten; ſo haben wir ſchon beobachtet, daß Iſolationen mit gutem Auftriebsvermögen, unter gleichen Verhältniſſen in Würze weiter geführt, in manchen Fällen ein ungünſtigeres Auftriebsbild als anfänglich zeigten. Das ſind allerdings ſeltnere Fälle. Umgekehrt dagegen haben wir ſehr oft beobachtet, daß bei Iſolationen mit ſchlechtem Auftrieb mit zunehmender Führung in neuer Würze das Auftriebsvermögen immer ſtärker wurde.

Iſolationen, welche anfänglich keinen Auftrieb gaben, konnten nach mehrmaliger Führung zum Auftrieb gebracht werden; das gelang aber nicht immer. Die Fortführung in Würze allein reicht nicht immer aus, Auftrieb hervorzurufen. Es mußten erſt andere Hilfsmittel angewendet werden; am geeignetſten erwies ſich ein Zuſatz von Zuckerlöſung, und zwar im gleichen Verhältnis zur Würze.

Wir verweiſen auf genauere Angaben bei den einzelnen Verſuchsanſtellungen im nachfolgenden Teil dieſer Abhandlungen.

Verſuchsanſtellungen. Gearbeitet wurde bei Temperaturen von 20 - 25° C. Als Verſuchsgefäße benutzten wir, nachdem wir zuvor verſchiedene Apparate probiert hatten, Glaszylinder, ähnlich wie es Hanſen getan hatte, von 30 cm Höhe und 4 cm Durchmeſſer, welche mit 200 ccm 10 pCt. gehopfter Würze gefüllt wurden. Als Hefegabe diente die Hefenernte aus 50 ccm gehopfter Würze.

Verrühren mit Waſſer. Mit wenigen Ausnahmen gaben alle Iſolationen, nachdem die betreffenden Hefen zuvor mit Waſſer aufgeſchlemmt waren, um das anhängende Bier zu entfernen, beim Verrühren mit wenig Waſſer in der Petriſchale die typiſch milchige Verteilung der obergärigen Hefen. Bei einigen traten mehr oder minder ſtark ausgeprägte Neigungen zu körniger beziehentlich flockiger Bildung auf, die ſich aber nach wenigen Augenblicken zu löſen begann, namentlich, wenn die Glasunterlage etwas geneigt wurde, und dann das Ausſehen annahm, als ob man mit einem Pinſel über die Hefe gewiſcht hätte, im Gegenſatz zu dem Verhalten untergäriger Hefen, welche unter dieſer Behandlung die Geſchloſſenheit der Flockenbildung beibehalten.

Die Entwicklung von Oberhefe-Formen aus Unterhefe iſt möglich. Es beweiſt das Hanſen in ſeinen Abhandlungen (Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., XV. Band, 1905 und Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., XVIII. Band, 1907) Sie konnte danach verhältnismäßig leicht hervorgerufen werden bei einigen Hefen, ſobald man ſie längere Zeit ſehr kalter Temperatur ($^1/_2$° C) in Würzelöſung ausſetzte. Dieſe von Hanſen als Variationsbewegung bezeichnete Erſcheinung iſt von ihm beſonders bei einer Weinhefe (Johannisberg II) und einer wilden Hefe (Sacch. turbidans) feſtgeſtellt worden. Bei Brauerei-Unterhefen hat ſich ebenfalls eine derartige Bildung von Oberhefezellen nachweiſen laſſen, indes iſt ein weſentlicher Unterſchied in Bezug auf die Variationsfähigkeit zwiſchen den Brauerei-Unterhefen und den erſteren beiden (verſchieden von normalen Brauereihefen) beobachtet worden, inſofern als ſich bei den beiden, von Hanſen für dieſe Unterſuchung benutzten untergärigen Bierhefen nur ein ſehr verſchwindend kleiner Prozentſatz an Nachzuchtzellen mit Oberhefeerſcheinung herausbildete. Auch inſofern treten noch Verſchiedenheiten in dem Variationsgrad hervor, als — Hanſens Unterſuchungen zufolge — Kulturen, welche in Würze gezüchtet werden, viel weniger zu derartigen Variationen Neigung zeigen, als alte, in Rohrzucker aufbewahrte Hefenſtämme.

Umgekehrt wie aus Unterhefe ſich Oberhefeformen entwickeln können, entwickeln ſich auch unter Umſtänden Unterhefeformen aus Oberhefen, aber dieſe Umbildung iſt eine viel ſeltenere als die umgekehrte; ſo konnte Hanſen bei zwei obergärigen Brauereihefen von 2400 Zellen der einen nur ſieben mit Untergärung und von 5600 Zellen der anderen nur eine mit Untergärung finden. Die Variationsfähigkeit in Bezug auf die Ausbildung von untergärigen Hefeformen iſt danach bei obergärigen Brauereihefen eine ſo ſelten eintretende Erſcheinung, daß ſie praktiſch gleich Null zu ſetzen iſt, wenn man die Unterſuchungsergebniſſe von Hanſen verallgemeinern darf, was ohne weiteres allerdings noch nicht ſo ſicher iſt, da er für ſeine Unterſuchungen nur zwei typiſch obergärige Brauereihefen aus England benutzt hat, andernfalls aber doch eine Reihe von obergärigen Brauereihefen in der Praxis Verwendung findet, welche unter ganz anderen Verhältniſſen wie die Hefen in engliſchen Brauereien geführt werden, d. h. bei kalter Temperatur, anderen Würzen uſw.

Nun iſt aber noch gar nicht von Hanſen in ſeinen Abhandlungen darauf hingewieſen worden, ob die von ihm als Unterhefeform bezeichneten Hefen ſich auch noch durch andere Merkmale als durch die Nichterzeugung von Auftrieb von den Oberhefeformen unterſcheiden, ſoweit es ſich um normale Brauereihefen handelt; die einzige Unterſcheidung, die er zu Grunde legt, iſt das Vorhandenſein bezw. das Fehlen von Auftrieb. Man muß aber doch noch fragen: Sind die als Unterhefeformen bezeichneten Hefen wirklich Unterhefen mit all' den Merkmalen der untergärigen Bierhefen, oder ſind es Oberhefeformen, welchen nur das Vermögen, Auftrieb zu erzeugen, abhanden gekommen iſt, und das nur vorüber-

Tabelle 1.

Nachzucht von Hefe A; Verſandhefe der V. L. B. Alle Nachzuchten Auftrieb gebend.
Hefe A war bei 20° C. geführt.

Von Hefe A Iſolationen	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	nicht feſt	1	—	gut ſparrig, obergärig, teilweiſe Zellen in großen Verbänden	0,1 - 0,2 ccm	milchig, ganz ſchwach ſchleimig, beim langſamen Liegen der Petriſchale etwas fadenziehend
2	do.	2	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
3	do.	3	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
4	do.	4	—	ſchwächer, obergärig, Zellen nicht zu feſt gebunden		
5	do.	5	—	gut ſparrig, obergärig, teilweiſe Zellen in großen Verbänden		
6	do.	6	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		milchig, teilweiſe ſchwach ſchleimig z. B. Iſolation 9 und 10, Iſolation 6, 7 und 8 mehr ganz fein körnig
7	do.	7	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
8	do.	8	—	gut ſparrig, obergärig, Zellen nicht feſt gebunden		
9	do.	9	—	gut ſparrig, obergärig		
10	do.	10	—	″ ″ ″ Zellen in ſehr großen Verbänden		
11	do.	11	—	″ ″ ″		milchig, ähnlich Iſolation 9 und 10
12	do.	12	—	″ ″ ″		
13	do.	13	—	ſchwächer, obergärig, Zellen locker gebunden		
14	do.	14	—	gut ſparrig, obergärig, Zellen teilweiſe in großen Verbänden		
15	do.	15	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
16	do.	16	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
17	do.	17	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
18	do.	18	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
19	do.	19	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
20	do.	20		gut ſparrig, obergärig		
21	do.	21	—	gut ſparrig, obergärig, Zellen teilweiſe in großen Verbänden		
22	do.	22	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
23	do.	23	—	″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″		
24	do.	24	—	ſchwächer, obergärig, Verbände ſehr locker		
25	do.	25	—	″ ″ ″ ″ ″		
26	do.	26	—	″ ″ ″ ″ ″		
27	do.	27	—	ſparrig, obergärig		
28	do.	28	—	″ ″		
29	do.	29	—	ſchwächer, obergärig, Zellen ſehr locker		
30	do.	30	—	″ ″ ″ ″ ″		

Tabelle 2.

Nachzucht von Hefe A; Verſandhefe der V. L. B. Alle Nachzuchten Auftrieb gebend.
Hefe A war 3 Monate bei 1° C. geführt.

Von Hefe A Iſolationen	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	nicht feſt	1	—	gut ſparrig, obergärig	etwa 0,1 ccm	milchig, ganz ſchwach ſchleimig, beim langſamen Bewegen der Petriſchale fadenziehend
2	do.	2	—	„ „ „ Zellen teilweiſe in großen Verbänden	„ 0,1 „	
3	do.	3	—	„ „ „	„ 0,1 „	
4	do.	4	—	„ „ „	„ 0,1 „	
5	do.	5	—	ſparrig, obergärig	„ 0,1 „	
6	do.	6	—	„ „	„ 0,2 „	milchig, öfters etwas feinkörnig
7	do.	7	—	gut ſparrig, obergärig, Zellen locker gebunden	„ 0,1 „	
8	do.	8	—	gut ſparig, obergärig	„ 0,1 „	
9	do.	9	—	„ „ „ Zellen in kl. Verbänden aber feſt gebunden	„ 0,1 „	
10	do.	10	—	ſchwach obergärig, Zellen in großen Verbänden	„ 0,1 „	
11	do.	11	—	gut ſparrig, obergärig, Zellen in kl. Verbänden aber feſt gebunden	„ 0,1 „	
12	do.	12	—	ſchwächer obergärig, Verbände groß aber locker gebunden	„ 0,2 „	
13	do.	13	—	ſparrig obergärig	„ 0,1 „	
14	do.	14	—	„ „ Zellen locker gebunden	„ 0,2 „	
15	do.	15	—	ſchwächer obergärig, Zellen in großen Verbänden	„ 0,2 „	
16	do.	16	—	ſparrig, obergärig, Zellen in kleinen Verbänden feſt gebunden	„ 0,2 „	
17	do.	17	—	„ „ „ „ „ „ „ „	„ 0,4 „	
18	do.	18	—	„ „ „ „ „ „ „ „	„ 0,5 „	
19	do.	19	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände teils groß, teils klein	„ 0,5 „	
20	do.	20	—	„ „ „ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
21	do.	21	—	„ „ „ „ „ „ „ „	„ 0,4 „	
22	do.	22	—	„ „ „ „ „ „ „ „	„ 0,5 „	
23	do.	23	—	ſchwächer, obergärig, Zellen in großen Verbänden	„ 0,5 „	
24	do.	24	—	gut ſparrig, obergärig, kleine Verbände ſehr feſt gebunden.	„ 0,5 „	
25	do.	25	—	ſchwächer obergärig	„ 0,5 „	
26	do.	26	—	ſparrig obergärig	„ 0,1 „	
27	do.	27	—	gut ſparrig, obergärig, ſehr viel kleine Verbände feſtgebunden	„ 0,2 „	
28	do.	28	—	ſchwächer obergärig	„ 0,5 „	
29	do.	29	—	ſparrig obergärig	„ 0,5 „	
30	do.	30	—	gut ſparrig, obergärig, Zellen in kleinen feſten Verbänden	„ 0,5 „	

Tabelle 3.

Nachzucht von Hefe B; Verſandhefe der V. L. B. Alle Nachzuchten Auftrieb gebend.
Hefe B war 3 Monate bei 20° C. geführt.

Von Hefe B Iſolationen	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	mittelfeſt	1	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	etwa 0,1 ccm	milchig, ab und zu etwas fein körnig
2	do.	2	—	" " " " " "	" 0,1 "	
3	do.	3	—	" " " " " "	" 0,1 "	
4	do.	4	—	" " " " " "	" 0,4 "	
5	do.	5	—	" " " " " "	" 0,3 "	
6	do.	6	—	" " " " " "	" 0,1 "	
7	do.	7	—	ſparrig, obergärig	" 0,7 "	
8	do.	8	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	" 0,2 "	
9	do.	9	—	" " " " " "	" 0,2 "	
10	do.	10	—	ſparrig, obergärig	" 0,2 "	
11	do.	11	—	" "	" 1,0 "	
12	do.	12	—	gut ſparrig, obergärig. Verbände feſt gebunden	" 1,3 "	
13	do.	13	—	ſparrig, obergärig,	" 1,5 "	
14	do.	14	—	" "	" 1,0 "	
15	do.	15	—	" " Verbände feſt gebunden	" 0,9 "	
16	do.	16	—	" "	" 0,7 "	
17	do	17	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	" 0,4 "	
18	do.	18	—	" " " " " "	" 1,0 "	
19	do.	19	—	" " " " " "	" 1,3 "	
20	do.	20	—	" " " " " "	" 0,7 "	
21	do.	21	—	" " " " " "	" 0,5 "	
22	do.	22	—	" " " " " "	" 1,8 "	
23	do.	23	—	" " " " " "	" 0,5 "	
24	do.	24	—	" " " " " "	" 0,2 "	
25	do.	25	—	" " " " " "	" 1,5 "	
26	do.	26	—	" " " " " "	" 1,5 "	
27	do.	27	—	" " " " " "	" 0,9 "	
28	do.	28	—	ſparrig, obergärig	" 0,9 "	
29	do.	29	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	" 0,9 "	
30	do.	30	—	" " " " " "	" 0,2 "	

Tabelle 4.

Nachzucht von Hefe B; Verſandhefe der V. L. B. Alle Nachzuchten Auftrieb gebend.
Hefe B war 3 Monate bei 1° C. in Würze geführt.

Von Hefe B Iſolationen	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	mittelfeſt	1	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	etwa 0,1 ccm	milchig
2	do.	2	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
3	do.	3	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,6 „	
4	do.	4	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
5	do.	5	—	„ „ „ „ „ „	„ 1,0 „	
6	do.	6	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,3 „	
7	do.	7	—	gut ſparrig, obergärig, viele Zellen liegen zuſammen	„ 0,7 „	
8	do.	8	—	„ „ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
9	do.	9	—	„ „ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
10	do.	10	—	gut ſparrig, obergärig,	„ 0,1 „	
11	do.	11	—	„ „ „ Verbände ſehr feſt gebunden	„ 0,2 „	
12	do.	12	—	„ „ „	„ 0,8 „	
13	do.	13	—	gut ſparrig, obergärig	„ 0,2 „	
14	do.	14	—	„ „ „	„ 0,1 „	
15	do.	15	—	„ „ „	„ 0,1 „	
16	do.	16	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände ſehr feſt gebunden	„ 0,2 „	mehr körnig
17	do.	17	—	„ „ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
18	do.	18	—	„ „ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
19	do.	19	—	ſparrig, obergärig	„ 0 1 „	
20	do.	20	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	„ 0,5 „	
21	do.	21	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,2 „	milchig
22	do.	22	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,2 „	
23	do.	23	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,1 „	
24	do.	24	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,3 „	
25	do.	25	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,5 „	
26	do.	26	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,3 „	
27	do.	27	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,2 „	
28	do.	28	—	„ „ „ „ „ „	„ 0 2 „	
29	do.	29	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,4 „	
30	do.	30	—	„ „ „ „ „ „	„ 0,2 „	

gehend oder auf längere Zeit? Man muß auch fragen, ob ſich dieſe Unterhefeformen, welche ſich aus den Oberhefeformen gebildet haben, nicht durch äußere Beeinfluſſung zurückführen laſſen, wie wir es bei den von uns unterſuchten obergärigen Brauereihefen mit Erfolg erreicht haben?

Wir haben gefunden, daß Oberhefe Nachzuchten von obergärigen Brauereihefen, welchen die Fähigkeit, Hefenauftrieb zu erzeugen, verloren gegangen iſt, durch geeignete Behandlung zur Bildung von Auftrieb wieder gezwungen werden können, derart, daß ſie dieſes Auftriebsvermögen nun auch bewahren. Allerdings iſt uns auch eine Hefe unter die Hände gekommen, welche zu 40 pCt. in einer obergärigen Betriebshefe vorhanden war, einen Auftrieb nicht zu erzeugen imſtande iſt und dazu bis jetzt noch nicht gezwungen werden konnte, obgleich wir alle die Mittel anwandten, die bei den übrigen Hefen Erfolg hatten.

Für uns iſt jedenfalls die Tatſache ſehr wichtig, daß Hanſen gefunden hat, daß die Vererbung des Auftriebsvermögens bei den von ihm für ſeine Unterſuchung verwendeten obergärigen Brauereihefen eine, man kann ſagen, faſt abſolut konſtante iſt, und daß eine Spaltung bezw. eine Abirrung (dies Wort paßt vielleicht eher hierher) in die Untergärungsform zu den allergrößten Seltenheiten gehört.

Die obergärigen Brauereihefen, welche wir für unſere Unterſuchungen ausgewählt haben, ſind verſchiedenen Urſprungs; einmal benutzten wir obergärige Brauereihefen von ausgeſprochen ſtarkem Auftriebsvermögen, (die von unſerer Anſtalt hergeſtellte Raſſe A und B), dann benutzten wir Hefen aus der Praxis, welche bei kalter Gärführung geführt werden, und dabei doch auch guten Auftrieb geben. Über dieſe letzten Hefen haben wir in früherer Abhandlung ſchon berichtet.

Es ſind das die Hefen H 20, H 21 und N. 22, Hefen aus der Praxis, von welchen uns nicht bekannt iſt, daß ſie von Reinhefe ihre Abſtammung herleiten.

Iſolationen von dieſen letzten Hefen ergaben teils Hefen mit Auftrieb, teils Hefen ohne Auftrieb. Von dieſen wurden nun je eine, d. h. von Hefe H 20, H 21 und N. 22 eine Auftriebs- und eine Nichtauftriebshefe für die folgenden Verſuche verwendet und von dieſen nochmals Iſolationen hergeſtellt. Dieſe letzteren Iſolationen bezeichnen wir in unſeren Tabellen als Hefe II. Generation.

Von einigen dieſer II. Generationen wurden wieder Iſolationen hergeſtellt, Hefen III. Generation.

Unſere Abſicht dabei war nun die, zu prüfen, inwieweit ſich die, als für die obergärigen Brauereihefen charakteriſtiſchen Eigenſchaften unter ſolchen Fortpflanzungs- bezw. Behandlungsmethoden im Laboratorium erhalten oder verändern.

Hefe A, jahrelang bei Zimmertemperatur ſtändig in Würze geführt, iſt eine Auftriebshefe. Sämtliche 30 Iſolationen gaben ſehr ſtarken, kräftigen Auftrieb, und zeigten durchſchnittlich ein ſehr gutes, ſparriges Wachtum der Zellen; die Zellen hielten in den Verbänden teilweiſe recht feſt und recht lange zuſammen. Das Verhalten gegen einprozentige Melitrioſelöſung war das typiſch obergärige. Beim Verrühren mit Waſſer waren faſt alle milchig, nur wenige feinkörnig, die Körnigkeit verliert ſich aber nach wenigen Augenblicken, ſobald die Glasunterlage geneigt wird.

(Siehe Tabelle 1.)

Hefe A, bei 1° C. 3 Monate lang in Würze gehalten, iſt ebenfalls eine Auftriebshefe. Auch hier zeigen ſämtliche 30 Iſolationen dieſelbe kräftige Auftriebsdecke wie bei warm geführter Hefe A.

Die Temperatur hatte alſo auf die Vererbung des Auftriebsvermögens keinen Einfluß.

Die Sproßverbände zeigten auch hier ein ſehr gutes, ſparriges Wachstum der Zellen. Man fand hier wohl oft kleinere Verbände, doch hielten auch dieſe recht feſt und recht lange zuſammen. Auch zeigte dieſe Hefe typiſch obergäriges Verhalten gegen Raffinoſe, und das gleiche Verhalten beim Verrühren mit Waſſer in der Petriſchale, wie Hefe A warm geführt.

(Siehe Tabelle 2.)

Hefe B, jahrelang bei Zimmertemperatur in Würze geführt, iſt gleichfalls eine gute Auftriebshefe. Auch hier gaben ſämtliche 30 Iſolationen einen ſtarken, kräftigen Auftrieb. Dieſe Iſolationen zeigten ebenfalls ein gutes, ſparriges Wachstum und feſte Zellenverbände, die noch am fünften und ſechſten Tage feſt zuſammenhielten. Die Gärung mit Melitrioſelöſung verlief ebenfalls obergärig. Beim Verrühren mit Waſſer waren alle milchig, nur ab und zu konnte eine geringe, feinkörnige Ausſcheidung beobachtet werden, welche jedoch nach kurzer Zeit verſchwindet.

(Siehe Tabelle 3.)

Hefe B, bei 1° C. 3 Monate lang in Würze geführt, iſt gleichfalls eine Auftriebshefe. Das Auftriebsvermögen iſt bei allen 30 Iſolationen dasſelbe. Das ſparrige Wachstum der Zellen iſt dasſelbe wie bei Hefe B warm geführt, auch hier zeigen die Verbände wenig Beſtreben, ſich zu löſen. Die Hefe zeigt das typiſch obergärige Bild gegen Raffinoſe.

Beim Verrühren mit Waſſer erſcheint wieder die milchige Trübung, einige Iſolationen waren allerdings auch wieder mehr körnig in ihren Ausſcheidungen, dieſe verſchwinden aber gleichfalls bald.

(Siehe Tabelle 4.)

(Fortſetzung folgt.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Fortſetzung.)

Über Unterſuchungen zur Entſcheidung der Frage, ob die zum Entlacken der Bottiche in der Brauerei verwendeten Zerſtörungsmittel nachteilig auf das Holz und auf die neu aufgetragene Lackſchicht wirken können, Unterſuchungen, welche auf Anregung der Firma Roſenzweig & Baumann in Kaſſel von der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei ausgeführt wurden, berichtet. F. Schönfeld in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 22. Oktober 1904: Es wurden dabei als Lackzerſtörungsmittel benutzt:

1. 5prozentiges Antiformin,
2. 5prozentige Natronlauge,
3. 20 „ Sodalöſung,
4. 10 „ kalte Sodalöſung und 5 pCt. gelöſchter Kalk,
5. eine Zerſtörungsfalle von E. Teſſen, Roſtocker Leimarin-Fabrik.

Die Reſultate dieſer Unterſuchungen waren folgende: Am tiefgreifendſten war die Wirkung von Soda und Kalk und von Natronlauge und am wenigſtens nachhaltig die der 20 prozentigen Soda- und 5 prozentigen Antiforminlöſung.

Selbſt durch längeres (zweitägiges) Auslaugen mit Waſſer iſt es nicht möglich, ſämtliche Reſte der ätzenden Mittel aus dem Holze zu entfernen und ihre Einwirkung auf die ſpäter aufgetragene Lackſchicht zu verhindern. Immerhin ergibt aber das längere Auslaugen der Zerſtörungsmittel mit Waſſer inſofern einen Vorteil, als die derartig behandelten Bottiche den Lack beſſer halten, als die unzureichend ausgelaugten.

Bei Verwendung von ſehr ätzenden Zerſtörungsmitteln kann unter Umſtänden ſelbſt ein ausgiebiges Auslaugen nicht verhindern, daß der neu aufgetragene

Lack nur geringe Feſtigkeit und Haltbarkeit zeigt.

Auch kann die Anwendung ſtark ätzender Lackzerſtörungsmittel ſehr leicht eine ungenügende Bindung des Lackes an Holz und daher ein vorzeitiges Abſpringen des Lackes und ſchließlich ſogar eine Zerſtörung der Holzfaſer in den oberſten Lagen zur Folge haben.

Schönfeld ſpricht auf Grund dieſer Reſultate die Anſicht aus, daß es zur Erhaltung der Widerſtandsfähigkeit der Lackſchicht und zur Schonung des Holzes am vorteilhafteſten iſt, keine ätzenden chemiſchen Zerſtörungsmittel, ſondern mechaniſche Hilfsmittel (ſcharfe Meſſer u. dgl.) zur Beſeitigung des alten Lackes zu verwenden.

Die Reſultate dieſer Unterſuchungen veranlaßten die obengenannte Firma Roſenzweig & Baumann im Herbſt desſelben Jahres Bottichſchaber der Art, wie ſie ſchon der Braumeiſter Rüffer auf der Oktobertagung der V. L. B. im Jahre zuvor empfohlen hatte, in den Brauereibetrieb einzuführen, um ohne Beihilfe ätzender Mittel den alten Lack zu entfernen und das Bottichholz für das Aufbringen friſchen Lackes brauchbar zu machen.

Dieſe Schaber ſind ſcharfe, nach innen gebogene Meſſer, die an einem langen Holzſtiel befeſtigt ſind. Sie ſollen ſich im praktiſchen Betriebe vorzüglich bewährt haben.

Auch eine neue Gärbottichglaſur bringt dieſe Firma in den Handel. Dieſe ſoll ſich von anderen Glaſuren dadurch vorteilhaft unterſcheiden, daß ſie aus reinem Schellack hergeſtellt iſt.

Eine Vorrichtung zum mechaniſchen Beſeitigen von Lack, Glaſuren, Bierſtein u. dgl. aus Bottichen, der von dem Erfinder die Bezeichnung: „Gärbottichhobel" beigelegt wird, iſt J. Koeck in München und K. Jungk in Mannheim vom 13. April 1905 ab durch Patent Nr. 175 987 geſchützt worden. Dieſe Vorrichtung, die von der Firma Fritz Wörz in München verfertigt und in den Handel gebracht wird, ſoll gegenüber den bisher zu dieſem Zweck benutzten Werkzeugen (Ziehklinge, Kratzeiſen u. dgl.) gegenüber eine erhebliche Zeit- und Arbeitserſparnis ermöglichen.

Als Betriebsmittel wird dabei ein Elektromotor verwendet, der auf einem fahrbaren Geſtell angeordnet iſt (ſ. Abb. 35). Die auf der Motorwelle ſitzende Antriebsſcheibe ſteht durch Riementrieb mit der leicht auswechſelbaren Schleifwalze in Verbindung. Dieſe Walze iſt entweder mit einem beſonderen Schleifmittel (Bimsſtein, Schmirgel, Glaspapier uſw.) überzogen oder ſelbſt an ihrem äußeren Umfang fräſer- oder feilenförmig ausgebildet. An dem Geſtell iſt vorn ein Handgriff angebracht, der zur Führung der Vorrichtung dient, während unterhalb des Geſtelles eine Führungsrolle ſitzt, durch welche es ermöglicht wird, die Schleifwalze mit von der Hand veränderlichem Druck gegen die zu bearbeitende Fläche zu preſſen.

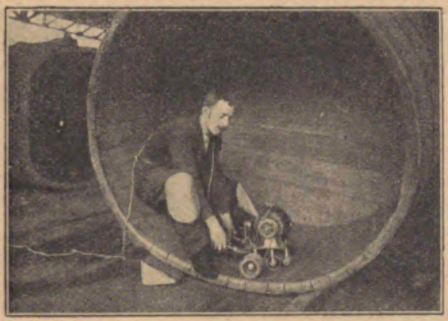


Abb. 35.

Durch geeignete Lagerung des Motors oder geeigneten Bau des Geſtelles befindet ſich die Vorrichtung während der Handhabung annähernd in labilem Gleichgewicht, ſo daß bei der Bearbeitung der Bottiche immer ein Anpreſſen der Arbeitswalze an die zu bearbeitende Fläche ermöglicht wird, während beim Loslaſſen des Handgriffs der Vorrichtung ſelbſttätig in die ſtabile Stellung kippt und dabei die Arbeitswalze von den Flächen abhebt. Der Arbeiter hat nur nötig, die Vorrichtung langſam über die zu bearbeitende Fläche zu führen, während die eigentliche Arbeit von der Walze vorgenommen wird.

Wie in der Patentſchrift 165 483 vom 2. März 1905 ausgeführt wird, war es bis jetzt nicht möglich, große Gärbottiche aus ſäurefeſtem Steinzeug in einem Stück herzuſtellen, da ſie im Brande ſtets an der Stelle reißen, wo der Boden und der obere Teil des Bottichs aneinander ſtoßen. Die Herſtellung ſolcher Bottiche iſt jedoch Fr. Rutſchmann in Bad Köſen a. L. und den Weſtdeutſchen Steinzeug, Chamotte- und Dinas-Werken, G. m. b. H. in Enskirchen (Rhld.) durch eigenartige Geſtaltung des Bodens gelungen. Sie machen den Bottichboden nicht eben, ſondern nach außen gewölbt (ſ. Abb. 36), ſo daß die Bottichwandungen (a) allmählich in den Boden (b) übergehen können. Es ſind ſomit keine Stellen vorhanden, die zu Riſſen im Brande Veranlaſſung geben können. Die Form des Bottichquerſchnitts kann kreisrund oder viereckig mit abgerundeten Ecken ſein. c iſt der Stützen für das Ablaßventil, das ebenfalls aus Steinzeug beſteht.

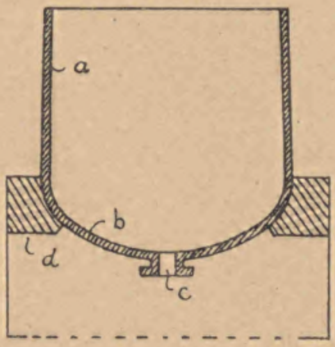


Abb. 36.

The Pfandler Co. in Rocheſter (V. St. A.) gibt ihren Gärbottichen nach Pat. 188 184 vom 22. September 1905 folgende beſondere Einrichtung:

Die geſchloſſenen Gärbottiche ruhen auf ſtellbaren Füßen (b) (ſ. Abb. 37) und haben je ein ſeitliches Mannloch mit Deckel (c) und Verſchluß (d). e iſt ein Hahn, der beim Befüllen des Bottichs den Stand der Flüſſigkeit beſtimmt; ſobald beim Befüllen Würze durch dieſen Hahn überzulaufen beginnt, wird er geſchloſſen. Er dient auch als Probehahn zur Unterſuchung der gärenden Flüſſigkeit. Über dem Hahn (e) ſind Öffnungen (g) angeordnet, welche bis nahezu bis zur Beendigung der Gärung durch Pfropfen (g) verſchloſſen werden. Ein im Bottich befindliches Schlangenrohr, das mit Ein- und Auslaßrohren (j u. h) verſehen iſt und durch welches ein Kühlmittel fließt, dient zur Abkühlung der gärenden Würze bei der Gärung. Seitlich unten hat der Bottich ein federbelaſtetes Ventil, das für gewöhnlich durch eine am Bottich befeſtigte Kappe (l) gedeckt iſt. Die Würze wird mittels eines Rohres (k) mit Ventil oder Hahn und eines Schlauches durch das federbelaſtete Ventil in den Bottich gepumpt. Das Ventil (n) des am Boden befindlichen Ablaufrohres (m) kann von außen durch Handrad (p) und Stange (o) geöffnet und geſchloſſen werden. Am Deckel des Bottichs iſt ein Rohr (r) angebracht, durch das bei Beginn der Gärung Kohlenſäure entweicht und gegen Ende der Gärung ſterile Luft in den oberen Teil des Gärbottichs eingepumpt wird. An dem Rohr (r) ſitzt ein Dreiweghahn (s), der in der einen Stellung bei Beginn der Gärung das Gemiſch von Luft und Gaſen aus dem Bottich unmittelbar nach außen entweichen läßt oder in einer zweiten Stellung durch Rohr (t) zu einer Verflüſſigungsvorrichtung führt. In einer dritten Stellung des Hahnes (s) kann Luft durch Rohr (u) in den oberen Teil des Bottichs treten. Durch Rohr (v), an deſſen unterem Ende ein Knieſtück mit Abſperrorgan (w) ſitzt, kann Druckluft in die Würze geleitet werden. Dieſer Hahn beſitzt zwei

Wege und iſt ſo eingerichtet, daß durch den einen Weg wenig Luft in ſeiner Verteilung und durch den anderen Weg die Luft mit vollem Druck eintritt. In das Rohr (u) iſt ein Druckminderungsventil eingeſchaltet. Der Überdruck im Rohr (v) ſoll etwa 1,4 und im Rohr (u) etwa 0,28 Atmoſphären betragen.

Gegen Schluß der Gärung wird nun die über der Flüſſigkeit lagernde Kohlenſäure durch die Öffnungen (f) nach Entfernung der Pfropfen (g) dicht oberhalb des Flüſſigkeitsſpiegels unmittelbar nach außen gedrückt, indem man oberhalb der Flüſſigkeit keimfreie Luft durch die Röhren (u r) unter einem Druck einſtrömen läßt, der eben nur ausreicht, um durch die Öffnungen (f) einen beſtändig nach außen gerichteten Luft- und Kohlenſäureſtrom zu ſenden. Es findet dadurch einerſeits der Schluß der Gärung unter einer keimfreien Luftſchicht und andererſeits unter den Druckbedingungen ſtatt, die eine raſche Beendigung der Gärung und eine raſche Klärung der vergorenen Würze ſichern.

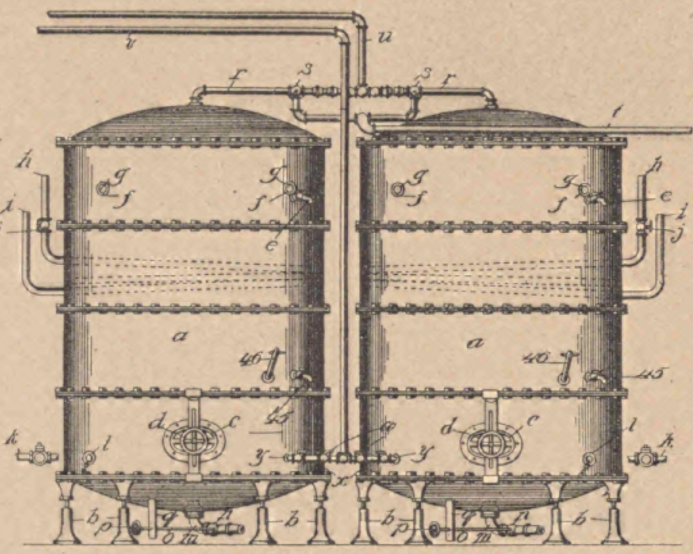


Abb. 37.

Die Gärbottiche aus Zement oder Eiſenzement, im Innern mit Glasplatten bekleidet, welche, wie wir bereits geſehen haben, die bekannte Firma Borſari in Zürich ſeit dem Jahre 1883 baut, haben ſich, wie es den Anſchein hat, ebenſo wenig wie die im Jahre 1902 (Patent 143 169) von Seyboth in München hergeſtellten Bottiche aus Eiſenzementbeton mit Paraffinüberzug für Brauzwecke bewährt; jedenfalls haben ſie ſich nicht das Vertrauen der Brauerwelt zu erwerben vermocht.

Von dieſem Mißerfolg nicht zurückſchreckend ging J. ten Doornkaat-Koolman im Jahre 1905 daran, in der Brauerei Weſtgaſte bei Norden Zementgärbottiche nach eigenem Syſtem zu bauen und aufzuſtellen. Er bezweckte damit in erſter Linie die Schaffung von Gärbottichen von ſehr großen Dimenſionen.

Über dieſe Rieſengärbottiche erfahren wir zuerſt etwas durch eine kurze Mitteilung von Windiſch auf der Oktobertagung der V. L. B. vom 12. Oktober 1905. Die Gärbottiche von 400 hl Inhalt werden hergeſtellt, indem man einen entſprechend großen Raum mit Zement ummauert, die Gefäße im Innern glatt bügelt und dann paraffiniert. Das Paraffin dringt dabei ein paar Millimeter tief in die Poren ein. Nähere Angaben über die Herſtellung und Eigenſchaften dieſer Doornkaat-Koolmanſchen Zementbottiche bringt Windiſch in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 11. November 1905 (S. 645).

Das Material zu ihrem Bau iſt: Reiner Flußkieſel und Sand, Portlandzement und Eiſenſtäbe (Eiſenzementbeton), doppelte, geteerte Korkplatten und reinſtes Paraffin. Der Eiſenzementbeton wird kunſtgerecht zu Wänden geſtampft, die als Umfaſſung und Boden des Gärbottichs dienen. Falls man bei der Herſtellung dieſer Bottiche die beſtehenden Wände mitbenutzt, was zweckmäßig iſt, ſo werden an dieſe zunächſt doppelt geteerte Korkplatten von 30—40 mm Dicke mit Eiſennägeln und Zementkalkmörtel befeſtigt und alsdann wird der eigentliche Umfaſſungsrand des Bottichs in Stampfbeton (Flußkieſel, Sand, Eiſen, Zement) feſt vor dieſe Korkplatten vorgeſtampft, ſo daß eine elaſtiſche Schicht zwiſchen Gebäudemauerwerk und Bottichwand ſich befindet, die einerſeits eine Mauerübertragung, andererſeits das Auftreten von Riſſen in dem Stampfbeton beim Abbinden verhindern wird. Die im Keller freiſtehenden Seitenwände werden von außen mit geteerten Korkplatten oder mit Kacheln belegt. Der Boden iſt auf beſtehendes Mauerwerk oder auf Trägerkonſtruktionen aufzuſtampfen; die Decke iſt nach der Belaſtung zu wählen.

Die Innenwände werden mit reinem Zement und Stahlſpachtel ſo behandelt, daß eine vollkommen glatte, porenfreie, ſchiefertafelartige Oberfläche entſteht. Durch Einbauen von Meſſingventilen wird für das Ablaſſen von Grünbier und Hefe geſorgt.

Der Zementbottich iſt nach Fertigſtellung etwa 14 Tage lang feucht zu halten, dann unter Waſſer zu ſetzen, dem man als Schutz gegen Fäulnis ſoviel Flußſäure zuſetzt, daß der Zement nicht angegriffen wird. Nach vier Wochen läßt man das Waſſer ab, reinigt den Bottich und trocknet ihn aus, was am beſten langſam und vorſichtig von einem Mann mit Hilfe großer Einbrennlötlampen ausgeführt wird. Iſt die Wand handwarm, ſo geht man weiter, bis alle Stellen handwarm geworden ſind, beginnt alsdann denſelben Prozeß von neuem und trägt ſchließlich mittels eines Pinſels 120° C. heißes, reines Paraffin auf. Den erſten Überzug ſucht man vorſichtig ganz wegzuſchmelzen, bis er in die Poren eingedrungen iſt, bringt nun einen zweiten Paraffinüberzug darauf und glättet dieſen mittels Lötlampe. Tritt beim Gebrauch des Bottichs Kalkhydrat aus der Oberfläche des Wandputzes aus, ſo wird zeitweilig das Einbrennen und Paraffinieren wiederholt. Nach einem Jahr, wenn der Zement ganz abgebunden hat, bleibt dieſe Erſcheinung ganz weg und das Überſtreichen mit Paraffin wird alsdann nur ſelten zu wiederholen ſein. Die Größe der Bottiche ſoll ſo gewählt werden, daß mindeſtens drei Sude hineingehen, die man nach dem Drauflaſſungsverfahren ſo verteilt, daß ein Sud erſt ſchwach überweißt, bis der andere draufkommt.

Die Vorteile, welche beim Arbeiten mit ſolchen Gärbottichen erzielt werden, ſind: Vereinfachte Kellerarbeit, Schwundverminderung, Verringerung der Oberflächenberührung, Herabſetzung der Infektionsgefahr, beinahe vollkommene Reinzüchtung von Hefe, vereinfachte Kühlung der Gärungen.

Die Gäranlage zur Herſtellung von ſterilem Bier von D. Kainſkop und J. F. Bergo in Lens (Frankreich) nach der „Öſterreichiſchen Patentſchrift" 29 749 vom 6. November 1905 beſteht aus mehreren Gärbottichen, welche unter ſich und mit einem Hefengefäß ſo verbunden ſind, daß man die Würze aus einem Gärbottiche in den andern bzw. in das Hefengefäß, die Hefe aus letzterem in die Gärbottiche und ferner die Gärungskohlenſäure aus einem

Gärbottich in den andern unter Luftabſchluß überführen kann. Die geſchloſſenen Gärbottiche (A) und (B) (ſ. Abb. 38) haben je ein Mannloch (h) und, über ihre ganze Höhe verteilt, Schaugläſer (i) zum Überwachen des Vorganges im Innern. Auf dem Deckel iſt ein Sicherheitsventil und ein Lüftungshahn (k) angeordnet. Durch ein Rohr (l m), welches von dem Deckel des Bottichs (A) bis zum Boden des andern Bottichs (B) geht, ſtehen die Bottiche miteinander in Verbindung. Außerdem ſind die Bottiche untereinander und mit dem Hefenbehälter (n) durch eine Leitung verbunden, welche mittels je einer mit einem Dreiweghahn verſehenen Abzweigung in den Boden der Bottiche und des Hefenbehälters einmündet. Durch die Leitung (v) und Hähne (gg) kann Druckluft auf die Oberfläche des Hefenbehälters (n) bzw. der Bottiche (A) und (B) geleitet werden.

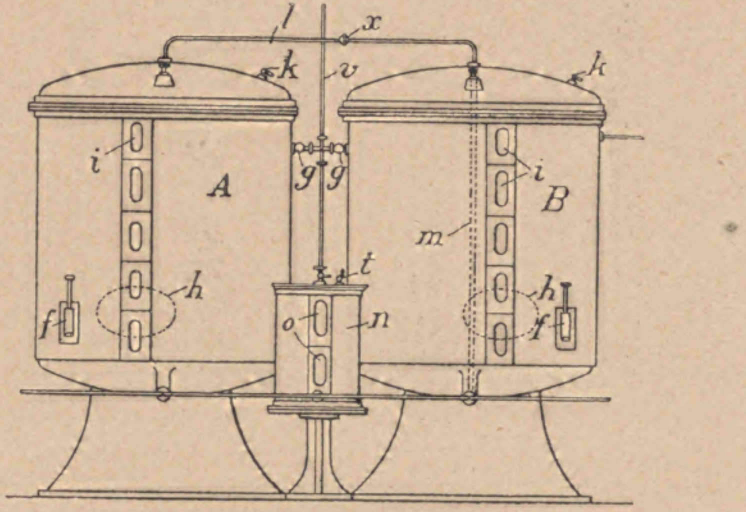


Abb. 38.

Durch mittels (v) in den Behälter (n) geführte Druckluft wird das zur Anſtellung dienende Gemiſch aus Hefe und Würze durch die untere Leitung nach (A) übergeführt. Auf demſelben Wege läßt man alsdann Druckluft nach (A) ſtrömen, welche Würze und Hefe im Bottich durcharbeitet und miſcht. Die bei der Gärung in (A) entwickelte Kohlenſäure läßt man durch Rohr (l m) in den Inhalt des Bottichs (B) einſtrömen. Der Überſchuß an Gas entweicht dabei durch den Lufthahn (k).

In dem einen Bottich (A) wird die Hauptgärung und in dem Bottich (B) die Nachgärung der Würze durchgeführt. Iſt in (A) die Hauptgärung beendigt und Bottich (B) entleert, ſo wird der Inhalt von (A) nach (B) übergeleitet, indem man durch den Hahn (g) des Bottichs (A) Druckluft leitet, welche durch die untere Leitung nach Öffnung des Lufthahns (k) die gärende Würze nach (B) hinüber drückt.

Nach einer Mitteilung in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 18. November 1905 (S. 675) paraffiniert C. Widmaier in Möhringen große Bottiche, weſche je einen Sud = 135 hl Würze faſſen, ohne die Bottiche von der Stelle zu nehmen. Die Entfernung des Bierſteins, welcher ſich allmählich anſetzt, entfernt er nicht mehr durch Behandeln mit heißer Lauge, ſondern mit der Ziehklinge und durch Nachglätten mit Stahlſpänen, wodurch eine Oberfläche von hoher Feinheit erzielt und das Holz möglichſt geſchont wird. Das Ausgießen des Paraffins in die Bottiche findet nach ³/₄ſtündigem Erwärmen durch Glutpfannen ſtatt.

Da die Bottiche ſtets ihren Platz beibehalten, ſo hat ſie Verfaſſer eingemauert, ſo daß nur noch ihre Vorderfläche und ein etwa 6 cm hoher Ring am oberen Rand ſichtbar waren. In den ſorgfältig geglätteten Beton, der ſich dicht an den oberen Reif anſchließt, wurden Waſſerrinnen eingezogen, ſo daß die Bottiche nicht feucht werden können. In den Hohlraum zwiſchen und unter den Bottichen führen von der Kellerſohle aus zweizöllige Zuleitungsröhren, aus ihm hinaus ins Freie in Höhe des oberen Bottichrandes eine dreizöllige Ableitungsröhre, ſo daß eine ſtändige Ventilation dieſes Hohlraumes ſtattfindet. Dadurch fällt auch die Reinigung der zum Teil ſchwer zugänglichen Außenſeite der Bottiche weg (ſ. Abb. 39. u. 40).

Über ſeine Erfahrungen mit Stahlgärbottichen, welche im Innern mit einer Eiſenbierglaſur überzogen waren, teilt der Braumeiſter Cerny in Brünn in der „Öſterreichiſchen Brauer- und Hopfenzeitung“ Nr. 6 und 7 (nach einem Bericht in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ vom Dezember 1905 folgendes mit.

Die innen glatt ausgearbeiteten, mit Beſſemerſtahl gefertigten Bottiche wurden zunächſt innen mit Säure bis aufs reine Metall ſo gründlich als möglich ausgebeizt, die Säurereſte mit Kalk vollkommen neutraliſiert, die Kalkrückſtände durch deſtilliertes Waſſer ſauber abgewaſchen und alsdann an der Sonne getrocknet. Nun kommt als erſte Unterlage auf das gereinigte Eiſen ein konzentrierter heißer Hopfenabſud, welcher auf dem reinen Metall einen grauen Überzug von gerbſaurem Eiſen zurückläßt. Nachdem dieſer Anſtrich an der Sonne getrocknet war, wurde er noch dreimal wiederholt. Sodann folgte der erſte Anſtrich mit ſtark verdünnter (Alkohol-) Eiſenbierglaſur (geliefert von der Firma Ed. Lutz & Co. in Wien). Auf den an der Sonne raſch trocknenden Überzug wurde ein zweiter, etwas konzentrierterer und dann wurden noch zwei weitere Anſtriche in der normalen Konzentration gegeben.

Die Gärungen in dieſen Bottichen verliefen von Anfang an ganz regelmäßig und die Biere, welche in ihnen während eines Zeitraums von ³/₄ Jahren vergoren, zeigten nicht den geringſten Unterſchied gegenüber dem Bier aus Holzbottichen. Der Lackanſtrich hielt ſich ſehr gut, er war nirgends entblößt, es hatte ſich nur etwas Bierſtein angeſetzt.

Wie ſich ſpäter herausſtellte, darf jedoch dieſer Überzug, um dauerhaft und haltbar zu ſein, nicht bei regneriſcher Witterung ausgeführt werden.

Eiſen, welches in dieſer Art überzogen wird, eignet ſich beſonders gut zum Bau von Bottichen großer Dimenſionen. In Kellern, in denen die Lufttemperatur niedriger iſt als die gewünſchte Gärtemperatur, iſt eine beſondere Kühlung durch in die Bottiche eingeſenkte Vorrichtungen nicht nötig, da durch die gute Wärmeleitungsfähigkeit des Eiſens das Bier genügend gekühlt wird.

Eine Gärbotticheinrichtung, welche geſtattet, die bei der Gärung aufſteigende Hefe zu ſammeln und getrennt vom mitgeriſſenen Bier nach außen abzuleiten, iſt J. Tonnaer und De Keresmaecker in Brüſſel durch das „Britiſche Patent“ 37 vom 1. Januar 1906 geſchützt worden. Der Gärbottich (A) (ſ. Abb. 41) aus emailliertem Eiſen, lackiertem Holz, Glas oder anderem paſſenden Material hat koniſch nach oben zulaufende Wände, die über den Deckel (B) hinaus verlängert ſind. In dem oberen Teil des nach den Wänden ſchräg abfallenden Deckels ſind Öffnungen (O) angebracht, durch welche das von der Hefe ſich trennende Bier in den Gärbottich zurückfließt. An die Mitte des Deckels ſchließt ſich das leicht abnehmbare Rohr (C) mit dem ebenfalls abnehmbaren

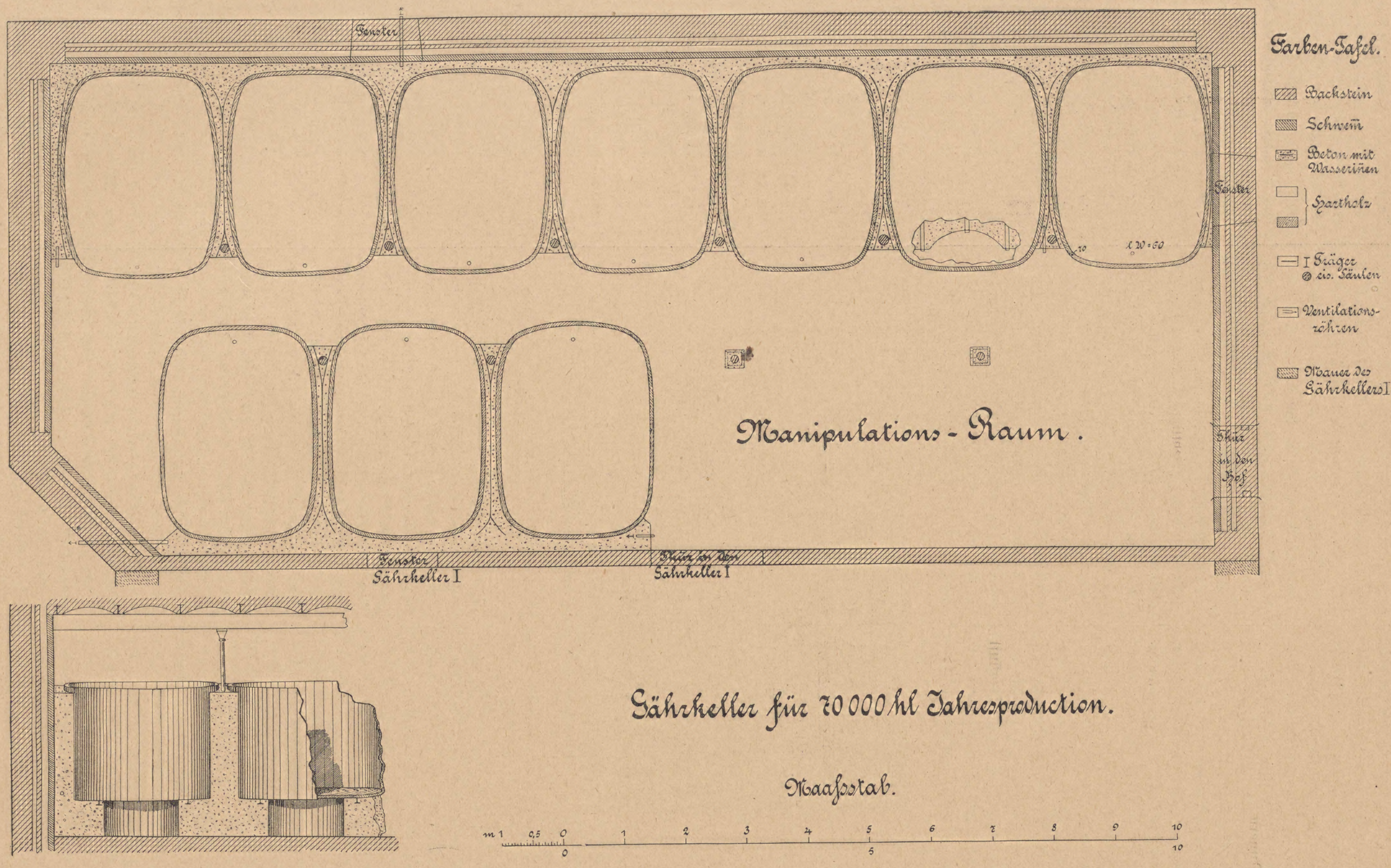

Fenster
Fenster
Manipulations-Raum.
Fenster Gährkeller I
Thür in den Gährkeller I
Thür in den Hof
Farben-Tafel.
Backstein
Schwem
Beton mit Wasserinen
Hartholz
I Träger
eis. Säulen
Ventilationsröhren
Mauer des Gährkellers I
Gährkeller für 70 000 hl Jahresproduction.
Maasstab.
m 1 0,5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Abb. 39 und 40.

Deckel (S) an, welches im oberen Teil mit einem gelochten Teller (C^3) und etwas tiefer mit einem durch Deckel (S^1) abſchließbaren Stutzen verſehen iſt, mit welchem nach Abnahme des Deckels (S^1) ein Rohr (T) verbunden werden kann. Die Schlange (D) dient zur Abkühlung der gärenden Würze ſowie der auf dem Deckel (B) ſich anſammelnden Hefeflüſſigkeit. Durch Stutzen (F) und (G) wird die Hefe abgeführt, während das gelochte Rohr (H) Luft in die gärende Würze einleitet. Der während der Gärung ſich bildende Hefenſchaum ſteigt durch Rohr (C) in die Höhe, gelangt von da in den Teller (C^3) und fällt durch deſſen Lochungen in feiner Verteilung durch die Luft auf den Deckel (B), wo er beim Abſitzenlaſſen ſich in Hefe und Bier ſcheidet. Das Bier tritt durch die Öffnungen (O) des Deckels in das Innere des Gärbottichs zurück, während die Hefe durch Stutzen (G) abgelaſſen werden kann. Wenn man an das Rohr (C) nach Abnahme des Deckels (S^1) das Rohr (T) anſchließt, ſo kann der Hefenſchaum direkt nach außen abgeleitet werden.

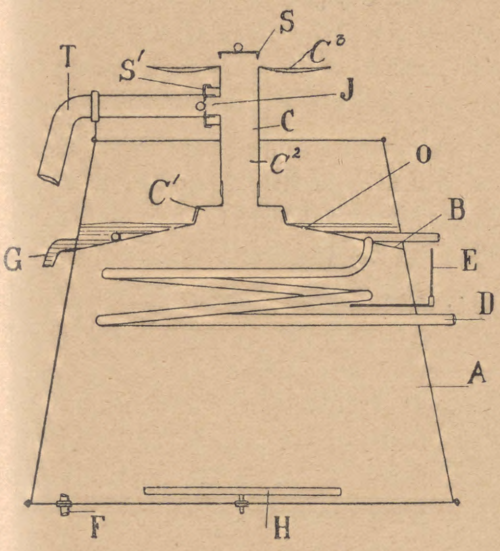


Abb. 41.

Bei dem zur Herſtellung von ſterilem Bier in großen Mengen (bis zu 10 000 Litern) beſtimmten Glasgärbottich von Leopold Nathan in Zürich (D. R. P. 187 026 vom 9. März 1905 und „Schweizer Patentſchrift" 36 387 vom 2. März 1906) werden nicht, wie üblich, gerade, ſondern bogenförmig gekrümmte Glasplatten verwendet. In den zylindriſchen, oben und unten koniſch zulaufenden Gefäßmantel (a) aus Schmiedeeiſen oder aus armiertem Zement werden die die Innenbekleidung bildenden, bogenförmig gekrümmten Glasplatten von unten auf ſo eingebaut, daß ſie einen Abſtand von etwa 1 cm von der Innenwand des Gefäßmantels (a) haben (ſ. Abb. 42). Zum Zweck des Einhaltens dieſes Abſtandes hat ſich das ſtellenweiſe Einlegen von Paraffinklötzchen, welche ſich nicht verziehen und dem Glas eine weiche Unterlage geben, als zweckmäßig erwieſen. Zwiſchen das Glas und den Gefäßmantel wird alsdann ein guter, nichttreibender Zement eingegoſſen. Die Fugen zwiſchen den einzelnen Glasplatten werden während des Hintergießens mit Gips ausgefüllt, um das Eindringen von Zement zu verhindern. Nach dem Erhärten des Zements wird der Gips wieder aus den Fugen entfernt und dieſe werden ſorgfältig mit einem treibenden, ſäurefeſten Kitt ausgeſtrichen. Wenn der Kitt ſtark treibt, ſo werden die Haarriſſe mit Sicherheit vermieden. Die feſte Einlagerung des Kitts wird noch begünſtigt, indem das Gefäß unter Druck von ½—1 Atmoſphäre geſetzt wird. Im oberen und unteren koniſchen Teil des Bottichs ſind emaillierte Gußſtücke (b), (c) angeordnet; das eine untere Gußſtück (b) trägt ein Einlaßrohr für die Flüſſigkeit und eine Stopfbüchſe für die Rührwelle. Durch das Gußſtück (c) hängt in das Innere des Bottichs ein Kühlrohr (h) herab, durch welches mittels des Innenrohres (k) eine Kühlflüſſigkeit geleitet wird.

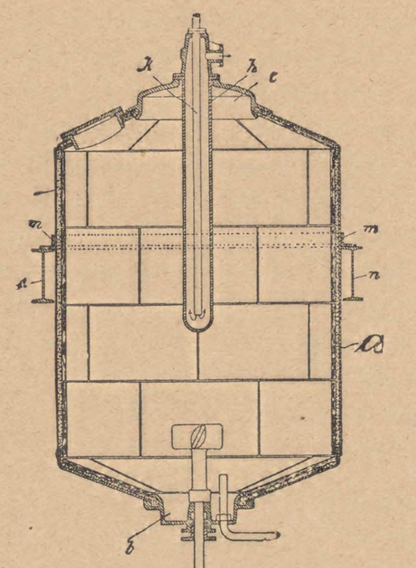


Abb. 42.

(Schluß folgt.)

Über die Beurteilung der Sortenreinheit einer Gerſtenprobe.

Die Zeit des Gerſtenverkaufs und der Gerſtenausſtellungen gibt mir Veranlaſſung, mich in praktiſcher Weiſe über die Beurteilung der Sortenreinheit zu äußern. Während in der Praxis dieſer Frage faſt kein Augenmerk geſchenkt wird, neigt die Wiſſenſchaft dazu, das Wort Haarſpalterei hier wirklich wahrzumachen. Denn die Haare ſpielen dabei eine große Rolle.

Die Praktiker, die mit der Gerſte zu tun haben, ſind die Landwirte und die Brauer. Beide gehen von verſchiedenen Standpunkten aus, wollen aber das Gleiche. Es kommt ſomit darauf an, wer die Gerſte beurteilt. Der Botaniker einerſeits, der Landwirt und der Brauer andererſeits. Während der Botaniker ſich lediglich an wiſſenſchaftliche Ergebniſſe hält, geht der Landwirt und Brauer nur ſoweit, als es ihnen für den Gewinn ihrer Arbeit nützlich erſcheint. Das iſt der allein vernünftige Standpunkt für den Praktiker. Dieſe Grundunterſcheidung iſt von Anfang an zu machen.

Die Merkmale, die für den Botaniker bei dem Gerſtenkorn in Betracht kommen, ſind folgende:

1. An der Baſis des Kornes:
   a) eine kleine Fläche,
   b) eine Rute, ein Wulſt oder eine gerade Baſis.
2. An der Baſalborſte:
   a) viele lange Haare (Beſenform) oder auch weniger Haare,
   b) kurze, feine, zottige Haare.
3. Die Lodiculae, Schüppchen:
   a) großes, breites Schüppchen mit vielen und kurzen Haaren,
   b) kleine Schüppchen, mit wenig und langen Haaren (Fächerform).
4. Die Bezahnung des mittleren Deckſpelzenpaares:
   a) ſtark bezahnt,
   b) wenig oder nicht bezahnt.

Mit der Kenntnis dieſer Merkmale iſt leider noch nichts erreicht, denn eine Einteilung, die dem Stande der Wiſſenſchaft entſpricht, gibt es zur Zeit nicht. Für den Praktiker mag ja die Einteilung der Deutſchen Landwirtſchafts-Geſellſchaft für einige Zeit genügen. Für wiſſenſchaftliche Zwecke ſoll ſie nicht dienen und kann ſie auch, wegen des gegenſeitigen Übergreifens der Dichtezahlen, der locker- und dichtährigen Gerſten, nicht verwendet werden.

Die ſchwediſche Einteilung von Neergard und Atterberg wird gleichfalls durch das Dichtemerkmal, durch die Unbrauchbarkeit des Bezahnungsmerkmals, durch die Überflüſſigkeit der Spurium-Form und die Möglichkeit, daß eine Hordeum-erectum-falsum-Gerſte, gleichgültig, ob a- oder c-Form noch nicht beſtimmt iſt, da ſie ihrer Zugehörigkeit nach entweder zu den früheren Nutans-Gerſten oder zu den Dichtährigen gerechnet werden kann, den Anforderungen einer zeitgemäßen Syſtematik nicht gerecht.

Die Einſtellung der Lodiculae als Hauptmerkmal für die Gerſtenunterſcheidung wird hier einfachere Wege bringen, und ich hoffe, mit ihrer Hilfe eine nur auf den Merkmalen des Korns beruhende Einteilung geben zu können, welche ſowohl der Wiſſenſchaft, wie der Praxis dient. Die Dichte iſt als exaktes Unterſcheidungsmerkmal nicht zu brauchen, ſie iſt jedoch für die Sortenunterſcheidung ſicher das Mittel, um Unterabteilungen, die wohl den Landwirt, aber nicht den Botaniker intereſſieren, zu ſchaffen.

Zwiſchen der botaniſchen Reinheit einer Gerſte und der Sortenreinheit, die der Praktiker verlangt, iſt ein großer Unterſchied. Eine Gerſte kann ſehr wohl botaniſch rein ſein, aber doch ein Gemenge verſchiedener Sorten ſein, die ſich lediglich durch die Farbe und die Form der Körner unterſcheidet. Wiſſenſchaftlich iſt damit nicht viel anzufangen. Die Freude an einem ſchönen Syſtem hat hier ein Ende. Hier entſcheiden die Fähigkeiten des Fachmanns, der auf den erſten Blick verſchiedene Provenienzen, verſchiedene Sorten in vielen Fällen mit der Feinheit der im Berufe geſchärften Sinne des Geſichts und des Gefühls richtig erkennt. Der Praktiker, der eine Gerſtenprobe beurteilt, der die Körner von einer Hand möglichſt einzeln ſichtbar in die andere laufen läßt und dabei die Verunreinigungen zählt, die in einer kleinen Probe ſind, um damit die Prozente zu tarieren, die das Ganze hat, ſtellt eine andere Frage an die Gerſte als der Botaniker. Dieſer ſucht nach der Übereinſtimmung der botaniſchen Merkmale, bei jenem iſt die Farbe, die Feinheit, die Ausgeglichenheit, Homogenität, das erſte. Der Landwirt wieder fragt nach der Sorte, der Brauer nach ihrer Herkunft. Die Provenienz iſt für ihn, je nach Jahrgang, der größte Wertfaktor. Doch dieſe Betrachtung gehört nicht zur Frage der Sortenreinheit.

Für den Landwirt kommt es bei der Sortenreinheit darauf an, daß er ein Saatgut erhält, das geerntet wieder als Saatgut oder als Brauware verkauft werden kann. Die Gerſtenprobe muß deshalb in erſter Linie das ſein, was ſie dem Namen nach iſt. Nach der Einteilung der D. L. G. wäre alſo zu prüfen die Dicht- oder Lockerährigkeit, a- oder c-Typ und hieraus die Berechtigung der Namensführung. Die Lockerährigen, D. L.-G.-Bezeichnung, alter Nutanstyp, und die durch nachſtehendes Merkmal hierzu gehörigen Dichtährigen, aufrechtſtehenden ſind durch die Fläche an der Baſis leicht von den Dichtährigen, D. L.-G.-Bezeichnung, alter Imperialtyp, zu trennen. Auch eine Erkennung des a- und c-Typs bietet mit einer Lupe keine Schwierigkeit. Beſteht nun eine Probe aus Gerſte mit Baſalfläche und ſolchen ohne Baſalfläche, ſo iſt ſie unbedingt zu verwerfen, da hier Varietäten, die grundverſchiedene Eigenſchaften haben, vermiſcht ſind. Selbſt wenige Körner ſind entſcheidend dafür.

Hat eine Probe a- und c-Typ, ſo iſt ebenfalls zu beachten, als was die Probe ausgezeichnet iſt. Iſt ſie als Landgerſte betitelt, ſo iſt das nicht ſchlimm. Beide Typen ſind in der Landgerſte von jeher vertreten. Teils mehr, teils weniger. Die Hauptſache iſt, daß die Gerſte nicht den Eindruck eines Gemiſches macht. Man kann die Gerſte auch ſchönen. Iſt die Gerſte als a- oder c-Typ benannt, oder führt ſie einen Namen, der den a-Typ oder c-Typ mit begreift, ſo muß das natürlich ſtimmen, weil damit eine Ausleſe angezeigt iſt. Der Landwirt, der ſeine Gerſte ausſtellen will und nicht ſicher iſt, ob der Namen richtig iſt, oder wie es ſich mit dem a- und c-Typ verhält, wird deshalb, bis er ſich über die Sache unterrichtet, am beſten „Landgerſte" ſchreiben, da kann ihm niemand etwas anhaben.

Der Brauer hat faſt die gleichen Forderungen zu ſtellen. Für ihn iſt die Vermiſchung der Imperial- und Nutanstypen (alte Bezeichnung) ein großer Schaden. Es gibt ungleiches Malz. Leider iſt die Kenntnis dieſer Unterſcheidung in den Kreiſen der Brauer vielfach noch gering, andererſeits iſt es erfreulich, eine Zunahme der reinen Saaten begrüßen zu können. Eine ſolche Miſchgerſte kann weder prämiiert, noch ſollte ſie überhaupt von dem Brauer gekauft werden. Die Vermengung des a- und c-Typ dagegen bietet dem Brauer keine Schwierigkeit, ſofern die Gerſte eine Provenienz iſt. Die Einheitlichkeit, Farbe und Form der Gerſte ſind in dieſem Fall die Kennzeichen, welche auf gute Brauware hinweiſen. Bei Saatgutausſtellung iſt bei a- und c-Typ auch Strenge nötig, ſofern die Gerſte nicht als Landgerſte angemeldet iſt. Bei Braugerſtenausſtellungen wird man ſich vorher darüber einigen müſſen, ob man nach den Grundſätzen für Saatgutware oder nur für die Zwecke der Brauerei bonitieren will.

„Was iſt der Zweck der Übung?" fragt der Vorgeſetzte, der inſpiziert. Danach urteilt er. So denke ich auch, wird zweckmäßig bei der Beurteilung der Sortenreinheit auf Braugerſtenausſtellungen nur inſoweit ſtrenge zenſiert werden müſſen, als Gerſten auszuſcheiden ſind, die durch ihre Miſchung von Varietäten die Erreichung eines guten Malzes verhindern. Bei a- und c-Typ einer Provenienz dürfte das nicht der Fall ſein. Förderlich für die Vermehrung reiner Gerſten wird es aber immerhin ſein, wenn auch auf Braugerſtenausſtellungen nach den Grundſätzen für Saatgutware bonitiert wird.

Dr. Joſ. Broili-München.

„Berichtigung."

Wir erhalten folgende Zuſchrift:

„Unter Bezugnahme auf § 11 des Geſetzes vom 7. Mai 1874 erſuche ich Sie ergebenſt, in der nächſten Nummer der Wochenſchrift für Brauerei folgende Berichtigung aufzunehmen.

Zu den Ausführungen des Herrn Profeſſor Dr. Windiſch in Nr. 32 der Wochenſchrift für Brauerei vom 9. Auguſt 1908, S. 469 wird zur Richtigſtellung folgendes bemerkt:

1. Das von mir am 27. Juni 1907 mit Anerkennung der Priorität vom 1. Februar 1907 zum Patent angemeldete und am 23. Dezember 1907 veröffentlichte Brauverfahren hat nicht in der Brauerei des Herrn Ulrich in Pfungſtadt ſeinen Urſprung genommen.

   Am 16. April 1907 habe ich Herrn Ulrich mündliche und am 21. und 23. April 1907 ſchriftliche Mitteilungen über mein Verfahren gemacht;

   am 17. April 1907 habe ich auf Veranlaſſung des Herrn Ulrich mit einem Maſchineningenieur das Sudwerk zwecks Feſtſtellung der für die Durchführung meines Verfahrens erforderlichen Umbauten beſichtigt;

   am 20. April 1907 habe ich der Brauerei Hildebrandt in Pfungſtadt für die Einführung meines Brauverfahrens ſchriftliche Offerte gemacht;

   am 4. Mai 1907 hat Herr Ulrich vor den Vorſtands- und Ausſchußmitgliedern des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin über mein Brauverfahren Vortrag gehalten.

   All dieſe Daten liegen zwar vor dem Patentanmeldungsdatum, aber nach dem maßgebenden Prioritätsdatum.

2. Das Kaiſerliche Patentamt hat nur die Vernehmung des Zeugen Ulrich beſchloſſen. Das mit der Vernehmung beauftragte Großherzogliche Amtsgericht zu Darmſtadt hat am 16. Juli d. J. die Vernehmung und Vereidigung des Zeugen Ulrich, nach Beantwortung einiger den Patentgegenſtand nicht betreffende Fragen, abgelehnt.

3. Nach § 23 des Patentgeſetzes vom 7. April 1891 treten mit der Bekanntmachung für den Gegenſtand der Anmeldung zu Gunſten des Patentſuchers einſtweilen die geſetzlichen Wirkungen ein.

Hochachtungsvoll
H. Breker“

* * *

Zu vorſtehender Berichtigung bemerken wir: Nach dem Verfahren, für das Herr Breker ein Patent erſtrebt, wurde auf Anregung des Herrn Ulrich ſchon gebraut
im Juni 1905 in der Exportbrauerei Juſtus Hildebrand G. m. b. H. in Pfungſtadt,
in der Zeit vom 8. Februar 1906 bis 5. April 1906 in einer Brauerei in Kiel,
im Oktober 1906 in einer Brauerei in Münſter i. W.

Alle dieſe Daten liegen weit vor den Daten zurück, die Herr Breker in obiger Berichtigung anführt.

Näher auf die Angelegenheit einzugehen, werden wir uns vorläufig enthalten, da wir es für angezeigt finden, die Erledigung des Patentſtreites erſt abzuwarten. Windiſch.

Literatur.

Jahrbuch der deutſchen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Induſtrie 1908. Verzeichnis der im Deutſchen Reiche belegenen im Betriebe befindlichen Braunkohlen- und Steinkohlengruben, Braunkohlen-Naßpreßſteinfabriken, Braunkohlen- und Steinkohlen-Brikettfabriken, Kokereien; Schwelereien, Teerdeſtillationen, Mineralöl-, Paraffin-, Ammoniak- und Benzolfabriken, Ziegeleien und ſonſtige Nebenbetriebe, Kali- und Steinſalzbergwerke und deren Nebenbetriebe mit Angabe der Adreſſen der Direktoren, Betriebsführer und der anderen in Betracht kommenden techniſchen Betriebsbeamten. VIII. Jahrgang unter Mitwirkung des Deutſchen Braunkohlen-Induſtrie-Vereins bearbeitet von Sekretär B. Baak in Halle a. S. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geb. 6 *M.*

Der etwas lang geratene Titel läßt den reichhaltigen Inhalt des laufenden Jahrganges des Kohlenjahrbuchs einigermaßen ahnen; wie in früheren Jahren können wir das Buch allen Kohlenintereſſenten als Nachſchlagewerk empfehlen, wertvoll iſt es außer durch ſeine zahlreichen ſtatiſtiſchen Angaben über Kohlenförderung, Kohlenbewegung auf den deutſchen Bahnen uſw. auch durch einen umfangreichen Bezugsquellennachweis. Mohr.

Der Betriebs-Chemiker. Von Dr. Richard Dierbach. Ein Hilfsbuch für die Praxis des chemiſchen Fabrikbetriebes. 2. verbeſſerte Auflage. Mit 117 Textfiguren. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Ein aus der Praxis heraus geborenes, für die Praxis beſtimmtes Buch, das die wärmſte Empfehlung verdient. Eine kurze Zuſammenſtellung des hauptſächlichen Inhalts mag deſſen Reichhaltigkeit zeigen, ſo daß das Werk, wenn es auch in erſter Linie für den Chemiker im chemiſchen Fabrikbetriebe beſtimmt iſt, auch mit Nutzen dem Betriebsleiter anderer Betriebe, z. B. auch dem Brauereibetriebe, dienen kann. Der erſte Abſchnitt behandelt das Material der Apparate und deſſen Bearbeitung, alſo die zur Verwendung gelangenden Metalle, keramiſchen Stoffe, Glas, Holz, Kitte, Kautſchuk uſw. Mechaniſche Hilfsmittel wie Rohre, Rohrleitungen, Schläuche, Dichtungen, Meßapparate u dgl., und maſchinelle Hilfsmittel, bilden einen weiteren, ſehr ausführlichen Abſchnitt. Weiter folgt ein kurzer Abſchnitt über bauliche Anlagen. Etwas eingehender beſchäftigt ſich ein Abſchnitt mit den ſpeziellen Arbeiten des Betriebschemikers. Es folgt dann ein auf Betriebe aller Art zugeſchnittenes Kapitel über Einrichtungen zur Verhütung von Unfällen und Betriebsgefahren, mehr ſpeziell chemiſch ſind die letzten kurzgehaltenen Abſchnitte über Arbeitsmethoden, über Nebenprodukte, Abgänge, Kalkulieren, Inventariſieren und über Aufbewahrung und Verſand der Fabrikate.

Mohr.

Einrichtung von Fabriken, Bibliothek der geſamten Technik. Von R. Lots. Band 90. Verlag Dr. Max Jänecke-Hannover. Preis gebunden 3,20 *M.*

In gedrängter Überſicht bietet der Verfaſſer eine Darſtellung über die hauptſächlichſten Geſichtspunkte, welche für Fabrikeinrichtungen in Betracht kommen. Da es bei den großen Gebieten, welches unter Einrichtung von Fabriken für die einzelnen Induſtriezweige zu behandeln iſt, nicht möglich war, auf einzelne Sonderinduſtrien Rückſicht zu nehmen, ſo hat ſich der Verfaſſer entſchloſſen, in erſter Linie alles das zu behandeln, was für alle Betriebszweige in gleicher Weiſe nötig iſt. In kurzen Abriſſen wird alles wichtige über Heizung, Lüftung und Beleuchtung mitgeteilt. Daran ſchließt ſich eine Überſicht über die Anlage von Kraftmaſchinen und Dampfkeſſel an. Hier werden in erſter Linie die techniſchen Eigentümlichkeiten und Wartung der verſchiedenen Kraftanlagen behandelt. Es werden die Vor- und Nachteile der einzelnen Syſteme erörtert, dagegen auf die Unterſchiede in den Betriebskoſten nur andeutungsweiſe Rückſicht genommen. Eine Ergänzung nach dieſer Richtung hin dürfte den Wert des Buches weſentlich erhöhen. In einem weiteren Abſchnitt über Arbeitsmaſchinen und Transmiſſionen werden die grundlegenden Forderungen über die Anlage und Wartung von Transmiſſionen und Fundamentierung von Arbeitsmaſchinen erörtert. Zwei weitere Abſchnitte behandeln Waſſerverſorgung und Entwäſſerung, einſchl. Waſchanlagen und Badeeinrichtungen, ſowie die große Zahl der modernen Transporteinrichtungen. Recht vorteilhaft machen ſich die zahlreichen, gut und überſichtlich ausgeführten ſchematiſchen Zeichnungen, welche zum Verſtändnis des Textes ſehr viel beitragen.

Fehrmann.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

C. G. Matthews und F. E. Lott: Über die färbenden Subſtanzen des Malzes und einige verwandte Subſtanzen.

Die Farbe des Bieres rührt hauptſächlich vom Malz her; in allen Fällen kommt aber auch die zufärbende Wirkung des Hopfens und die Wirkung der Mineralſalze des Waſſers in Betracht. Die dem Malz enſtammende Farbe iſt jedoch von beſonderer Wichtigkeit, da ſie zu gleicher Zeit vergeſellſchaftet iſt mit dem Malzaroma und indirekt mit der Haltbarkeit des Bieres. Das kann man leicht beobachten an dem Unterſchied zwiſchen hellem und hochgedarrtem Malze in England und noch deutlicher an den feſtländiſchen Pilſener und Münchener Bieren. Jahrelang führte man die Farbe und das Aroma des Malzes auf die Karameliſation des Zuckers und der Stärke des Malzes zurück; jedoch Rohrzucker, Maltoſe, Dextroſe, Invertzucker und Stärke allein bringen keinen weſentlichen Farbegrad hervor, wenn ſie unter gewöhnlichen Darrbedingungen bei gewöhnlicher Darrtemperatur erhitzt werden, und der Geruch dieſer Subſtanzen wird bei dieſen Temperaturen nicht weſentlich geändert, ſo daß man nach anderen Quellen der Farbe und des Aromas des Malzes ſuchen mußte.

Verſuche mit Kaltwaſſermalzauszügen, die hauptſächlich aus vorgebildeten Zuckern, anderen Kohlehydraten und löslichen Eiweißſtoffen beſtehen, zeigten, daß beim Trocknen bei verſchiedenen Temperaturen ſowohl Farbe, als auch Aroma zunehmen proportional mit der Temperatur, auf die ſie erhitzt wurden und mit der Länge der Zeit, die ſie einer beſtimmten Temperatur unterworfen wurden.

Das Aroma ähnelte ſehr dem von geröſteten oder gebackenen eiweißartigen Körpern von der Natur des Fleiſches, und es rührt zweifellos hauptſächlich her von der Veränderung der ſtickſtoffhaltigen Körper des Extraktes, möglicherweiſe auch in geringem Maße von der Veränderung der Zucker und anderen Kohlenhydrate in Verbindung mit den eiweißartigen Körpern.

Die Verfaſſer unterſuchten Gerſten- und Malzauszüge vor und nach der Karameliſation auf Farbe und Zuſammenſetzung. Die Ergebniſſe ſind in einer Reihe von Tabellen zuſammengeſtellt. Aus den Verſuchen gelangen die Verfaſſer zu folgenden Schlüſſen:

1. Der unvergärbare Rückſtand in den Kaltwaſſerauszügen von Gerſte und Malz beſteht teils aus Eiweißſtoffen, teils aus Kohlenhydraten mit ſchwachem Linksdrehungs- und ſchwachem Reduktionsvermögen. Dieſer Rückſtand wird beim Erhitzen leicht gefärbt.
2. Die Stickſtoffſubſtanzen des Malzes ſind hauptſächlich die ſich färbenden Stoffe.
3. Die Farbe ſitzt hauptſächlich im Keime, aber auch zum Teil in der Aleuronſchicht. Die Hülſe bildet nur wenig Farbe.
4. Je dicker die Hülſe iſt, um ſo höhere Temperatur iſt erforderlich zur Erzeugung von Farbe im Malz.
5. Die Temperatur, der die Körner unterworfen werden, reguliert den Farbegrad nach dem Feuchtigkeitsgehalt des Malzes und der Zeit des Erhitzens.
6. Die Farbe der Kaltwaſſerauszüge aus niedrig gedarrtem Malz nimmt bei 24ſtündigem Stehen merklich zu, wahrſcheinlich mehr in Folge molekularer Zerſetzung als einfacher Oxydation. Auszüge aus dunklen Malzen färben ſich beim Stehen nicht merklich dunkler.
7. Das Aroma des Malzes rührt in der Hauptſache von denſelben Stickſtoffſubſtanzen her, die die Farben bilden.

   Unangenehme Geruchsſtoffe rühren, abgeſehen von ſchimmeligen und fehlerhaften Körnern gewöhnlich von überwachſenen oder beim Darren verbrannten Keimen her; ein bitterer Geſchmack läuft dann gewöhnlich nebenher.
8. Die Farbe der in Kupfergefäßen hergeſtellten Malzauszüge iſt höher als die in Glasgefäßen hergeſtellten Malzauszüge und höher in oxydiertem Kupfer als in blankem Kupfer; auch das Kochen der Würze in Kupfer lieferte mehr Farbe als das Kochen in Glas, zweifellos infolge der teilweiſen Karameliſation durch Oberflächenwirkung bei der höheren Temperatur des beſſeren Leiters.
9. Schwach ſaure Beſchaffenheit der Malzwürze wirkt auf die Farbenbildung beim Karameliſieren hemmend. Neutralität hat geringeren Einfluß als ſchwach ſaure Beſchaffenheit, während ſelbſt die geringſte Alkalinität die Farbenbildung beim Erhitzen ſehr begünſtigt.

(Journal of the Institute of Brewing 1908, Bd. 14, S. 434.)
W.

Wl. Butkewitſch: Die Umwandlung der Eiweißſtoffe in verdunkelten grünen Pflanzen.

Die ſchon früher beobachtete Erſcheinung, daß bei grünen Pflanzen im Dunkeln ein Eiweißzerfall eintritt, der mit der Bildung von größeren Mengen Aſparagin (und event. Glutamin) verbunden iſt, kann ſo zuſtande kommen, daß das Aſparagin primäres Spaltungsprodukt des Eiweißes iſt, oder auch ſo, daß das Aſparagin ſekundär aus anderen Eiweißſpaltungsprodukten gebildet wird. Nach Verfaſſers Verſuchen nimmt anfänglich ſowohl die Bildung von Aſparagin wie von anderen Eiweißſpaltungsprodukten im Dunkeln zu, dann aber verlangſamt ſich die Eiweißſpaltung und die Bildung von Nicht-Aſparagin nimmt ab, während die Aſparaginbildung in ſtärkerem Maße zunimmt. Daraus folgt, daß zum mindeſten ein Teil des Aſparagins ſeine Bildung ſekundärer Umwandlung anderer Eiweißſpaltungsprodukte verdankt. Bei wieder eingetretener Belichtung der dunkel gehaltenen Pflanzen tritt wieder Eiweißrückbildung aus dem Aſparagin ein. Der Anteil des unverdaulichen Eiweißes, das als eigentliches Protoplasma-Eiweiß aufzufaſſen iſt, bleibt beim Verdunkeln ziemlich unverändert. Als primäre Eiweißzerfallsprodukte ließen ſich in den verdunkelten Pflanzen Leucin und Tyroſin nachweiſen.

(Biochemiſche Zeitſchrift XII, 1908, S. 314–330.)
M.

E. Buchner und J. Meiſenheimer: über Butterſäuregärung.

Die Verfaſſer berichten über die Ergebniſſe ihrer ausgedehnten Verſuche über den Verlauf und den Mechanismus der Butterſäuregärung. Kennzeichnend für die Gärungsvorgänge iſt dabei, daß die 6gliedrigen Kohlenſtoffketten des Traubenzuckers zu 4gliedrigen Ketten abgebaut und andererſeits die 3gliedrigen Ketten des Glyzerins, ſowie der Milchſäure zu 4gliedrigen Ketten aufgebaut werden.

In 2 Parallelreihen werden die Glyzerinſyntheſen und der Glukoſegehalt ſtudiert.

Als anorganiſche Nährlöſung dient eine Löſung von 0,1 g Kaliumphosphat + 0,05 g Magneſiumſulfat + 1 g Ammoniumſulfat + 10 bis 15 g Kalziumkarbonat in 1 Liter Waſſer.

Dieſe Nährſalzlöſung wird in der I. Verſuchreihe mit 50 g Glyzerin in 1 Liter vermiſcht, und in der II. Verſuchsreihe mit 20 g Glukoſe in 1 Liter.

Außerdem wurde noch mit einer anderen Nährlöſung (5 pCt. Glyzerin + 2 pCt. Fleiſchextrakt + 5 × 25 g $CaCO_3$) gearbeitet. Alle Verſuchsflüſſigkeiten wurden natürlich ſteriliſiert.

Die I. und II. Verſuchsreihe dienten zur Feſtſtellung der beim Gärungsverlauf überhaupt entſtandenen Gärungsprodukte, während in der III. Reihe nur die flüchtigen Säuren und die Alkohole unterſucht wurden.

Zum Vergären werden Kulturen von Bacillus butylicus (Fitz) benutzt. Gärtemperatur 37° C.

Nach einigen Monaten werden die Verſuche unterbrochen und die Flüſſigkeiten analyſiert.

I. Glyzerinreihe:

Glyzerin noch vorhanden.	20,1	g =	— pCt.
Kohlenſäure	10,52	„ =	42,0 „
n-Butylalkohol	4,90	„ =	19,6 „
Äthylalkohol	2,60	„ =	10,4 „
Ameiſenſäure	1,01	„ =	4,0 „
Milchſäure	0,84	„ =	3,4 „
Waſſerſtoff	0,463	„ =	1,9 „
Eſſigſäure	0,24	„ =	1,0 „
Butterſäure	0,18	„ =	0,7 „

II. Glukoſereihe:

Zucker noch vorhanden	—	g =	— pCt.
Kohlenſäure	9,62	„ =	4,8 „
Butterſäure	5,2	„ =	26,0 „
Milchſäure	2,0	„ =	10,0 „
Eſſigſäure	1,5	„ =	7,5 „
Ameiſenſäure	0,68	„ =	3,4 „
Äthylalkohol	0,55	„ =	2,8 „
Waſſerſtoff	0,326	„ =	1,6 „
Glyzerin	0,27	„ =	— „
n-Butylalkohol	0,14	„ =	0,7 „

Die III. Verſuchsreihe wurde nur auf Alkohole und Fettſäuren unterſucht und darin nur Äthyl- und n-Butylalkohol, Ameiſenſäure, Eſſigſäure und Butterſäure nachgewieſen.

Dieſe Reſultate laſſen erkennen, daß bei Anwendung von Glyzerin als Kohlenſtoffquelle vorherrſchend Alkohole gebildet werden, während Glukoſe als Kohlenſtoffquelle vorwiegend Fettſäuren geben.

In Übereinſtimmung mit andern Forſchern wurde auch von **Buchner** und **Meiſenheimer** bei den Verſuchen ſtets das Auftreten von Milchſäure, und zwar in nicht unerheblicher Menge feſtgeſtellt. Den Mechanismus der Reaktion erklären die Verfaſſer in folgender Weiſe:

Bei der Butterſäuregärung tritt intermediär Milchſäure auf, welche in Acetaldehyd und Ameiſenſäure zerfällt. Weiter iſt dann die Kondenſation dieſes Aldehydes zu Aldal anzunehmen, aus welchem durch Umlagerung direkt Butterſäure entſteht, oder welcher unter Waſſerabſpaltung über den Butylaldehyd hinweg n-Butylalkohol liefert.
B.

(Berichte der Deutſchen chemiſchen Geſellſchaft, 1908, Nr. 7.)

C. Neuberg: Depolymeriſation der Zuckerarten.

Das Auftreten von Formaldehyd oder Ameiſenſäure, wie es in neuerer Zeit bei manchen Zuckerzerſetzungen durch Oxydation oder auch bei zellenfreier Gärung beobachtet wurde, kann durch Annahme einer Depolymeriſation des Glukoſemoleküls zu Formaldehyd erklärt werden. Ebenfalls auf Depolymeriſierung von höher molekularem Zucker muß das Auftreten von Pentoſen bei der Kondenſation von Glyceroſe durch verdünntes Alkali zu Hexoſen beruhen, daß **E. Fiſcher** und **J. Tafel** beobachteten. Da die von dieſen Forſchern verwendete Glyceroſe möglicherweiſe Glykolaldehyd oder Formaldehyd enthielten, waren dieſe Verſuche nicht beweiskräftig. Verfaſſer hat nun neue Verſuche mit reinem Glykolaldehyd angeſtellt, deſſen Kondenſation zu Zucker er durch eine kolloidale Löſung von Baryumkarbonat in Methylalkohol bewirkt. Nach dreimonatlichem Stehen iſt deutliche Pentoſenreaktion vorhanden, durch Deſtillation mit Salzſäure konnte Verfaſſer aus dem Kondenſationsprodukt tatſächlich Furfurol abſcheiden, ſo daß dadurch das Vorhandenſein von Pentoſen unter den Kondenſationsprodukten einwandsfrei erwieſen iſt. Da Glykolaldehyd eine zweiatomige Kohlenſtoffkette beſitzt, iſt die Bildung von Pentoſen auch hier nur durch Depolymeriſierung möglich.

(Biochemiſche Zeitſchrift, XII, 1908, S. 337—341.)

M.

H. C. Schellenberg: Unterſuchungen über das Verhalten einiger Pilze gegen Hemizelluloſen.

Als Hemizelluloſen bezeichnet man nach **E. Schulze** diejenigen Beſtandteile der Zellmembran, die ſich mit Säuren am leichteſten hydrolyſieren laſſen. Die ſchwer angreifbaren Membranbauſtoffe dagegen werden Zelluloſen genannt. Zu den Hemizelluloſen gehören vor allem die Reſervezelluloſen, die oft mächtige Wandverdickungen bilden, das Galaktan, das Mannan und die Pentoſane.

Nun iſt ſeit langem bekannt, daß viele Pilze, beſonders die paraſitiſch lebenden, die Fähigkeit beſitzen, die Zellmembran aufzulöſen. Die Auflöſung ſoll nach der gegenwärtig herrſchenden Anſchauung durch Enzyme erfolgen, die von den Pilzen ausgeſchieden werden. Die meiſten Forſcher nehmen weiter an, daß das jeweilige Enzym alle Formen der Zelluloſe zu löſen vermöge. Dem widerſprechen aber die Beobachtungen, die man an Pflanzen macht, die von paraſitären Pilzen bewohnt werden. Verfaſſer hat ſich deshalb die Frage vorgelegt, wie ſich die Pilze gegen die verſchiedenen Formen der Zelluloſe verhalten.

Die Verſuche werden mit Reinkulturen von verſchiedenen Mucorineen (Mucor racemosus, M. globosus, M. neglectus, M. piriforme, Rhizopus nigricans, Thamnidium elegans), Penicillium, Sclerotinia fructigena und cinerea, Botrytis vulgaris, Nectria cinnabarina, Cladosporium u. a. angeſtellt. Als reine Zelluloſe benutzte Verfaſſer hauptſächlich Baumwoll- und Flachsfaſern. Um eventuell vorhandene geringe Mengen von Hemizelluloſen zu entfernen, wurden ſie vor dem Verſuch zwei Stunden lang mit dreiprozentiger Schwefelſäure ausgekocht und dann ausgewaſchen. Für die Unterſuchung der Hemizelluloſen kamen ausſchließlich ſolche Objekte in Betracht, die in chemiſcher Hinſicht gut bekannt ſind: Kotyledonen von Lupinus hirsutus, Impatiens balsamina, Cyclamen europaeum und Tropaeolum majus, Endoſperm im Samen von Phönix dactylifera und junge Keimpflanzen von Molinia coerulea. Das Pilzmyzel wurde in kleinen Flocken auf die Schnitte gebracht und deren Veränderung während der weiteren Entwickelung des Pilzes mikroſkopiſch verfolgt.

Als wichtigſtes Reſultat ergaben die Unterſuchungen, daß ſich die Pilze den verſchiedenen Zelluloſearten gegenüber ſehr verſchieden verhalten. So vermochte z. B. Mucor racemosus nur die Hemizelluloſe von Molinia coerulea aufzulöſen; ſowohl die reine Zelluloſe, als die Hemizelluloſe der übrigen Unterſuchungsobjekte ließ er vollſtändig intakt. Verfaſſer ſchließt hieraus, daß Mucor racemosus beſonders auf die Löſung der Hemizelluloſe der Gräſer „eingerichtet“ ſei. Das dürfte auch ſein Vorkommen in der freien Natur auf faulendem Stroh, Miſt uſw. erklären.

Von den übrigen Pilzen löſten Mucor neglectus, M. piriforme und Rhizopus nigricans die Hemizelluloſe in den Lupinenſamen. Trichoterium roseum beſitzt ein ſtarkes Löſungsvermögen für die Hemizelluloſe der Dattelkerne. Penicillium glaucum löſt aus den amyloidhaltigen Membranen der Endoſpermen von Impatiens, Cyclamen und Tropaeolum das Amyloid heraus, die Grundmaſſe der Membran dagegen läßt er ungelöſt zurück. Kein einziger Pilz dagegen vermag die reine Zelluloſe in Löſung zu bringen.

An den Verſuchen des Verfaſſers war gleichzeitig intereſſant, daß auch die Mittellamelle von vielen Pilzen aufgelöſt wurde, die nach den Unterſuchungen von **Magnin** und ſeinen Schülern aus Pektin oder verwandten Körpern des Pektins beſtehen ſoll. Über die chemiſche Natur dieſes Körpers bzw. dieſer Körper geben aber die Unterſuchungen der genannten Autoren keine befriedigende Antwort. Verfaſſer iſt auf Grund ſeiner Verſuche zu der Überzeugung gekommen, daß die Mittellamelle zum größten Teil aus Hemizelluloſen beſteht. Für dieſe Annahme ſprechen außer der Löslichkeit durch Pilze auch andere Gründe, auf die der Verfaſſer aber nicht näher eingeht.

Daß die Pilze Enzyme ausſcheiden, ließ ſich durch die Guajakwaſſerſtoffſuperoxydreaktion leicht zeigen. Beſonders in der Umgebung der Hyphenſpitzen trat die für dieſe Reaktion charakteriſtiſche intenſive Blaufärbung auf. Von den bei der Hydrolyſe der Hemizelluloſe entſtehenden Zuckerarten konnte Verfaſſer nichts nachweiſen. Er ſchließt hieraus, daß die Pilze den Zucker ſofort aufnehmen und im eigenen Stoffwechſel verwenden. Daher zeigen ſie in Kulturen, in denen Hemizelluloſen gelöſt werden, ein lebhaftes Wachstum, und ihr Myzel iſt reich an Reſerveſtoffen (Glykogen und Fett).

Aus der Unfähigkeit eines Pilzes, eine beſtimmte Form der Zelluloſe zu löſen, ſchließt Verfaſſer: 1. daß der Pilz das zur Löſung notwendige Enzym nicht abſondern kann, 2. daß dieſes Enzym verſchieden ſein muß von dem Enzym, das eine andere Zelluloſeform in Löſung bringt. Er ſieht ſich daher genötigt, für die Löſung der von ihm benutzten Hemizelluloſen wenigſtens vier verſchiedene Enzyme anzunehmen. Bisher hatte man ſich mit der Annahme eines einzigen Enzyms begnügt und für dieſes den Namen Zytaſe gewählt. Unter Benutzung dieſes Namens nennt Verfaſſer die vier Enzyme nach dem Material, deſſen Hemizelluloſe ſie löſen, Moliniazytaſe, Lupinuszytaſe, Phönixzytaſe und Impatienszytaſe. Von den vier Zytaſen iſt das Enzym, das reine Zelluloſe zu löſen vermag, die Zellulaſe, die in zahlreichen, das Holz der Bäume zerſtörenden Pilzen entſteht, wohl zu unterſcheiden. Wie Verfaſſer an der Hand der Literatur zeigen konnte, werden die experimentell gewonnenen Ergebniſſe geſtützt durch Beobachtungen an toten und lebenden Pflanzenkörpern, in denen Pilze allerlei Zerſetzungserſcheinungen hervorrufen.

E. Schulze hat gezeigt, daß die verſchiedenen Hemizelluloſen zu ihrer Hydrolyſe annähernd derſelben Säurekonzentration bei einer beſtimmten Temperatur bedürfen. Unter dieſen Umſtänden geht auch die Hydrolyſe gleich ſchnell vor ſich. Da nun nach den Verſuchen von dem Verfaſſer jedes Enzym nur eine beſtimmte Hemizelluloſe löſt, kann für das Löſungsvermögen der Pilze gegenüber den verſchiedenen Hemizelluloſen nicht deren Löslichkeit in Säuren maßgebend ſein. Die Löſung erfolgt vielmehr deshalb verſchieden, weil die Konſtitution der Hemizelluloſen verſchieden iſt. Auch für dieſe Enzymwirkungen läßt ſich ſomit das Gleichnis **E. Fiſchers** anwenden, daß das Enzym zur Konſtitution der Subſtanz paſſen muß wie der Schlüſſel zum Schloß.

(Flora 1908, Bd. 98, S. 257—308; durch Naturw. Rundſch.)

J. Brand: über den Nachweis von Arſen im Schwefel.

Der zum Ausſchwefeln der Bottiche und Lagerfäſſer benutzte Schwefel enthält oft Arſen, das beim Verbrennen des Schwefels in arſenige Säure übergeht, die ſich infolge ihrer Schwerlöslichkeit beim Reinigen nur ſchwer entfernen läßt und auf dieſe Weiſe leicht ins Bier gelangen kann. Noch ſchlimmer iſt es, wenn der zum Schwefeln von Malz und Hopfen benutzte Schwefel Arſen enthält.

Verfaſſer hat die zum Nachweis der arſenigen Säure vorhandenen Methoden einer vergleichenden Prüfung unterzogen und kommt dabei zu dem Schluſſe, daß die Gutzeitſche Methode ſich am beſten eignet. Sie wird in folgender Weiſe ausgeführt:

5 g feingepulverter Schwefel werden mit 25 ccm verdünntem Ammoniak (1 : 3) eine Viertelſtunde auf dem kochenden Waſſerbade digeriert, hierauf wird filtriert, das Filter mit etwas Waſſer nachgewaſchen und das Filtrat zur Trockene verdampft. Der Rückſtand wird mit einigen Tropfen konzentrierter Salpeterſäure übergoſſen, um das eventuell vorhandene Schwefelarſen in die Sauerſtoffverbindungen überzuführen, und in einer Porzellanſchale eingetrocknet. Der Schaleninhalt wird in 8—10 ccm reiner verdünnter Schwefelſäure gelöſt und in ein größeres Reagenzglas, in welchem ſich einige Stückchen reines Zink befinden, gegoſſen. In den oberen Teil des Röhrchens bringt man einen loſen Baumwollpfropfen, um die durch die Gasentwicklung mitgeriſſenen Tröpfchen aufzufangen, und legt auf die Öffnung des Röhrchens ein Stückchen Filtrierpapier, das mit einem Tropfen einer ſehr konzentrierten Silbernitratlöſung (1 : 1) befeuchtet iſt. Die befeuchtete Stelle färbt ſich je nach der Menge des vorhandenen Arſens mehr oder minder raſch zitronengelb und wird auf Zuſatz von Waſſer ſchwarz. Bei reinem, für obige Zwecke tauglichem Schwefel darf nach viertelſtündiger Einwirkung des entwickelten Waſſerſtoffes keine bemerkbare Gelbfärbung der befeuchteten Stelle eintreten.

(Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1908, 31, 83) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verſchneid- und Seihapparat für Gärbottiche.

Von **Bruno Grützbach** in Biſchofſtein

Verſchneid- und Seihapparat für Gärbottiche, gekennzeichnet durch die Anordnung eines oder mehrerer Siebböden mit feinen Durchläſſen oberhalb und eines Siebbodens mit gröberen Durchläſſen unterhalb des Einlaufes.

(D. R. P. Nr. 198 491 vom 9. Februar 1907.)

Verfahren zur Herſtellung von Karamelmalz und karamelmalzähnlichen Zwiſchenprodukten.

Von **Heinrich Wettig** in Erfurt.

Verfahren zur Herſtellung von Karamelmalz und karamelmalzähnlichen Zwiſchenprodukten, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Gut zunächſt in üblicher Weiſe unter Luftabſchluß karameliſiert und im Anſchluß daran in demſelben Apparat unter Vakuum getrocknet wird.

(D. R. P. Nr. 198 688 vom 3. April 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. J. 10 708. Malztrommel. **Gottfried Jakob**, Frankfurt a. M., Darmſtädterlandſtr. 163. 5. Mai 1908.

„ 6b. H. 40 778. Verfahren zur Bereitung von Grün- und Darrmalz. Fa. A. **Heymann**, Mannheim. 24. Mai 1907.

„ 6b. W. 25 932. Verfahren zur Herſtellung einer Dauerware aus Grünmalz **Albert Weickmann**, München, Brunnſtr. 8 u. 9. 25. Juni 1906.

„ 6f. B. 46 218. Apparat zum gleichmäßigen Überziehen der Innenwandung beſonders von großen, ſchwer zu transportierenden Gefäßen mit geſchmolzenem Pech u. dgl. **Artur Burkert**, München, Leſſingſtr. 6. 24. April 1907.

„ 6f. D. 19 677. Spundapparat für gärende Flüſſigkeiten, insbeſondere für Bier u. dgl. **Max Diehl**, Kaiſerslautern. 24. Februar 1908.

„ 64a. B. 47 260. Flaſchenverſchluß zum Füllen der Flaſche in geſchloſſenem Zuſtande. **Ludwig Müller**, Heddernheim, und **Joſef Beckmann**, Frankfurt a. Main-Bockenheim, Baſaltſtr. 52. 7. Auguſt 1907.

„ 64a. C. 15 916. Kapſelverſchluß, bei welchem ein Spannring federnde Lappen des Kapſelmantels durch Keilwirkung radial an den Hals und achſial auf den Flaſchenrand drückt. **Auguſt W. Cordes**, Berlin, Schwäbiſcheſtr. 20. 1. Auguſt 1907.

„ 64b. S. 24 006. Flaſchenfüllmaſchine mit kreiſenden Füllköpfen. **Frederick Sharmann**, London; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 11. März 1908.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ \text{März}\ 1883}{14.\ \text{Dezember}\ 1900}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 22. Januar 1906 anerkannt.

„ 64b. S. 25 329. Selbſttätig ſich ausſchaltende Vorrichtung zum Abziehen von Fäſſern. **Vinzenz Spictſchka**, Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 26. September 1907.

„ 64c. St. 11 910. Faßſpund mit Durchtrittsöffnung und angeſetztem Rohr. **Chriſtian Staudenmaier**, Cannſtatt-Stuttgart, Marienſtr. 13. 4. März 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64a. Nr. 200 863. Drahthebel-Flaſchenverſchluß. **Fritz Dornacher**, Arlesheim, Baſelland, Schweiz; Vertr.: Dr. D. Landenberger u. Dr. E. Graf v. Reiſchach, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 12. Oktober 1907. D. 19 095.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 344 107. Kolben für kontinuierlichen Reinzuchtbetrieb. **Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin**, Berlin. 1. Juni 1908. V. 6495.

„ 6b. Nr. 343 963. Aus einem Filter, Führungsrohr, Sammelzylinder und Halter beſtehender Filtrier-Apparat. **Theodor Kamp**, Schlabendorf b. Zinnitz, N.-L. 26. Mai 1908. K. 34 684.

„ 6f. Nr. 344 063. Reinigungsvorrichtung für Transportfäſſer, deren gepreßte Zentrierſcheiben durch Hebel, Kugelgeſtänge und Welle gegen- und auseinander geſchoben und deren Spritzköpfe oszillierend betätigt werden. Fa. **C. A. Neubecker**, Offenbach a. M. 9. April 1908. N. 7562.

„ 6f. Nr. 344 426. Einzelſpundapparat mit Queckſilberregulierung. **Wilh. Wolf**, Heidelberg, Bergheimerſtr. 90. 18. Mai 1908. W. 24 763.

„ 6f Nr. 344 622. Lagerfaßaustrockner. **Heidelberger Faßbürſten-Fabrik, Gallus Mahler**, Heidelberg. 22. Juni 1908. H. 37 546.

„ 64a. Nr. 343 873. Automatiſcher Flaſchenverſchluß mit federnd verſchließendem Deckel. **Sanitaria G. m. b. H.**, Feuerbach. 30. Mai 1908. S. 17 318.

„ 64a. Nr. 343 874. Aufſteckbarer automatiſcher Flaſchenverſchluß. **Sanitaria G. m. b. H.**, Feuerbach. 30. Mai 1908. S. 17 319.

„ 64b. Nr. 344 040. Flüſſigkeitsſaugapparat aus einem Aufnahmebehälter, Schlauch und Druckballen. **Akt.-Geſ. Metzeler & Co.**, München, 16. Juni 1908. A. 11 554.

„ 64c. Nr. 343 995. Bierdruck-Regulierventil. **Georg Woiſin**, Charlottenburg, Grolmanſtr. 61. 4. Juni 1908. W. 24 906.

„ 64c. 344 001. Faß-Spundheber. **Viktor Wintzheimer**, Kitzingen. 5. Juni 1908. W. 24 893.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 64b. Nr. 257 474. Antriebsvorrichtung für Flaſchenſpülmaſchinen uſw. **Richard Leite**, Elberfeld, Hochſtr. 47. 14. Juli 1905. L. 14 539. 2. Juli 1908.

„ 64c. Nr. 280 803. Spundbüchſe uſw. **Gottfried Fuchs**, Cannſtatt. 8. Juli 1905. F. 12 725. 1. Juli 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6. Nr. 107 499. Vorrichtung zum Wenden, Lüften und Darren von Malz — mit Zuſatzpatent Nr. 110 346 u. Nr. 113 890 (Kl. 6a).

„ 6b. Nr. 170 805. Heizkörper für Braupfannen.

„ 6b. Nr. 139 162. Aus Drahtglasplatten zuſammengeſetztes Gefäß, insbeſondere für Gärzwecke — mit Zuſatzpat. Nr. 143 383.

„ 6f. Nr. 162 712. Faßwaſchmaſchine.

„ 64b. Nr. 180 242. Flaſchenfüllhahn.

„ 64b. Nr. 174 119. Maſchine zum Reinigen der Innen- und Außenſeite von Flaſchen uſw.

19. September 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 38.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen S. 541.
Die Gärbottiche mit Zubehör. S. 546.
Ein neues Laboratoriums-Maiſchwerk mit mechaniſchen Rührvorrichtungen für Malzanalyſen. S. 549.
Univerſal-Verſuchs-Sudwerk der Maſchinenfabrik F. Weigel Nachf. Aktiengeſellſchaft, Mittelneuland i. Schl. S. 550.
Die im Juli 1908 unterſuchten Gerſtenmalze. S. 551.
Literatur. S. 552.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 552.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen.

Von **F. Schönfeld** und **H. Roßmann.**

(Fortſetzung.)

Hefe H 20, Nr. 8, iſt eine Nichtauftrieb gebende Iſolation. Der Auftrieb wird aber bei ihr erzeugt, ſobald die Hefe in gleichen Teilen mit 10 pCt. Rohrzuckerlöſung und 10 pCt. Würze angeſtellt wird. Von dieſer wurden auch 30 Iſolationen gemacht, ſechs davon gaben Auftrieb, allerdings nur ſchwachen, die übrigen keinen. Die Urſprungshefe zeigt keinen Auftrieb, die überwiegende Mehrzahl der Iſolationen erbt dieſe Neigung, keinen Auftrieb zu geben.

(*Anmerkung.* Bei der Bezeichnung: Nichtauftrieb gebend iſt immer zu bemerken, daß es ſich nur um einmalige Gärung handelt; trat ein Auftrieb dabei nicht ein, ſo gaben wir die Bezeichnung „Nichtauftrieb gebend“.

Wir führten dieſe Hefen nicht erſt noch einige Male weiter wie *Hanſen*, um abzuwarten, ob ſich ein Auftrieb einſtellt. Dies gilt für alle Verſuche.

Es iſt darum wohl damit zu rechnen, daß ſich unter den als Nichtauftrieb gebend bezeichneten Hefen noch eine ganze Anzahl findet, welche nach weiterer Führung in Würze zum Auftrieb gelangen.)

In Würze + Zucker wurden weiter geführt 6 Hefen-Iſolationen, welche *keinen* Auftrieb gaben. Schon bei der erſten Führung trat bei allen 6 Iſolationen Auftrieb auf. Je öfter man nun das Anſtellen mit Würze + Zuckerlöſung wiederholte, um ſo kräftiger wurde das Auftriebsvermögen. Dieſes blieb auch erhalten, wenn man ſpäter den Zuckerzuſatz fortließ und nur Würze allein verwendete; gleiche Beobachtungen haben wir bei anderen Hefen in großer Zahl machen können, die Auftriebserſcheinung wurde dabei vielfach eine derartig kräftige, wie ſie kaum beſſer bei den beſten Auftriebshefen zu Tage treten kann.

Die 30 Iſolationen zeigten durchſchnittlich ein ſehr ſchwaches obergäriges Bild in ihren Sproßverbänden. Große *ſparrige* Verbände der Zellen konnten *nicht feſtgeſtellt* werden. Die Zellen ſcheinen in den Verbänden ſehr locker zuſammenzuhalten. Man kann dieſe Sproßbilder vielleicht als Miſchtypen zwiſchen Ober- und Untergärung bezeichnen, denn ſie ſind nicht ausgeſprochen obergärig. Wie wir aber ſchon in unſeren früheren Abhandlungen ausführten, wird das Sproßbild mehr und mehr dem ſparrigen Typus ähnlich, ſobald man die Hefe durch entſprechende Behandlung zu einer ausgeſprochenen Auftriebshefe überführt. Gegen Melitrioſelöſung verhalten ſich alle Iſolationen obergärig, ebenſo beim Verrühren mit Waſſer.

(Siehe Tabelle 5.)

Hefe H 20, Nr. 8/11, iſt eine Nichtauftrieb gebende Iſolation von den 30 Iſolationen der II. Generation der vorigen Hefe. Von ihr werden wiederum 30 Zellen iſoliert. Auch hier nun war die Mehrzahl der Iſolationen (III. Generation) Nichtauftrieb gebend. Die Rückkehr zum Auftrieb iſt alſo nur ſchwach ausgebildet. Natürlich ſind eine Reihe von Zellen imſtande, guten Auftrieb zu erzeugen. Die Eigenſchaft, Auftrieb zu geben, iſt demnach keine ſo feſtgewurzelte bei dieſen Hefen, daß ſie bei immer weiter fortgeführter Iſolation und deren Nachzuchten ſtärker bzw. allgemeiner wird und ſchließlich ev. ausnahmslos bei allen Nachzuchten zum Ausdruck gelangt.

(Siehe Tabelle 5a.)

Hefe H 20, Nr. 6, iſt eine Auftrieb gebende Iſolation. Von ihr wurden ebenfalls 30 Zellen iſoliert, ſie gaben alle guten Auftrieb.

Die Sproßbilder gaben alle durchſchnittlich ein gutes *ſparriges* Wachstum der Zellen. Die Zellen waren oft ganz beſonders groß und kräftig entwickelt.

Mit Melitrioſelöſung und beim Verrühren mit Waſſer zeigten auch ſie nur obergärige Erſcheinungen. Die Neigung zur Feinkörnigkeit beim Behandeln in der Petriſchale verſchwindet ſehr bald, ſobald man die Unterlage, wie ſchon erwähnt, etwas neigt.

(Siehe Tabelle 6.)

Hefe H 21, Nr. 4, iſt eine Nichtauftrieb gebende Iſolation. Auch von dieſer wurden 30 Iſolationen gemacht, nur zwei gaben Auftrieb, die übrigen nicht. Auch hier bei dieſer Hefe iſt die Rückkehr zum Auftriebsvermögen unter den Iſolationen ohne weiteres nicht zu beobachten, im Gegenteil, die Nichtauftrieb gebende Eigenſchaft kommt auch bei dem überwiegenden Teil der Nachzuchten wieder zum Vorſchein.

Von den Nichtauftrieb gebenden Iſolationen wurden drei herausgegriffen, und ebenſo die beiden Auftrieb gebenden und wie üblich mit Zuckerwürzelöſung angeſtellt. Schon bei der erſten Führung war bei allen fünf Iſolationen ſchöner Auftrieb zu konſtatieren. Ein Unterſchied in Bezug auf Intenſität des Auftriebsvermögens konnte nun zwiſchen den urſprünglich Nichtauftrieb gebenden Iſolationen und den Auftrieb gebenden Iſolationen nicht mehr feſtgeſtellt werden.

Die Sproßbilder ſind teilweiſe gutſparrig obergärig. Die Zellen ſind viel in kleinen Verbänden anzutreffen und oft ſind dieſe Verbände ſehr locker gebunden. Dieſe Iſolationen geben bei Behandlung mit Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer die meiſte Kohlenſäureentwicklung, als höchſte iſt 4,5 ccm zu konſtatieren. Damit reichen manche faſt an die Entwicklung *untergäriger* Hefen an.

Beim Verrühren mit Waſſer tritt die übliche milchige bis feinkörnige Verteilung auf.

(Siehe Tabelle 7.)

Hefe H 21, Nr. 4/10, iſt eine Nichtauftrieb gebende Iſolation von den 30 Iſolationen II. Generation der vorigen Hefe. Von dieſer Hefe werden wiederum 30 Zellen iſoliert. Die Nachzuchten dieſer III Generation zeigen keine Auftriebserſcheinung in dem Sinne, wie ſie ſonſt bei den Auftrieb gebenden Hefen zu beobachten iſt, allerdings iſt die Bildung eines ſchwachen Auftriebs vorhanden, den man vielleicht, wie es *Hanſen* in ſeinen Arbeiten getan hat, als Zwiſchenſtufe zwiſchen Auftrieb und Nichtauftrieb bezeichnen kann.

Es läßt ſich auch bei dieſer Hefe und den daraus hergeſtellten Iſolationen keine Zunahme der Auftriebseigenſchaft von Generation zu Generation konſtatieren, wenn man von einer Nichtauftrieb gebenden, ſonſt aber alle anderen Eigen-

Tabelle 5a.

Von Hefe H 20, Nr 8. Nichtauftrieb gebende Nachzucht. II. Generation.

Iſolationen III. Generation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Auftrieb gebend.	—	—	—	—	—	—	—	8	9	—	—	12	—	14	—
Nichtauftrieb gebend	1	2	3	4	5	6	7	—	—	10	11	—	13	—	15

Tabelle 5.

Nachzucht von Hefe H 20, Nr. 8. Nicht Auftrieb gebende Nachzucht (I. Generation).
Iſolation aus hochvergärender, kalt geführter, obergäriger Stellhefe.

Von H 20, Nr. 8 Iſolationen II. Generation	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend ſchwach	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineinſchlußpräparat	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	ſehr feſt	—	1	mehr untergärig, Zellen in kleinen, loſen Verbänden	etwa 0,1 ccm	milchig, Neigung zu ganz feinkörnig
2	do.	2	—	teils untergärig, teils obergärig, Verbände etwas größer	" 1,0 "	
3	do.	—	3	mehr untergärig, Zellen in kleinen, loſen Verbänden	" 0,1 "	
4	do.	—	4	ſchwach obergärig	" 0,4 "	
5	do.	—	5	" "	" 0,7 "	
6	do.	6	—	" "	" 0,4 "	
7	do.	—	7	" "	" 0,7 "	
8	do.	—	8	" "	" 0,3 "	
9	do.	—	9	ſchwach obergärig, viele Zellen in loſen Verbänden	" 0,3 "	
10	do.	—	10	mehr untergärig	" 1,0 "	
11	do.	—	11	" "	" 0,1 "	
12	do.	12	—	teils untergärig, teils obergärig	" 0,3 "	
13	do.	13	—	obergärig, dazwiſchen etwas untergärig	" 0,2 "	
14	do.	14	—	" " "	" 0,2 "	
15	do.	—	15	mehr untergärig, ſehr kleine Verbände	" 0,2 "	
16	do.	—	16	" " " " "	" 0,2 "	
17	do.	—	17	" " " " "	" 1,0 "	
18	do.	—	18	" " " " "	" 1,0 "	
19	do.	—	19	mehr untergärig, keine Verbände	" 1,0 "	
20	do.	—	20	" " " "	" 0,9 "	
21	do.	—	21	" " " "	" 0,5 "	
22	do.	22	—	" " " "	" 0,6 "	
23	do.	—	23	" " " "	" 0,5 "	
24	do.	—	24	" " " "	" 0,1 "	
25	do.	—	25	" " " "	" 0,1 "	
26	do.	—	26	" " " "	" 1,0 "	
27	do.	—	27	" " " "	" 1,0 "	
28	do.	—	28	" " " "	" 0,8 "	
29	do.	—	29	" " " "	" 0,5 "	
30	do.	—	30	" " " "	" 0,9 "	

Tabelle 6.

Nachzucht von Heſe H 20, Nr. 6. Auftrieb gebende Nachzucht I. Generation.
Iſolation aus hochvergärender, kalt geführter, obergäriger Stellheſe; I. Generation.

Von H 20, Nr. 6 Iſolationen II. Generation	Abſetzen der Heſe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineeinſchlußpräparat.	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	nicht feſt	1	—	gut ſparrig, obergärig	etwa 0,6 ccm	feinmilchig, oft Neigung zu feinkörnig
2	do.	2	—	„ „ „	„ 0,5 „	
3	do.	3	—	„ „ „	„ 0,5 „	
4	do.	4	—	gut ſparrig, obergärig, große Zellen	„ 0,1 „	
5	do.	5	—	„ „ „	„ 0,5 „	
6	do.	6	—	„ „ „	„ 1,1 „	
7	do.	7	—	„ „ „	„ 0,9 „	
8	do.	8	—	„ „ „	„ 0,9 „	
9	do.	9	—	„ „ „ große Zellen	„ 1,0 „	
10	do.	10	—	„ „ „	„ 0,2 „	
11	do.	11	—	„ „ „	„ 1,2 „	
12	do.	12	—	„ „ „	„ 0,9 „	
13	do.	13	—	„ „ „	„ 1,2 „	
14	do.	14	—	„ „ „ große Zellen	„ 1,0 „	
15	do.	15	—	„ „ „	„ 0,2 „	
16	do.	16	—	„ „ „	„ 1,4 „	
17	do.	17	—	„ „ „	„ 0,8 „	
18	do.	18	—	„ „ „	„ 1,2 „	
19	do.	19	—	„ „ „ große Zellen	„ 0,2 „	
20	do.	20	—	„ „ „	„ 0,2 „	
21	do.	21	—	„ „ „	„ 0,5 „	
22	do.	22	—	„ „ „ große Zellen	„ 1,5 „	
23	do.	23	—	„ „ „	„ 1,3 „	
24	do.	24	—	„ „ „	„ 1,0 „	
25	do.	25	—	„ „ „ große Zellen	„ 1,4 „	
26	do.	26	—	„ „ „	„ 1,8 „	
27	do.	27	—	„ „ „	„ 1,0 „	
28	do.	28	—	„ „ „	„ 0,5 „	
29	do.	29	—	„ „ „	„ 0,4 „	
30	do.	30	—	„ „ „	„ 0,4 „	

Tabelle 7.

Nachzucht von Hefe H 21, Nr. 4. Nichtauftrieb gebende Nachzucht (I. Generation).
Iſolation aus niedrig vergärender, kalt geführter, obergäriger Stellhefe.

Von H 21. Nr. 4 Iſolationen II. Generation	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineeinſchlußpräparat.	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2 Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	ſehr feſt	—	1	ſchwach obergärig, Verbände los in kleinen Gruppen	etwa 0,4 ccm	milchig bis fein, körnig, körnige Ausſcheidung ausgeſprochen
2	do.	—	2	" "	" 1,9 "	
3	do.	—	3	" "	" 1,5 "	
4	do.	—	4	" " ſehr loſe gebunden	" 2,5 "	
5	do.	—	5	" "	" 2,7 "	
6	do.	—	6	" "	" 1,7 "	
7	do.	—	7	" "	" 2,0 "	
8	do.	—	8	gut ſparrig, obergärig, kleine Verbände	" 3,2 "	
9	do.	—	9	ſchwach obergärig, Verbände loſe gebunden	" 2,3 "	
10	do.	—	10	obergärig, teilweiſe ſparrig, Verbände feſt gebunden	" 0,8 "	
11	do.	—	11	gut ſparrig, obergärig, kleine Verbände feſt gebunden	" 2,5 "	
12	do.	—	12	ſchwach obergärig	" 3,5 "	
13	do.	—	13	teilweiſe obergärig	" 3,1 "	
14	nicht feſt	14	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	" 0,7 "	weniger körnig
15	ſehr feſt	—	15	" " "	" 1,6 "	milchig bis fein, körnig, körnige Ausſcheidung ausgeſprochen
16	do.	—	16	" " "	" 2,5 "	
17	do.	—	17	" " " große Verbände	" 1,2 "	
18	do.	—	18	" " "	" 3,2 "	
19	nicht feſt	19	—	" " "	" 2,5 "	
20	ſehr feſt	—	20	" " " kleine Verbände	" 2,5 "	
21	do.	—	21	ſchwach obergärig, loſe, kleine Verbände	" 3,7 "	
22	do.	—	22	obergärig, große und kleine Verbände	" 0,8 "	
23	do.	—	23	"	" 2,7 "	
24	do.	—	24	" meiſt kleine Verbände, aber feſt gebunden	" 1,5 "	
25	do.	—	25	"	" 3,2 "	
26	do.	—	26	"	" 3,5 "	
27	do.	—	27	obergärig, teils große, teils kleine Verbände	" 2,3 "	
28	do.	—	28	obergärig, Verbände klein, aber ſehr feſt gebunden	" 4,5 "	
29	do.	—	29	ſchwach obergärig	" 0.7 "	
30	do.	—	30	" "	" 4,0 "	

Tabelle 8.

Nachzucht von Hefe H 21, Nr. 10. Auftrieb gebende Nachzucht I. Generation.
Iſolation aus niedrig vergärender, kalt geführter, obergäriger Stellhefe; I. Generation.

Von H. 21, Nr. 10 Iſolationen II. Generation	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineeinſchlußpräparat.	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	ſehr feſt	1	—	gut ſparrig, obergärig	etwa 0,1 ccm	milchig bis fein körnig
2	do.	2	—	" " "	" 0,1 "	
3	do.	3	—	" " "	" 0,1 "	
4	do.	4	—	ſparrig, obergärig, Zellen ſehr klein	" 0,1 "	
5	do.	5	—	gut ſparrig, obergärig	" 0,1 "	
6	do.	6	—	" " "	" 0,1 "	
7	do.	7	—	" " "	" 0,1 "	
8	do.	8	—	ſparrig, obergärig	" 0,1 "	
9	do.	9	—	gut ſparrig, obergärig	" 0,1 "	
10	do.	10	—	" " "	" 0,1 "	
11	do.	11	—	" " "	" 0,1 "	
12	do.	12	—	ſparrig, obergärig, Zellen klein	" 0,1 "	
13	do.	13	—	" "	" 0,2 "	
14	do.	14	—	" "	" 0,1 "	
15	do.	15	—	" "	" 0,1 "	
16	do.	16	—	gut ſparrig, obergärig	" 0,2 "	
17	do.	17	—	" " "	" 0,1 "	
18	do.	18	—	" " "	" 0,2 "	
19	do.	19	—	ſparrig, obergärig	" 0,1 "	
20	do.	20	—	" "	" 0,1 "	
21	do.	21	—	gut ſparrig, obergärig	" 0,7 "	
22	do.	22	—	" " "	" 0,2 "	
23	do.	23	—	" " "	" 0,1 "	
24	do.	24	—	" " " Verbände klein, aber feſt	" 0,1 "	
25	do.	25	—	ſparrig, obergärig	" 0,4 "	
26	do.	26	—	" "	" 0,2 "	
27	do.	27	—	" "	" 0,4 "	
28	do.	28	—	" " Zellen ſehr klein	" 0,1 "	
29	do.	29	—	" "	" 0,1 "	
30	do.	30	—	" "	" 0,1 "	

Tabelle 7a.

Von Hefe H 21, Nr. 4. Nichtauftrieb gebende Nachzucht (II Generation).

Iſolation aus niedrig vergärender, kalt geführter, obergäriger Stellhefe.

Iſolationen III. Generation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ſehr ſchwacher Auftrieb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nichtauftrieb gebend	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ſchaften der obergärigen Hefe beſitzenden Hefeniſolation ausgeht, und ſie in einzelne Zellen zerlegt und die Nachzuchten dieſer einzelnen Zellen wiederum zerlegt, und wenn man dabei die Hefe in ihrer Entwicklung anderweitig nicht beeinflußt, ſondern ſie nur in der üblichen Weiſe in Würze führt.

(Siehe Tabelle 7a.)

Hefe H 21, Nr. 10 iſt eine Auftrieb gebende Iſolation. Sämtliche 30 von ihr hergeſtellten Iſolationen zeigten guten, kräftigen Auftrieb. Die Eigenſchaft, Auftrieb zu geben, hat ſich lückenlos auf alle Zellen vererbt. Die Sproßbilder zeigten ein gutes ſparriges Wachstum der Zellen.

Alle haben typiſch-obergäriges Verhalten gegen Raffinoſe und eine milchige bis feinkörnige, aber abſolut keine flockige Verteilung beim Verrühren mit Waſſer.

(Siehe Tabelle 8.)

(Schluß folgt.)

Die Gärbottiche mit Zubehör.

Eine zuſammenfaſſende, geſchichtliche Darſtellung der Erfindungen auf dieſem Gebiete.

Von Dr. **R. Heinzelmann.**

(Schluß.)

In der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 24. März 1906 macht der Braumeiſter Winde auf die Gärkellereinrichtung mit großen Holzbottichen aufmerkſam, welche ſeit dem Jahre 1900 in der Freiherrl. von Sternburgſchen Brauerei in Lützſchena bei Leipzig dauernd mit beſtem Erfolge im Betrieb iſt. Dieſe großen, runden Eichenholzbottiche haben einen Inhalt von 150 hl und faſſen das Bier eines Sudes mit 50 Ztr. Malzſchüttung.

Vergleicht man die Anſchaffungs- und Unterhaltungskoſten dieſer Einrichtung mit denen von Bottichen alten Syſtems und denen der großen, neuen Zementgärbottiche, unter Zugrundelegung der zur Zeit beſtehenden Preiſe und der in der „Wochenſchrift für Brauerei" vom 20. Januar 1906 (S. 22) aufgeſtellten Berechnung, ſo erfordern:

Gärkeller	Anſchaffungskoſten ℳ	Betriebskoſten ℳ
1. mit Bottichen alten Syſtems von 35 hl Inhalt.	74 000	63 400
2. mit Zementbottichen, Syſtem Doornkaat, von 1000 hl	36 500	31 100
3. mit Bottichen Syſtem Lützſchena	51 000	19 000

Die Anſchaffungskoſten der Gärkeller nach Syſtem Lützſchena ſtehen dennoch in der Mitte zwiſchen den anderen beiden Syſtemen, während die Betriebskoſten für das erſtere am niedrigſten ſind.

Aluminium, welches, wie wir bereits geſehen haben, als Gärbottichmaterial bereits wiederholt in Vorſchlag gebracht worden iſt, da es von Bier u. dgl. nicht oder nur wenig angegriffen wird, verwenden C. Bergſten in Leipzig-Schleußig und Alb. Rudling in Wandsbeck bei Hamburg nach Patent 183 563 vom 25. April 1906 in eigenartiger Weiſe als Bekleidungsmaterial für Gärbottiche aus Metall. Sie haben die Beobachtung gemacht, daß bei dem bekannten Aufſchweißen, Löten oder Nieten einen Innenmantels von Aluminium auf die eiſerne Wandung von Gärbottichen Störungen der Gärung eintreten. Dieſe Störungen vermeiden ſie dadurch, daß ſie zwiſchen dem aus Metall beſtehenden Außenmantel des Gärbottichs und dem aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen hergeſtellten Innenmantel eine Iſolierſchicht aus Hartgummi, Aſphalt oder anderen, die Elektrizität nicht leitenden Stoffen anbringen. Solche Aluminiumgärbottiche bieten mit ihren glatten, leicht zu reinigenden Flächen einen wirkſamen Schutz gegen Infektion oder gärungsſchädigende Einflüſſe.

Um Gärbottiche, welche im Innern mit Lack, Paraffin oder dergl. überzogen ſind, gegen die durch die häufigen Temperaturſchwankungen und die Luftfeuchtigkeit der Keller auftretenden ungleichen Beeinfluſſungen der zwei verſchiedenen Materialien, der poröſen Außenwand und des dichten Überzuges, zu ſchützen, hat Max Hönig in München ein neues, eigenartiges Verfahren zum Bekleiden von Gärbottichen aus Betonmaſſe, Zement oder dergl. (Patent 183 448 vom 13. Mai 1906) erfunden. Zunächſt werden in die Wandungen des Gärbottichs Haken eingegoſſen und an dieſen wird ein Drahtgeflecht ſo befeſtigt, daß ein kleiner Zwiſchenraum (4—12 mm) zwiſchen ihm und der Wand verbleibt. Dieſes Geflecht ſoll lediglich als Grundlage für die mechaniſche Feſthaltung der Überzugsmaſſe dienen. Den minimalen Zwiſchenraum hinterfüllt man ſodann mit reinem Kies, Rieſel oder einem ähnlichen, grobkörnigen, Luftzwiſchenräume enthaltenden Stoff. Dieſe Rieſelhinterfüllung dient einerſeits zur Verſtrebung (Stützung) des Netzes gegen die Betonwand und andererſeits als Unterlage für den Boden und gibt mit ihren Lufträumen eine vorzügliche Iſolierſchicht ab. Auf das Drahtgeflecht wird ſodann Überzugsmaterial aufgebracht, das aus einem Gemiſch von anorganiſchem Streumehl (z. B. von feinſtem Mehl aus Steinen, Schweißſand, Kieſelgur oder aus geglühtem Quarzſand), Pech und Lack hergeſtellt iſt. Streumehl und Pech ergeben dabei eine konſiſtente, harte Maſſe, während der Lackzuſatz dazu dient, einmal die Sprödigkeit des Peches in zähe Feſtigkeit umzuwandeln, und dann, ein plötzliches Erſtarren des Peches zu verhindern. Iſt das Überzugsmittel in warmem Zuſtande aufgetragen, ſo wird es ſchließlich noch durch Flammgefäße, Glätteiſen oder Schleifmittel geglättet. Zweckmäßig wird der Betonaußenbehälter mit mehreren, durch herausnehmbare Verſchlußzapfen verſchloſſene Öffnungen verſehen, ſo daß man kalte Luft in den Iſolierraum einlaſſen kann, falls die Innentemperatur durch warme Gärung zu hoch geſtiegen iſt.

Langgeſtreckte Gärzylinder von verhältnismäßig geringer Höhe verwendet H. Ad. Schalk in New-York („Öſterreichiſche Patentſchrift" 30 879 vom 21. Juni 1906). Dieſe werden aus einzelnen zuſammengeflanſchten Rohrſtücken hergeſtellt, die innen emailliert ſind. Die Gärzylinder ſind auf Füßen (q) montiert, am Kopfende (10) mit einem Mannlochdeckel (11) nahe dem Boden mit mehreren Federventilen (13) und mit ebenſolchen Ventilen in etwa ein Viertel der Höhe verſehen (ſ. Abb. 43). Oben über dem Flüſſigkeitsſpiegel befinden ſich zwei leicht abnehmbare Beobachtungsgläſer (14). Durch die Kopfplatte (10) geht das Mundſtück (15) einer Druckluftleitung (16) hindurch und ragt in das vordere Ende einer geneigten Röhre (17) hinein. In der Hinterwand (19) ſind Federventile (20) angeordnet, die in Gemeinſchaft mit den Ventilen (13) eine raſche Entleerung der Bottiche geſtatten. Eine Anzahl derartiger Gärbottiche wird nebeneinander aufgeſtellt und nach einer gewiſſen Zeit der Gärung (18—48 Stunden) wird der Inhalt des einen Bottichs durch Schläuche, welche an die in ein Viertel der Höhe angebrachten Ventile angeſchloſſen ſind, zur Hälfte in den nächſtſtehenden Bottich übergeführt uſw., ſo daß jeder Bottich dazu dient, das Bier für einen Tag der Woche herzuſtellen. In den erſten zwei Tagen wird in das Bier gereinigte Luft unter 10 Atm. Druck durch Mundſtück (15) in Röhre (17) eingeblaſen, wobei eine lebhafte Zirkulation der Würze und eine innige Vermiſchung derſelben mit der Luft entſteht. An den letzten zwei Tagen wird gereinigte Luft durch Hahn (22) über das Bier geblaſen; dieſe Luft entweicht durch die Öffnungen der Beobachtungsgläſer (14).

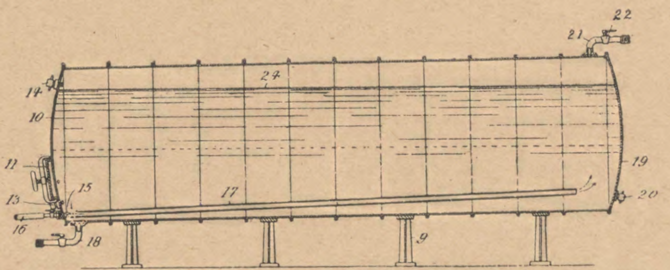


Abb. 43.

Um einer Beſchädigung der inneren, mit Lack, Pech, Email oder dergl. überzogenen Wandungen der Gärbottiche beim Aufſetzen der zu ihrer Reinigung benutzten Waſchkübel vorzubeugen, verſieht Guſtav Kappler in Enge-Zürich nach „Patentſchrift" 184 218 vom 12. Juli 1906 den unteren, vorſtehenden Rand des Kübels mit einem Schutzring aus elaſtiſchem Material, am beſten aus weichem Kautſchuk. Der Schutzring iſt von U-förmigem Querſchnitt und umfaßt den unteren Rand der vorſtehenden Dauben. Der nach innen enger und koniſch verlaufende Flanſch des Schutzringes wird durch eine ebenfalls koniſch geformte Platte am Boden des Waſchkübels feſtgehalten und abgedichtet.

Die Deutſche Stahlbottich-Geſellſchaft m. b. H." in Aachen i. W. ſtellt emaillierte Gärbottiche aus Eiſen her, deren Seitenwand innen mit Erhöhungen und Vertiefungen (Rippen) verſehen ſind (Patent 195 776 vom 18. Auguſt 1906). Dieſe Anordnung hat den Zweck, das allzu ſchnelle Niederſinken der Hefe in den emaillierten Gefäßen zu verhindern. Zweckmäßig gibt man dieſen Rippen in ſenkrechter Richtung einen ſägezahnartigen Querſchnitt mit nach oben gerichteten Zähnen (ſ. Abb. 44).

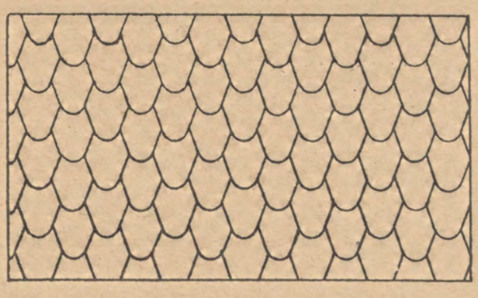


Abb. 44.

Einen mit einem Kälteraum für Oberflächenkühlung ausgerüſteten Gärbottich beſchreiben Ch. und E. Rombaut in Mont St. Amand les Gand (Belgien) in der „Britiſchen Patentſchrift" 5224 vom 4. März 1907. Der Gärraum iſt aus Mauerwerk gefertigt, das zwiſchen der Innenmauer (1) und der Außenmauer (6) einen Zwiſchenraum hat, der durch einen ſchlechten Wärmeleiter ausgefüllt wird (ſ. Abb. 45). Im Innern iſt das Mauerwerk (1) zementiert und im unteren Teile noch mit den den eigentlichen Gärbottich bildenden Glasplatten (2) und (4) bedeckt. Die Ecken der Glasplatten ſind durch beſondere abgerundete Stücke (5) gebildet, welche die Seitenſtücke mit dem Boden verbinden. Oberhalb des Gärbottichs (2), (4) iſt durch die Verlängerung des Mauerwerks (1) und (6) eine Kältekammer (7) gebildet, deren Deckel aus durchſichtigem Glas gebildet wird, ſo daß das Innere der Kammer (7) beobachtet werden kann. Die geeignete niedere Temperatur dieſer Kammer (7) wird durch eine Kältevorrichtung oder durch Anordnung eines Eisbehälters (8) innerhalb der Kammer aufrecht erhalten. Der Eisbehälter hat doppelte Wände und einen gelochten Boden, auf dem eine gewiſſe Menge natürlichen oder künſtlichen Eiſes liegt. Mittels eines Ventilators (10) wird Luft, die durch Watte filtriert wird, durch eine Leitung (11) in den innerhalb des Mauerwerkdeckels liegenden Kanal (14) und von da in den Eisbehälter geführt. In dieſem wird die Luft durch das Eis ſtark abgekühlt und ſtreicht dann über die Oberfläche der gärenden Flüſſigkeit, jedoch ohne die Kohlenſäure zu entfernen. Die Luft ſtrömt nun in der Kammer (7) in die Höhe und gelangt durch die Öffnung (13) wieder in den Kanal (14), um den Kreislauf durch den Eisbehälter (8) und über die Oberfläche der Gärflüſſigkeit von neuem zu beginnen. Man kann aber auch die mit Kohlenſäure vermiſchte Luft durch die Öffnung (12) entweichen und nur friſche Luft eintreten laſſen.

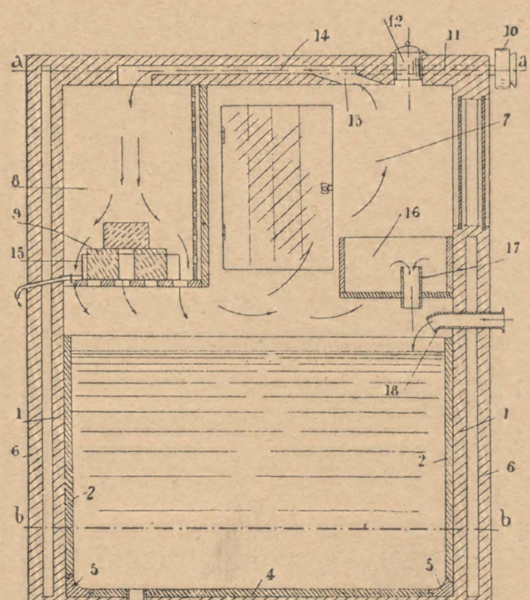


Abb. 45.

Auf der dem Eisbehälter entgegengeſetzten Seite der Kältekammer (7) iſt ein Gefäß (16) angeordnet, das zur Vorbereitung und Lüftung der Hefe dient. Dieſe fließt durch den Überlauf (17) in den Gärbottich und miſcht ſich dabei mit dem durch Rohr (18) in den Gärbottich einlaufenden Bier. Das Gefäß (16) dient auch zur Aufnahme des Hefenſchaums, welcher während und nach der Hauptgärung von der Oberfläche des Bieres abgenommen wird. Das von der Hefe ſich trennende Bier fließt alsdann ſelbſttätig durch ein Ventil, welches alsdann an Stelle des Überlaufs (17) angeordnet wird, in den Gärbottich zurück.

Thauſing teilt in der „Allgemeinen Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation" vom 4. Januar 1908 (Nr. 1) ſeine perſönlichen Erfahrungen und Beobachtungen über die zweckmäßigſte Größe und das Material der Gärbottiche mit. [Die Vorteile der großen Gärbottiche ſind: Vereinfachung der Manipulation, Erſparnis an Arbeit, Schwendung, Kälte und, was die Hauptſache iſt, an Gärkellerraum. Den Inhalt der Gärgefäße berechnet man am einfachſten und bequemſten ſo, daß für die Würze eines Gebräus je ein Gärgefäß kommt. Will man aber die Sude von mehreren Tagen aufeinander füllen, ſo iſt zu bedenken, daß dadurch die Gärdauer verlängert und auch Gärung und Vergärung beeinflußt werden. Durch das Drauflaſſen auf gärende Würze wird im allgemeinen der Vergärungsgrad erhöht, was mitunter, doch nicht immer willkommen iſt. In allzu großen Gärgefäßen läßt ſich die Temperatur nicht ſo leicht regeln wie in kleinen.

Die Drahtglasgärbottiche von Weber in Fiſchern laſſen ſich gut rein halten und der Gärungsverlauf in ihnen iſt in jeder Hinſicht ein normaler. Leider entſpricht die Widerſtandsfähigkeit des Glaſes nicht der rückſichtsloſen Behandlung, die in Brauereien unvermeidlich iſt.

Das Eiſenblech als Gärbottichmaterial hat zwar den Vorzug der Dauerhaftigkeit und Billigkeit; da jedoch Eiſen dem Biergeſchmack in hohem Grade feindlich iſt, ſo muß ein Iſoliermittel verwendet werden, das die direkte Berührung des Bieres mit dem Eiſen hindert. Dabei ſtößt man auf Schwierigkeiten. Die gewöhnliche Eiſenglaſur hält ſchlecht, auch Verzinnung hat ſich nicht bewährt, ebenſo wenig das Auskleiden mit Harzglaſuren. Beim Überziehen der eiſernen Gefäße im Innern mit Miſchungen von Harz (Pech) mit Paraffin hat ſich gezeigt, daß der Vergärungsgrad weſentlich erhöht wird und die Hefe während des Schlauchens, ſobald das Gefäß zur Hälfte bis zwei Drittel leer war, ſich in einzelnen Brocken vom Boden loslöſt und an die Oberfläche ſteigt, da ſie an der glatten, fettigen Fläche ſchlecht haftet und daher von der Kohlenſäure leicht losgelöſt und gehoben wird. Auch die Haltbarkeit dieſes Überzugs läßt zu wünſchen übrig.

Gärbottiche aus Eiſenbeton, welche am billigſten ſind und die beſte Raumausnutzung ermöglichen, bieten beim Überziehen im Innern mit einer Schutzmaſſe Schwierigkeiten. Damit der Überzug gut haftet, muß der Beton vor Auftragen des Iſoliermaterials gut abgebunden haben. Bei Verwendung einer Miſchung von Harz mit Paraffin hat man ebenfalls ein Aufſteigen der Hefe beobachtet und nach jedesmaliger Entleerung des Bottichs ſind Nachbeſſerungen erforderlich.

Die beſten Erfahrungen hat Verfaſſer mit großen Gärbottichen aus tadelloſem Eichenholz (die Dauben Spaltholz) gemacht. Die Füllhöhe iſt mit 2 m im Maximum zu berechnen; die Bodenſtücke ſind ſchräg einzufügen, ſo daß entſprechendes Gefälle bei horizontaler Aufſtellung der Bottiche vorhanden iſt. Die Reifen werden am beſten verzinnt und die Bottiche von außen mit einem guten Firnißlack geſtrichen. Da die großen Gefäße immer im Gärkeller bleiben, werden ſie am zweckmäßigſten im Innern paraffiniert, bevor ſie in den Keller kommen. Bei richtiger Ausführung dieſer Arbeit iſt der Erfolg ein ſehr guter. Es iſt reines Paraffin (es muß rein ſchmecken und beim Erhitzen auf 100° keinen unangenehmen, ſcharfen oder petroleumartigen Geruch zeigen) zu verwenden und das Holz genügend zu erhitzen, damit das Paraffin gut eingeſaugt wird. Vor der Füllung werden die paraffinierten Bottiche innen wiederholt mit Hefe beſtrichen und dieſe wird alsbald wieder abgewaſchen. In ſolchen Bottichen wird die Gärung ſogleich eine normale ſein.

Intereſſant iſt die Verſchiedenheit im Vergärungsgrad desſelben Bieres in paraffinierten und mit pechartigen Subſtanzen verſehenen hölzernen Gärgefäßen. In letzteren war der Vergärungsgrad bedeutend höher (bis 10 pCt.) als in friſch paraffinierten Bottichen.

Als Beitrag zur Kenntnis des Einfluſſes des Gärgefäßbelages auf den Vergärungsgrad des Bieres und auf das Aufſteigen der Hefe macht Thauſing in der „Allgemeinen Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation“ vom 16. Mai 1908 (S. 247) das Reſultat eines in der Praxis ausgeführten Verſuches mit vier hölzernen Gärbottichen bekannt, von denen einer ſchon vor Jahren, ein zweiter friſch paraffiniert worden war, während der dritte Bottich mit einer Miſchung von Pech und Paraffin und der vierte Bottich mit Holzglaſur ausgekleidet worden war. Die Gärkellervergärung dieſer vier Bottiche betrug:

	Bei der erſten Füllung pCt.	Bei der neunten Füllung pCt.	Bei der elften Füllung pCt.
1. In dem vor Jahren paraffinierten Bottich	49	49,7	46
2. Im friſch paraffinierten Bottich	50	49,7	47
3. Im mit einer Miſchung von Pech und Paraffin ausgekleideten Bottich	59	59,8	49
4. Im mit Bierglaſur ausgekleideten Bottich	58	56,8	47

Es geht hieraus hervor, daß noch bei der neunten Füllung die Unterſchiede im Vergärungsgrad bedeutend waren, aber bei der elften Füllung nahezu verſchwanden. In dem friſch paraffinierten Bottich war der Vergärungsgrad ſchon bei der erſten Füllung ein der verwendeten Hefe entſprechender.

Es iſt einer der Vorzüge des Paraffinierens, daß die Gärungen und Vergärungen von Anbeginn normale ſind und auch das Aufſteigen der Hefe ſelbſt in friſch paraffinierten Gärgefäßen nicht vorkommt. Doch auch in eiſernen und in Betongärgefäßen tritt dieſe unangenehme Eigenſchaft nicht immer auf. Sie kommt (und zwar nur in ſolchen Gefäßen) in manchen Brauereien regelmäßig vor, ſelbſt dann noch, wenn dieſe Gärgefäße Monate hindurch unausgeſetzt in Verwendung waren, während ſie in anderen niemals beobachtet wurde. Es iſt alſo nicht ausſchließlich das Material, welches das Heben der Hefe bedingt; wahrſcheinlich ſpielt dabei die Menge der angeſammelten Kohlenſäure eine Rolle.

Wie in der „Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung“ vom 20. März 1908 (S. 703) ausgeführt wird, ſtand der allgemeinen Verbreitung der Zementgärbottiche bisher der Übelſtand entgegen, daß man die Behälter nicht eher imprägnieren und in Betrieb nehmen konnte, als bis ſie völlig ausgetrocknet waren, weil ſonſt die aus den Betonwänden austretende Feuchtigkeit die Imprägnierung verdarb. Dieſer Übelſtand ſoll nun nach einem neuen Verfahren der Baufirma Paul Zürn in Kaſſel, welche unter techniſcher Mitwirkung des Brauereidirektors ten Doornkaat Koolmann in Kaſſel viele derartige Anlagen ausgeführt hat, ausgeſchaltet werden. Danach erhalten die Behälter im Innern eine 10 bis 12 mm ſtarke Auskleidungsſchicht aus einer harzigen, ſehr zähen Maſſe, welche mit einem ſpiegelnd glatten, ſchwarzen Aufſtrich verſehen iſt, der ſich nach der Angabe der Firma als äußerſt widerſtandsfähig und geſchmacklich indifferent gegen Bier bewährt hat. Zwiſchen dem Zementbeton und der Auskleidung wird eine Lage dünner Blechplatten eingeſchaltet, auf welche beiderſeitig aufwärts gekantete Bandeiſenſtreifen aufgenietet ſind. Dieſe greifen auf der einen Seite feſt in den Beton, auf der anderen Seite in die harzige Auskleidungsſchicht ein und verſtärken dieſe ſo, daß ſie kaum zu zertrümmern iſt. Durch die Bleche wird die Feuchtigkeit des Betons von der Auskleidung ferngehalten. Die Behälter können daher in vier bis ſechs Wochen nach der Herſtellung in Betrieb genommen werden, da nach dieſer Zeit der Beton die nötige Feſtigkeit hat. Die dicke Auskleidungsſchicht ſoll auch völlige Gasdichtheit ergeben.

In der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 16. Mai 1908 (S. 302) wird als Nachteil der Eiſen- und Zementgärgefäße gegenüber den Holzbottichen hervorgehoben, daß die ſowohl für Eiſen- wie Zementgefäße nötig werdenden Harzparaffinüberzüge auf die Hefenablagerung und das Sitzenbleiben der Hefe nicht dieſelbe günſtige Wirkung ausüben, wie es ſonſt bei Holzbottichen wohl meiſt der Fall geweſen ſei. Es beruht das zum Teil darauf, daß das Paraffin ſowohl an der Eiſen- wie Zementfläche mehr oberflächlich haftet und daher, als noch mehr fettige Subſtanz wirkſam, für die Hefe leicht abſtoßend werden kann

Für das Schlauchen aus dem Bottich ſtellt es aber einen ſchwerwiegenden Übelſtand vor, wenn bereits bei halber Entleerung des Bottichs die Hefe ſich loszulöſen und emporzuſteigen beginnt.

Die Urſache davon iſt darin zu ſuchen, daß das Bottichgeläger, wenn auch an ſich dicht und feſt, doch am Boden des Bottichs zu wenig feſt haftet, weil der Überzug teils zu glatt, teils, als fettig, zu wenig bindend wirken kann. Es darf deshalb der fettige Paraffincharakter bei Anſtrichen für Eiſen- und Zementbottichen keineswegs hervortretend ſein, ſondern muß durch bedeutende Harzzuſätze vermindert und gebunden werden. Man wird daher zu dieſem Zwecke beſonders durch Beimiſchung von gereinigtem Aſphalt, der als foſſiles Erdharz mit dem ebenfalls mineraliſchen Zement eine beſſere Bindung einzugehen vermag, eine weſentliche Verbeſſerung erzielen.

Zur „Gärbottichmaterialfrage“ führt Schönfeld in der „Wochenſchrift für Brauerei“ vom 30. Mai 1908 auf Grund eigener, auf einer Studienreiſe gewonnener Beobachtungen und Erkundigungen folgendes aus:

Das Überziehen der Gärbottiche mit Lack, Paraffin, pechartiger Maſſe uſw. anſtatt mit Email hat ſich nicht bewährt. Es iſt dabei die Beobachtung gemacht worden, daß dieſes Infektionsmaterial ſchon nach kurzer Zeit durch die bei der Hauptgärung auftretende ſtarke Kohlenſäureentwicklung ſein Haftungsvermögen verliert und abzuſpringen beginnt, ferner daß ſich die Hefe in ſolchen Bottichen nicht ſo feſt abſetzt wie in Holzbottichen oder in emaillierten Eiſengefäßen. Auch bei den paraffinierten Zementgärbottichen hat ſich die Erſcheinung gezeigt, daß die Hefe ſich nicht beſonders gut abſetzt. Außerdem haben ſich zuweilen bei dieſen Zementgärbottichen trotz der Iſolierungsſchicht Leckungen gezeigt, ſo daß das Bier durch die Wandungen durchſickerte. Die Beſeitigung ſolcher ſchadhaften Stellen läßt ſich zwar durch einfaches Auftragen von flüſſigem Iſoliermaterial bzw. Zuſchmelzen mittels der Gebläſelampe ausführen, aber die Vermeidung ſolcher unliebſamen Erſcheinungen erfordert doch eine ſtete, ſorgfältige Überwachung der Bottiche.

Die größte Mehrzahl der Zementgärbottiche haben ſich jedoch nach des Verfaſſers Erkundigungen und durch eigene Unterſuchung gewonnener Überzeugung bisher bewährt.

Ein ſehr günſtiges Ergebnis haben bis jetzt die emaillierten Eiſenbottiche in bezug auf die Haltbarkeit des Emails und das gute Abſetzen der Hefe ergeben.

Ein neues Laboratoriums-Maiſchwerk mit mechaniſchen Rührvorrichtungen für Malzanalyſen.

Nach Angaben von Joſef Schmidt, Adjunkten der Lehrkanzel für chemiſche Technologie an der k. k. Hochſchule für Bodenkultur in Wien wurde von der Firma Stephan Baumann, Wien, ein Laboratoriumsmaiſchwerk ausgeführt.

Den Konſtrukteur leiteten bei der Ausführung folgende Gedanken:

1. Mußte der Apparat einfach und ſolide gebaut ſein und ſchnell in Betrieb geſetzt werden können.

2. Mußte die Arbeit der Menſchenhand vollkommen erſetzt werden.

3. Der Gang der durch Vereinbarung feſtgelegten Analyſe darf durch die Verwendung des Apparates nicht oder nur unweſentlich beeinflußt werden.

4. Die Rührapparate müſſen leicht und quantitativ zu reinigen ſein.

5. Darf der Antrieb der Maiſchvorrichtungen keine zu große Kraft beanſpruchen.

Die Einrichtung dieſes neuen Maiſchwerkes iſt folgende:

1. Kleine, nach Art der Schiffsſchrauben gewundene Rührflügel von 48 mm Durchmeſſer und 13 mm Höhe bewirken bei einer Umdrehungsgeſchwindigkeit von 500 Touren in der Minute ein gleichmäßiges und ruhiges Durcharbeiten des Inhalts der Maiſchbecher.

2. Um fortwährend die Temperatur des Maiſchbades auszugleichen, arbeitet in dieſem an einer gemeinſamen Welle eine Anzahl von flachen, ziemlich breiten Doppelflügeln, welche derart angeordnet ſind, daß ſtets zwiſchen zwei Maiſchbechern ein Flügel ſich bewegt.

3. Für beide Rührwerke erfolgt der Antrieb gemeinſchaftlich von einer Kraftquelle aus mittels einer Schnur ohne Ende, welche in Schlangenwindungen über ſämtliche, in einer Ebene liegende Rollen läuft und von der letzten Rolle in gerader Linie zur Motorrolle zurückkehrt. Die Maiſcherührer werden durch die Schnurrollen direkt, das Maiſchbad-Rührwerk durch eine Schnurrolle und entweder einen Kegelräder-Kettenbetrieb oder ein Kegelräderpaar allein angetrieben; welcher Übertragungsweg hier zu wählen iſt, richtet ſich nach der zur Verfügung ſtehenden Kraft.

4. Die Lager für die Schnurrollentriebe der Maiſcherührer ſind als faſſonierte Ausladungen konſtruiert, welche auf Stativen in beliebiger Höhe mittels Flügelſchrauben feſtgeſtellt werden können. Während der Arbeit ſitzen ſie in tiefſter Stellung auf Anſtößen auf, und die Rührer ſind derartig eingeſetzt, daß die Flügel gerade über den Böden der Maiſchbecher, aber ohne dieſen zu ſchleifen, ſich bewegen.

Die Stative ſind auf der in Meſſingguß ausgeführten Deckplatte angeſchraubt. Die Platte ſelbſt iſt mit der Wanne durch Schraubkloben verbunden.

5. Die Maiſchbecher ſind in der Deckplatte aufgehängt, d. h. ihr Rand ruht auf Metallpolſtern und wird durch Metallplättchen und Klemmſchrauben niedergehalten. Durch dieſe Einrichtung wird der ſonſt in Maiſchbädern übliche Siebboden überflüſſig, und das Waſſer kann ſich frei um die Maiſchbecher bewegen.

6. Die Maiſchthermometer werden durch Federklammern gehalten und dieſe wieder durch Schrauben der Niederhalter. Die Federklammern laſſen ſich leicht abſtreifen, und die Thermometer können nach beendetem Maiſch- und Kühlprozeß in den Bechern verbleiben. Die Maiſchthermometer ſind alle von gleicher Ausführung und in gleicher Höhe geteilt (Celſiusgrade), wodurch ihr Einſetzen in den Apparat erleichtert wird. Das Maiſchbad-Thermometer, mittels eines Korkes in einer Hülſe der Deckplatte gehalten, iſt ſo eingerichtet, daß ſeine Teilung erſt oberhalb des Randes der Hülſe mit 0° beginnt.

7. Das Waſſerbad wird angeheizt durch ein gelochtes Gasrohr mit Regulierhahn.

8. Um nach beendetem Maiſchen das Maiſchbad auch zum Abkühlen der fertigen Maiſchen verwenden zu können, ſind an ihm Einrichtungen für Waſſer-Zu- und Ablauf angebracht.

Der Waſſerzulauf erfolgt durch eine knapp über dem Boden der Wanne liegendes Verteilungsrohr, welches ſo gelocht iſt, daß das zuſtrömende Leitungswaſſer nur gegen die Flügel des Maiſchbad-Rührwerkes ſpritzt und von dieſen ſofort gleichmäßig verteilt wird.

Ein Überlaufrohr führt das überſchüſſige Waſſer ab.

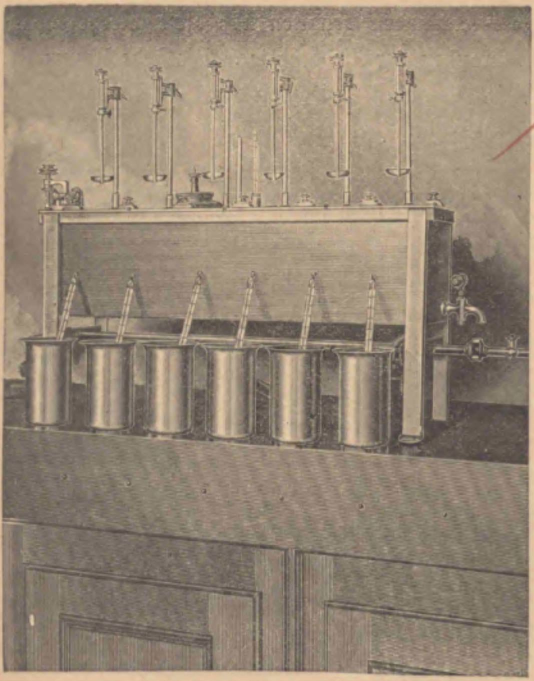
Dies im vorhergehenden beſchriebene Maiſchwerk wird für ſechs Maiſchbecher gebaut, welche nebeneinander (ſiehe Abb.) angeordnet ſind; es beanſprucht in dieſer Form eine Bodenfläche von 30 × 80 cm.

Aus der Beſchreibung des Apparates ergibt ſich folgende Handhabung: Die Maiſchbecher mit den vorbereiteten Malzproben werden bei hochgeſtellten Rührwerklagern und ausgelöſten oder hochgeſchobenen Rührern in das Maiſchbad eingeſenkt, die Thermometer in die Klammern geſchoben und dieſe gleichzeitig mit den Niederhaltern der Becher feſtgeſchraubt. Die Thermometer werden ſo eingeſetzt, daß ſie nahe der Wand des Bechers ſeitlich nach vorn zu ſtehen kommen. Sodann werden die Rührer in die markierte Stellung gebracht und in die Maiſche eingeſenkt, die Schnur aufgelegt und der Motor eingerückt.

Bei einer Umdrehungsgeſchwindigkeit der

Maiſchrührer von 500 Touren für die Minute ſoll das Maiſchbad-Rührwerk vollſtändig ausreichen für eine gründliche Durchmiſchung der Maiſche.

Durch Regulierung des Gaszutrittes und eventuell zeitweiſen Kaltwaſſerzulauf gelingt es, die vorgeſchriebenen Temperaturen genau einzuſtellen und nach Belieben zu halten, den Maiſchprozeß alſo in der feſtgeſetzten Zeit zu Ende zu führen.



Für die Entnahme der Probe auf Verzuckerung verwendet man einen Glasſtab, welcher nach der Probeentnahme mit wenig deſtilliertem Waſſer abgeſpült wird.

Iſt der Maiſchprozeß beendet, ſtellt man die Heizung ab, fügt zu jedem Maiſchbecher 150 ccm gekühltes, deſtilliertes Waſſer zu und ſetzt nun mit der Kühlung ein, welche unter den ungünſtigſten Verhältniſſen innerhalb längſtens 10 Minuten auf Normaltemperatur erreicht wird.

Die Rührwerke werden nun abgeſtellt und hochgeſchraubt, die Rührflügel mit etwa 50 ccm deſtilliertem Waſſer abgeſpült, hochgeſchoben oder gänzlich ausgelöſt.

Nun werden die Schrauben der Niederhalter gelüftet, die Thermometerklammern herausgezogen und abgeſtreift, die Thermometer in den Bechern gelaſſen, die Metallplättchen aber quergeſtellt und wieder feſtgeſchraubt.

Die Maiſchbecher mit den Thermometern ſind nun frei und können aus dem Bade genommen, ſorgfältig abgetrocknet und gewogen werden.

Die Ausführung des Apparates iſt folgende: Mit Ausnahme des Fußgeſtells aus Eiſen, in welchem die länglich viereckige, kupferne, innen verzinnte Maiſchbadewanne aufgehängt iſt, ſind ſämtliche Beſtandteile aus Meſſing hergeſtellt und ſtark vernickelt. Dadurch iſt einer frühzeitigen Abnutzung durch Roſt uſw. vorgebeugt, und außerdem gewinnt damit der ganze Apparat ein gefälliges Ausſehen, ſo daß er als eine Zierde jedes Laboratoriums angeſehen werden kann.

Hanow.

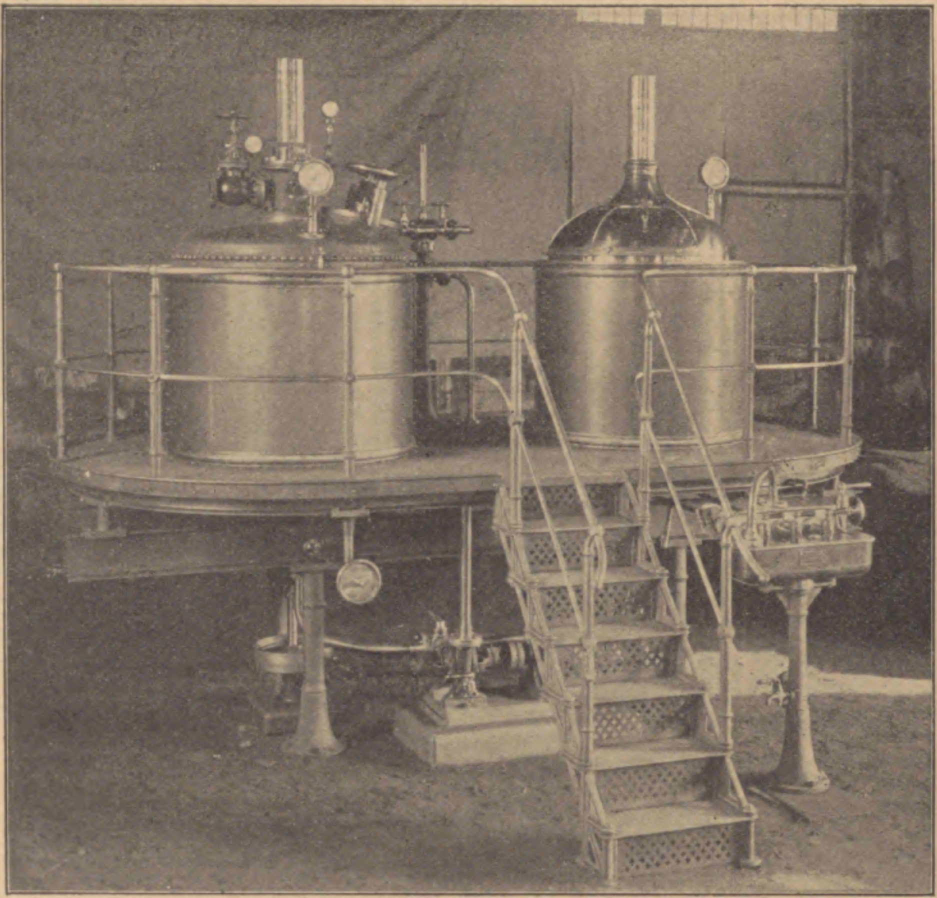
Univerſal-Verſuchs-Sudwerk der Maſchinenfabrik F. Weigel Nachf. Aktiengeſellſchaft, Mittelneuland i. Schl.

In der beiſtehenden Abbildung iſt eine Anſicht eines Univerſal-Sudwerkes von 2—3 Ztr. Malzſchüttung der Maſchinenfabrik F. Weigel Nachf.-Mittelneuland wiedergegeben.

Das Sudwerk beſteht aus einem Maiſchbottich und einer Braupfanne. Der Maiſchbottich iſt mit einem Propellerflügel und bronzenen geſchlitzten Läuterböden ausgeſtattet. Er beſitzt ferner einen Doppelboden, welcher ſowohl für Dampfheizung als auch für Waſſerkühlung eingerichtet iſt. Die Läuterbatterie iſt mit einer Schnellabläutervorrichtung verſehen, welche eine leichte Regulierung der ausfließenden Würzemenge geſtattet. Sie iſt mit Anſchlüſſen für Trübwürze, Spülwaſſer, Warmwaſſer und Dampf ausgerüſtet. Die Umleitung erfolgt durch einfaches Verſtellen der Läuterhähne, die mit entſprechenden Kanälen verſehen ſind. Soll in dem Verſuchs-Sudwerk Rohfrucht, Spitzmalz oder Feinmehl verarbeitet werden, ſo wird ihm ein Weigelſches Maiſchefilter angegliedert.

Die Braupfanne, welche auf dem Deckel mit luftdichten Abſchlüſſen verſehen iſt, kann je nach Bedarf als gewöhnliche Dampfbraupfanne für offenes Eindampfen oder auch für Kochung unter Vakuum Verwendung finden und kann ſogar als Montejus dienen. Der Doppelboden iſt außerdem noch mit Anſchlüſſen für Waſſerkühlung eingerichtet. Im Innern befindet ſich ein Propellerrührwerk ſowie eine Diaſtaſeabſeihvorrichtung zur Vornahme der verſchiedenſten Maiſchverfahren. Auf dem gemeinſamen Podeſt des Maiſchbottichs und der Braupfanne iſt ein Miſchapparat für kaltes und warmes Waſſer zur Einſtellung der gewünſchten Waſſertemperaturen vorgeſehen. Zum Befördern der Maiſche und Würze iſt unterhalb des Bottichs eine Zentrifugalpumpe mit unmittelbarem Antrieb durch einen Elektromotor aufgeſtellt.

Das Sudwerk dürfte ſich beſonders für Großbrauereien eignen, welche Verſuche über neue Arbeitsverfahren anſtellen wollen, ohne indeſſen dabei die für die normale Sudhauseinrichtung erforderlichen großen Mengen Rohſtoffe jeweils aufs Spiel zu ſetzen. F.



Univerſal-Verſuchs-Sudwerk von 2 bis 3 Ztr. Schüttung von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland i. Schl.

Die im Auguſt 1908 unterſuchten Gerſtenmalze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow**.

Im Laufe des Auguſt wurden im analytiſchen Laboratorium 239 Gerſtenmalze unterſucht. Bei zwei Proben war nur eine Beſtimmung des Feuchtigkeitsgehalts auszuführen, ein Malz war ein Brennmalz und eins ein Spitzmalz.

Von den anderen Malzen waren 123, entſprechend 53 pCt., für hellgelbe Biere geeignet, 62, entſprechend 26 pCt. für gelbe, 34 entſprechend 14 pCt. für goldgelbe, 13, entſprechend 6 pCt., für braungelbe und 3, entſprechend 1 pCt., für braune Biere.

Bei 104 Malzen, entſprechend 44 pCt., wurde die Extraktbeſtimmung ſowohl mit Schrot (Seckmühle Stellung 25) als auch mit Mehl ausgeführt, bei 59, entſprechend 24 pCt., nur mit Schrot und bei 72, entſprechend 32 pCt., nur mit Mehl. Als ſogenannte Handelsmalzanalyſen wurden 20 pCt. der Unterſuchungen ausgeführt.

Die Extraktausbeute wurde auf Grund des ſpezifiſchen Gewichtes der Würzen bei 17,5° C. nach der Ballingſchen Tabelle berechnet.

Tabelle I.

Auguſt 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Mehl pCt.
123	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	5,85	76,6	77,9
	Niedrigſt . .	4,32	74,1	76,0
	Höchſt . . .	9,27	78,6	79,3
62	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	5,86	75,8	77,4
	Niedrigſt . .	3,86	73,1	75,3
	Höchſt . . .	8,36	78,0	79,0
34	Goldgelbe Biere, Typ. 34 - 60			
	Mittel . . .	5,91	75,9	77,7
	Niedrigſt . .	3,77	74,0	75,3
	Höchſt . . .	9,49	78,0	79,3
13	Braungelbe Biere, Typ. 61—100			
	Mittel . . .	6,42	76,2	77,2
	Niedrigſt . .	3,68	74,3	74,6
	Höchſt . . .	7,89	77,5	78,3
3	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 105 .	9,21	76,8	78,2
	„ 117 .	5,35	75,1	75,9
	„ 130 .	5,28	74,5	75,7
235				

Die Blattkeimentwicklung der unterſuchten Malze war häufig eine ziemlich unregelmäßige, im allgemeinen aber keine lange zu nennen. Bei dem größeren Teil der Malze erreichten die Blattkeime nur zwei Drittel, allerhöchſtens drei Viertel der Kornlänge.

An harten, ganz- und halbglaſigen Körnern enthielten die Malze:

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 6 entſprechend 2 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 59 entſprechend 25 pCt.,
5 „ 10 „ ganz- und halbglaſige Körner 117 entſprechend 50 pCt.,
10 „ 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 49 entſprechend 21 pCt.,
über 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 4 entſprechend 2 pCt.

Die Auflöſung war demnach bei 27 pCt. der Malze als eine gute zu bezeichnen, bei 50 pCt. als eine befriedigende und bei 23 pCt. als eine mehr oder weniger mangelhafte.

Die Verzuckerungszeit betrug bei den hellen Malzen 10—15 Minuten, bei den dunklen Malzen ſtieg ſie in einzelnen Fällen bis auf 30 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter 10 pCt. bei 19 pCt. der Malze
zwiſchen 10—11 „ „ 62 „ „ „
„ 11—12 „ „ 19 „ „ „

Auf Grund ausführlicherer Analyſen konnten von 103 Malzen der Qualität nach bezeichnet werden.

42	entſprechend	40	pCt. als	gut
37	„	36	„ „	befriedigend
15	„	15	„ „	mittel
7	„	7	„ „	mäßig
2	„	2	„ „	gering

In der Tabelle II ſind einige beſonders extraktreiche Malze von den in dieſem Monat unterſuchten zuſammengeſtellt.

(Siehe Tabelle II.)

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge ½—⅔	¾	1/1	Harte Körner ganzglaſig pCt.	halbglaſig pCt.	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt	Verzuckerungszeit Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 - 25								
20	70	10	3	3	6,40	77,5	78,2	10—15
10	90	—	1	2	5,03	77,6	78,3	„
20	80	—	2	5	5,52	77,7	78,7	„
20	80	—	1	3	6,35	77,8	78,7	„
30	70	—	—	4	5,66	77,8	78,7	„
10	80	10	2	4	6,06	77,8	78,7	„
30	70	—	—	2	5,97	77,8	78,7	„
20	80	—	2	4	6,19	77,7	78,8	„
10	80	10	1	5	7,23	77,5	78,9	„
40	60	—	—	4	5,42	77,8	79,0	„
10	70	20	1	4	6,76	78,0	79,1	„
20	80	—	1	1	5,03	78,3	79,2	„
20	80	—	2	4	5,94	78,7	79,3	„
20	70	10	—	4	4,44	78,6	79,6	„
20	80	—	1	4	6,45	78,5	79,7	„
Malze für gelbe Biere, Typus 26 - 33								
10	80	10	1	4	4,79	76,9	78,0	10—15
10	80	10	3	3	4,26	77,0	78,3	„
20	80	—	1	2	4,83	77,6	78,5	„
20	80	—	1	4	5,15	77,8	79,0	„
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34 - 60								
20	80	—	3	2	5,22	77,3	78,1	15—20
10	90	—	1	3	3,25	78,0	78,7	„
10	80	10	1	1	4,68	77,5	78,9	„
10	80	10	1	3	6,06	78,1	79,3	„
20	80	—	2	4	6,69	78,2	79,4	„
Malze für braungelbe Biere, Typus 61—100								
35	55	10	1	5	6,88	76,7	77,3	15 - 20
10	60	30	1	5	3,68	76,8	77,8	„
10	70	20	2	5	7,34	77,5	78,0	„
10	80	10	2	4	6,12	76,7	78,3	„

Spitzmalze.

Von Spitzmalzen wurde im Laufe des Auguſt nur eins unterſucht. Sein Waſſergehalt betrug 5,92 pCt., der Eiweißgehalt auf Trockenſubſtanz berechnet 11,44 pCt.

Die Farbe der Würze war eine ſehr helle 0,14 ccm. $\frac{1}{10}$ Normal-Jodlöſung, oder auf Typus berechnet gleich 16.

Literatur.

Das Weſen der Gärung und der Fermentwirkungen nach den neueſten Ergebniſſen der Forſchung, dargeſtellt von Prof. Dr. Adolf Mayer-Heidelberg. Mit 1 Tafel. Hamburg 1908. Guſtav Schlößmanns Verlagsbuchhandlung (Guſtav Fick). Heft 5 der „Naturwiſſenſchaftlichen Zeitfragen". Im Auftrage des Keplerbundes herausgegeben von Dr. phil. Dennert, Godesberg.

Das infolge der Entdeckung der Buchnerſchen Zymaſe neubelebte Intereſſe für die theoretiſche Auffaſſung der Gärung hat in den letzten Jahren einen reichlichen literariſchen Niederſchlag gezeitigt und iſt es ganz erklärlich, daß nunmehr auch das Beſtreben ſich geltend macht, die Kenntnis von dieſen Dingen auch einem weiteren Kreiſe zugänglich zu machen.

Auf einigen 30 Seiten hat nunmehr der bekannte Agrikulturchemiker und Profeſſor des neuerdings von Dr. Jakob Meiſenheimer neubearbeiteten Buches: „Die Gärungschemie in 14 Vorleſungen" eine volkstümliche Aufklärung über Gärung und Fermentwirkung zu geben verſucht und dabei auch den geſchichtlichen Werdegang der diesbezüglichen Anſchauungen geſchildert.

Es kam dem Verfaſſer aber nicht nur auf eine objektive Darſtellung der Tatſachen und Anſchauungen an, ſondern auch auf eine perſönliche Stellungnahme zu der Frage ob die gewonnene Erkenntnis ſich im Sinne der mechaniſchen Weltanſchauung und des Monismus verwerten laſſe, oder ob ſie eine Stütze für die Lehre von dem Vitalismus abgebe. Verfaſſer verficht den letzteren Standpunkt und bekennt ſich als Gegner des Monismus und des Mechanismus, die er zwar als kräftige Verſuchshypotheſen gelten läßt, die aber doch nicht das nützliche Dogma vom Vitalismus zu beſiegen im Stande ſeien.

Durch das voreilige Triumphgeſchrei (der Mechaniſten und Moniſten) über eine vermeintliche Eroberung meint Verfaſſer, würden die Laien nur „aus den alten Wohnſtätten ihrer ſittlichen Weltanſchauung vertrieben".

Dadurch, daß man die Gärung als einen von der Zelle ſelbſt abtrennbaren Prozeß hingeſtellt habe, hätten die Vertreter des Mechanismus wieder Oberwaſſer bekommen; ſie konnten darauf hinweiſen, daß es nun wohl bald gelingen würde, dieſe Enzyme ſynthetiſch herzuſtellen und ſo eine Gärung ohne Vermittlung lebender Zellen in die Wege zu leiten. Verfaſſer meint aber, ſelbſt wenn die Syntheſe von Enzymen gelänge, ſo würde doch noch nicht die Syntheſe der Zymaſen gelingen, denn Zymaſe ſei noch etwas anderes als ein Enzym; ſie ſei viel feſter an den Organismus gebunden, diffundiere nicht nach außen, wie die Enzyme noch verhältnismäßig leicht tun und verliere viel leichter ihre vitalen Eigenſchaften durch Gifte und andere ſchädliche Einflüſſe. „Die Buchnerſche Entdeckung, obwohl von großer Bedeutung für die weitere Vertiefung unſerer phyſiologiſchen Anſchauungen, und von Bedeutung weit über das Gebiet der Gärungsorganismen hinaus, ſcheint nicht berufen, die Paſteurſche vitaliſtiſche Theorie umzuwerfen oder gar zu der Auffaſſung Liebigs zurückzuführen. Die Vertiefung der Erkenntnis aber liege hauptſächlich darin, daß wir von Stund an im Stoffwechſel des Gärungsorganismus zu unterſcheiden haben zwiſchen Ernährung und Stoffwechſel im gewöhnlichen Sinne und einem beſonderen zymatiſchen Umſatze."

(Dieſe Erkenntnis hat aber ſchon vor der Auffindung der Buchnerſchen Zymaſe beſtanden; wenn Hanſen zeigte, daß eine beſtimmte Hefe nur in der einen Zuckerart Gärung zu erregen vermochte, in der anderen nicht, ſo war doch ſchon die Vorſtellung von dem gewöhnlichen Stoffwechſel und von einem Stoffwechſel mit Gärung gegeben. Der Referent.)

Der Schluß der kleinen Broſchüre, die ſich gut lieſt, bringt einen Appell an die Leſer, das „nützliche Dogma des Vitalismus", als eine große Sache, bis zum letzten Blutstropfen zu verteidigen. Hoffentlich iſt der Monismus nicht ſo grauſam, wenn er dieſe Burg ſtürmen ſollte, ſo ſchreckliches Gemetzel anzurichten. Noch immer haben ernſte Beſtrebungen, wie ſie doch auch den Vertretern des Monismus zugeſtanden werden müſſen, Läuterungen der ſittlichen Weltanſchauung gebracht. Es iſt eine wolfeile Methode, unſittliche Erſcheinungen, die im Lager einer lange beſtehenden Weltanſchauung auftreten, auf das Schuldkonto einer neuen Anſchauung zu ſetzen. Die Menſchen verlaſſen ihre alten Wohnſtätten zumeiſt nur dann, wenn es ihnen darin ungemütlich wird und ſie anderswo beſſere Unterkunft zu finden hoffen.

Der Broſchüre iſt eine Tafel beigegeben mit den Abbildungen einer Eſſigbakterie der Prazmowskiſchen Butterſäurebakterien; ferner einer ſproſſenden Hefe (nach Lindner). Die letztere Abbildung bezieht ſich auf eine ſproſſende Preßhefe, nicht, wie es fälſchlich heißt, auf eine obergärige Bierhefe.

Lindner.

Einführung in die Elektrotechnik. Von R. Rinkel. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. Preis 12 ℳ.

Das Buch befaßt ſich mit dem ganzen Gebiet der elektriſchen Starkſtromtechnik mit ihren Anwendungen auf die praktiſchen Bedürfniſſe. In ſehr anerkennenswerter Weiſe wird im Gegenſatz zu vielen Arbeiten anderer Autoren, die angeblich dieſelben Aufgaben behandeln, hier in leicht verſtändlicher und doch bis zum gewiſſen Grade gründlicher Weiſe auf die inneren Vorgänge in den Maſchinen eingegangen, wodurch auch das Verſtändnis der Laien in der Elektrotechnik, für die das Buch wohl zunächſt geſchrieben, außerordentlich gefördert wird. Es ſind hier nicht nur Tatſachen der Reihe nach in den einzelnen Abſchnitten aufgezählt, wie das meiſt in den ſogenannten „populären Briefen" der Fall iſt, ſondern jede Erſcheinung iſt in einfacher und anſchaulicher Weiſe zu erklären geſucht, was ganz beſonders diejenigen Leſer mit Freude begrüßen werden, die über gewiſſe, an elektriſchen Anlagen oft auftretende Erſcheinungen nachgedacht haben und nun hier eine Antwort auf ihre Frage finden.

Haack.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

O. Loew: Zur phyſiologiſchen Bedeutung der Katalaſe.

Verfaſſer ſtellt die Hypotheſen über die Bedeutung der Katalaſe zuſammen und beſpricht die wichtigeren neu gefundenen Tatſachen. Bis jetzt hat man trotz der zahlreichen Arbeiten keinen anderen Anhaltspunkt für die Rolle der Katalaſe in den Organismen gewonnen, als die Eigenſchaft, Waſſerſtoffſuperoxyd mit großer Energie zu zerſetzen. Alle Verſuche, für die Katalaſe eine Funktion feſtzuſtellen, die nicht mit jener Eigenſchaft zuſammenhängt, müſſen bis jetzt als geſcheitert betrachtet werden.

(Zentralblatt für Bakteriologie und Paraſitenkunde, 1908. II 21, 1-7.)

26. September 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 39.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
E. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen. S. 553.
Zur Kenntnis der Enzyme der ungekeimten Gerſte S. 557.
Über den Einfluß der Brauwäſſer auf die Ausbeute. S. 559
Behandlung der Dampfkeſſel. S. 560.
Zur Prüfung des Bierflaſchenglaſes auf ſeine Schutzwirkung gegen Licht. S. 561.
Die im Auguſt 1908 unterſuchten Biere. S. 561.
Literatur. S 563.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 564.
Patent-Angelegenheiten. S. 564.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Vererbung und Anerziehung von Eigenſchaften bei obergärigen Bierhefen.

Von **F. Schönfeld** und **H. Roßmann**.

(Schluß.)

Hefe R. 22, Nr. 2 iſt eine Nichtauftrieb gebende Iſolation. Sämtliche Iſolationen davon gaben Auftrieb, aber die Stärke derſelben war verſchieden. Hier iſt alſo zu konſtatieren, daß das Auftriebsvermögen bei ſämtlichen Iſolationen zurückgekehrt iſt, obgleich die Generation, aus welcher die Iſolationen (II. Generation) hergeſtellt ſind, Nichtauftrieb gebender Art iſt. Die Sproßbilder zeigen ein ſparriges, obergäriges Wachstum der Zellen. Die Zellverbände treten teils in großen, teils in kleinen Verbänden auf, die aber durchſchnittlich feſt gebunden ſind.

Auch in Melitrioſelöſung gab es bei dieſen Iſolotionen ein obergäriges Verhalten. Dabei iſt aber auch wieder bemerkenswert, daß die Menge der gebildeten Kohlenſäure, im Vergleich zu den ſonſt gefundenen Werten ziemlich hoch iſt; ähnlich, wie es bei der Hefe H 21, Nr. 4, ebenfalls einer Nichtauftrieb gebenden Iſolation, beobachtet wurde. Beim Verrühren mit Waſſer hatte die Verteilung durchſchnittlich die milchige, für obergärige Hefe charakteriſtiſche Trübung.

(Siehe Tabelle 9.)

Hefe R. 22, Nr. 2/30 iſt eine von den 30 Iſolationen II. Generation der vorſtehenden Hefe; ſie iſt von mittlerem Auftriebsvermögen. Die von ihr von neuem angeſtellten 15 Iſolationen ſind ausnahmslos Auftrieb gebender Natur. Der Auftrieb iſt allerdings nur ſchwach, aber doch deutlich ausgeprägt.

Bei dieſer Hefe tritt alſo vorübergehend, wie ſich bei der Mehrzahl der Nachzuchten der I. Generation herausſtellt, das Auftriebsvermögen bei der Iſolation zurück, ſtellt ſich aber bei weiter gehenden Iſolationen der II. und III. Generationen bei allen Nachzuchten wieder ein.

(Siehe Tabelle 9a.)

Hefe R. 22, Nr. 18. Dieſe Hefe iſt eine Auftrieb gebende Iſolation. Sämtliche von ihr hergeſtellte 30 Iſolationen gaben guten Auftrieb.

Die Sproßbilder gaben durchſchnittlich dasſelbe Bild gut ſparriger, obergäriger Hefen. Die Verbände waren ſehr feſt gebunden.

Auch hier war das Verhalten gegen Melitrioſelöſung obergärig; doch die Kohlenſäurebildung auch wieder eine verhältnismäßig hohe; gleich wie bei der aus der gleichen Original-Stellhefe gewonnenen Iſolation R. 22, Nr. 22.

Beim Verrühren mit Waſſer waren faſt alle milchig.

(Siehe Tabelle 10.)

Aus allen dieſen Ergebniſſen iſt Folgendes zu entnehmen:

1. Hefen, welche ſich bei der erſten Reinzüchtung (wir nannten ſie I. Generation) ſofort als charakteriſtiſch Auftrieb gebende Hefen herausſtellen, z. B. Hefe A, B, H 20, Nr. 6, H 21, Nr. 10, R. 22, Nr. 18, vererben verhältnismäßig lückenlos ihre Eigenſchaften im Auftrieb, Sproßbild, Verrühren mit Waſſer, jedenfalls auch im Verhalten gegen Melitrioſe. Es iſt ohne Bedeutung, ob die Hefen zuvor kalt oder warm in Würze geführt wurden.
2. Hefen, welche bei der erſten Iſolation keinen Auftrieb gaben, in ihrem ſonſtigen Verhalten aber, d. h. Verrühren mit Waſſer, Verhalten gegen Melitrioſe, ſich wie die obergärigen Brauereihefen verhalten, und bei der Züchtung in Würze + Rohrzucker zu kräftigem Auftrieb gebracht werden, zeigen ein ſehr variierendes Verhalten in Bezug auf die Vererbung des Auftriebsvermögens. Unter Umſtänden vererben ſie in der Mehrzahl ihrer Zellen die Eigenſchaft, keinen Auftrieb zu erzeugen; manche (R. 22, Nr. 2) hingegen entwickeln ausnahmslos das Auftriebsvermögen wieder, welches in der I. Generation verloren gegangen war.

Beſtändig iſt bei allen von uns unterſuchten Hefen, ob ſie nun anfänglich Auftrieb gebender oder nicht Auftrieb gebender Natur waren, das Verhalten beim Verrühren mit Waſſer.

Die Fähigkeit, Auftrieb zu erzeugen, vererbt ſich teils ziemlich konſtant und gleichmäßig, teils weniger konſtant und weniger gleichmäßig, ſie kann vorübergehend zurücktreten und unter gewiſſen Umſtänden verſchwinden. Aus dem Fehlen des Auftriebs iſt ohne weiteres noch keine Schlußfolgerung auf den Mangel bezw. auf das Nichtvorhandenſein des Auftriebsvermögens zu ſchließen. Selbſt eine wiederholte Führung in Würze gibt nicht immer einen geeigneten Aufſchluß, ob Auftriebsvermögen vorhanden iſt.

Die Fähigkeit zum Auftrieb iſt vielfach nur latent, ſie iſt nicht immer genügend ausgebildet, um bei den üblichen Verſuchsbedingungen im Laboratorium in Erſcheinung zu treten. Sie muß unter Umſtänden erſt aus dem latenten Zuſtand durch äußere Umſtände geweckt werden. Es gehören dazu: mechaniſche Einflüſſe, gewiſſe Ernährungsbedingungen, phyſiologiſche Einflüſſe uſw.

Zuſatz von Zucker, vorteilhaft in gleichen Mengen zur Würze, iſt ein vorzüglich geeignetes Mittel, um die in manchen Fällen nur ſchlummernde Eigenſchaft des Auftriebs zu wecken.

Hohe Temperatur und ſtarke Hefegabe nebſt Lüftung erweiſen ſich ebenfalls als wirkſame Mittel, den Auftrieb zu kräftigen bezw. zu erregen, ſind aber nicht immer ausreichend.

Hanſen wendete bei ſeinen Unterſuchungen nur dieſe letzteren Mittel an, um zu prüfen, ob Hefen Auftrieb zu erzeugen fähig ſind. Er unterſuchte nicht, ob bei deren Verſagen nicht etwa durch eine Führung in mit Rohrzucker verſetzter Würze Auftrieb zuſtande kommt.

Wir finden aber, daß gerade ſolche Führung in Würze + Zuckerlöſung ein ſehr geeigneter Prüfſtein iſt, ob eine Hefe, welche anderweitig nicht zum Auftrieb zu bringen iſt, überhaupt Auftrieb erzeugen kann.

Wir haben obergärige Brauereihefen in Händen gehabt (Hefen von nicht ſtark ausgeſprochenem Auftriebsvermögen), bei denen Iſolationen in großer Zahl (ſiehe u. a. die Ergebniſſe der vorliegenden Arbeit), ſelbſt bei erneuter Führung in Würze bei hoher Temperatur, ſtarken Hefengaben, Lüftung uſw. — Mittel,

Tabelle 9a.

Von Hefe R 22, Nr. 2. Nichtauftrieb gebende Nachzucht II. Generation.

Iſolationen III. Generation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ſchwachen Auftrieb gebend . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nichtauftrieb gebend	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 9.

Nachzucht von Hefe R 22, Nr. 2. Nichtauftrieb gebende Nachzucht (I. Generation).
Iſolation aus kalt geführter, obergäriger Stellhefe.

Von R 22, Nr. 2 Iſolationen II. Generation	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend		Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineeinſchlußpräparat.	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
		gut	mittel				
1	nicht feſt		1	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände groß und ſehr feſt gebunden	etwa 2,4 ccm	milchig fein, nicht ziehend
2	do.		2	—	gut ſparrig, obergärig	„ 0,9 „	
3	do.	3		—	ſchwach obergärig	„ 3,3 „	
4	do.		4	—	gut ſparrig, obergärig	„ 2,0 „	
5	do.		5	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände groß und ſehr feſt gebunden	„ 2,8 „	
6	do.		6	—	gut ſparrig, obergärig	„ 2,8 „	milchig
7	do.	7		—	„ „ „	„ 2,1 „	
8	do.		8	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände groß und ſehr feſt gebunden	„ 2,4 „	
9	do.		9	—	ſparrig, obergärig	„ 3,2 „	
10	do.		10	—	ſparrig obergärig, Verbände klein, aber auch feſt gebunden	„ 1,5 „	
11	do.		11	—	„ „	„ 2,2 „	
12	do.		12	—	„ „	„ 1,5 „	
13	do.	13		—	gut ſparrig, obergärig, Verbände groß und ſehr feſt gebunden	„ 3,0 „	
14	do.	14		—	ſparrig, obergärig	„ 2,0 „	
15	do.	15		—	ſchwach obergärig	„ 2,5 „	
16	do.		16	—	gut ſparrig, obergärig	„ 2,3 „	
17	do.		17	—	„ „ „	„ 2,3 „	
18	do.		18	—	„ „ „	„ 2,4 „	
19	do.		19	—	„ „ „	„ 2,5 „	
20	do.		20	—	„ „ „ Zellen ſehr feſt	„ 2,6 „	
21	do.	21		—	gut ſparrig, obergärig, Verbände groß und feſt gebunden	„ 1,9 „	
22	do.	22		—	obergärig	„ 2,3 „	
23	do.	23		—	ſchwach obergärig	„ 3,5 „	
24	do.		24	—	obergärig	„ 3,1 „	
25	do.		25	—	ſchwach obergärig	„ 2,9 „	
26	do.		26	—	ſparrig obergärig	„ 3,0 „	
27	do.	27		—	gut ſparrig, obergärig, Zellen in gr. Verbänden, Verbände ſehr feſt	„ 2,5 „	
28	do.	28		—	„ „ „	„ 2,0 „	
29	do.	29		—	„ „ „	„ 2,4 „	
30	do.	—	30	—	„ „ „	„ 3,0 „	

Tabelle 10.

Nachzucht von Hefe R 22 Nr. 18. Auftrieb gebende Nachzucht I. Generation.
Iſolation aus kalt geführter, obergäriger Stellhefe; I. Generation.

Von H 22, Nr. 18 Iſolationen II. Generation	Abſetzen der Hefe nach der Gärung	Auftrieb gebend	Nichtauftrieb gebend	Sproßbild im Vaſelineeinſchlußpräparat.	Gärung mit einprozentiger Melitrioſelöſung im Einhorn-Saccharometer CO_2-Entwicklung	Verrühren mit Waſſer in Petriſchale
1	nicht feſt	1	—	gut ſparrig, obergärig, große Verbände, feſt gebunden	etwa 1,5 ccm	milchig, ganz ſchwach ſchleimig, beim langſamen Bewegen der Petriſchale etwas fadenziehend
2	do.	2	—	„ „ „ Verbände nicht ſo feſt gebunden.	„ 1,5 „	
3	do.	3	—	ſparrig, obergärig	„ 1,0 „	
4	do.	4	—	gut ſparrig, obergärig, Verbände feſt gebunden	„ 2,5 „	
5	do.	5	—	ſparrig, obergärig, mehr kleine Verbände	„ 3,5 „	
6	do.	6	—	ſparrig, obergärig, große und kleine Verbände	„ 2,2 „	faſt die gleiche Erſcheinung wie bei Iſolation 1—5
7	do.	7	—	„ „	„ 2,5 „	
8	do.	8	—	„ „	„ 2,5 „	
9	do.	9	—	„ „	„ 2,8 „	
10	do.	10	—	„ „ meiſt kleine Verbände	„ 3,0 „	
11	do.	11	—	„ „ meiſt große Verbände	„ 2,5 „	
12	do.	12	—	„ „	„ 2,8 „	
13	do.	13	—	„ „	„ 2,2 „	
14	do.	14	—	„ „	„ 2,3 „	
15	do.	15	—	„ „	„ 3,5 „	
16	do.	16	—	„ „ große und kleine Verbände	„ 2,5 „	
17	do.	17	—	„ „	„ 3,0 „	
18	do.	18	—	„ „	„ 1,8 „	
19	do.	19	—	„ „ große Verbände	„ 2,5 „	
20	do.	20	—	„ „	„ 2,5 „	
21	do.	21	—	„ „ Verbände ſehr regelmäßig ausgebildet	„ 2,8 „	
22	do.	22	—	„ „ meiſt große Verbände	„ 3,0 „	
23	do.	23	—	obergärig, große Verbände	„ 2,3 „	
24	do.	24	—	„ kleine Verbände	„ 3,0 „	
25	do.	25	—	„ große Verbände	„ 2,5 „	
26	do.	26	—	„ große und kleine Verbände	„ 2,8 „	
27	do.	27	—	ſparrig, obergärig	„ 3,0 „	
28	do.	28	—	„ „	„ 2,5 „	
29	do.	29	—	„ „	„ 3,0 „	
30	do.	30	—	„ „	„ 2,5 „	

welche der Auftriebsbildung ſämtlich ſehr förderlich ſind — keinen Auftrieb, bezw. keinen derartig ausgeſprochenen Auftrieb, wie ihn gute Auftriebsheſen zeigen, erzeugten; ſondern erſt, als ſie in Würze + Zucker geführt wurden.

Unſere bisherigen Unterſuchungen führen uns zu der Anſicht, daß man Heſen, ſobald ſie in Würze allein keinen Auftrieb erzeugen, damit noch nicht in jedem Fall als Nichtauftrieb gebend bezeichnen kann; erſt wenn ſie unter Anwendung anderer, den Auftrieb noch mehr begünſtigender Faktoren, z. B. Zuckerzuſatz zur Würze, nicht dazu zu bringen ſind.

Somit kann man ſagen, daß die Auftriebserſcheinung nicht immer ein konſtant ſich vererbendes Merkmal iſt, ſoweit es ſich um Verſuche mit der Fortzüchtung von Iſolationen im Laboratorium handelt, und zugleich um ſolche Heſen, welche kein ausgeſprochenes Auftriebsvermögen beſitzen. Der Auftrieb wird aber wieder hervorgerufen, bezw. kann hervorgerufen werden, dadurch, daß Momente in die Verſuchsanſtellung eingeführt werden, welche am wirkſamſten die Auftriebsbetätigung unterſtützen.

Da, wo immer ausgeſprochene Veranlagung zur Auftriebsbildung vorhanden, das Auftriebsvermögen aber nicht immer ſtark ausgeprägt oder nur latent iſt, ſind derartige Mittel erfolgreich anwendbar.

Die innere Anlage ſcheint aber durchaus nicht ausſchließlich bei den obergärigen Brauereiheſen vorhanden zu ſein, auch bei untergärigen Brauereiheſen darf man ſie annehmen.

Es laſſen dieſe Auffaſſung nicht allein die Beobachtungen von Hanſen, Will, Henneberg zu, wir haben ſelbſt ſchon (Jahrb. d. V. L. B. 1907) über eigene Verſuche berichtet, nach welchen die in der Verſuchsbrauerei geführte untergärige Heſe H unter gewiſſen Verhältniſſen in eine ausgeſprochene Auftriebsheſe überging, welche bei der Gärung in gehopfter Würze in $1\frac{1}{2}$ hl faſſenden Gärbottichen das typiſche Bild der Obergärung gab, und es auch behielt von Gärung zu Gärung, die bei 18° C. gehalten wurde. Selbſt noch, als die Satzheſe dieſer Gärung zum Anſtellen Verwendung fand, trat ausgeſprochene Obergärung auf. Als aber die Heſe nun bei kälterer Temperatur geführt wurde, erſt bei 10° C., dann bei 7° C., nahm der Auftrieb mehr und mehr ab und in ganz kurzer Zeit war die alte Untergärung ohne jede Spur von Auftrieb wieder da.

Dem Äußeren nach war das Gärbild bei dieſer Heſe das typiſche Bild der Obergärung, indes hatte die Heſe die für die untergärigen Brauereiheſen eigenen Merkmale, d. h. das Flockenbild beim Verrühren mit Waſſer, das Verhalten gegen Melitrioſe völlig behalten.

Spätere Verſuche mit derſelben Heſe, desgleichen Verſuche mit den anderen in der Verſuchsbrauerei geführten Heſen K und D führten auch faſt immer wieder bei geeigneter Verſuchsanſtellung im Laboratorium (warme Temperatur, ſtarke Heſengabe) zur Auftriebsbildung. Es gelang aber nicht, unter Benutzung der auf dieſe Weiſe erzeugten Auftriebsheſe bei der Übertragung in die Praxis, d. h. in der Bottichgärung, typiſche Obergärungsbilder bezw. typiſche Obergärung hervorzurufen. Die Heſen fielen wieder zurück in ihre urſprüngliche Eigenart.

Eine innere Anlage zur Auftriebserzeugung kann danach bei dieſen Heſen wohl angenommen werden, iſt aber nur ſchwach ausgebildet und vermag ſich nicht unter den üblichen Züchtungsverhältniſſen zu entwickeln.

Nur unter ganz abnormen Verhältniſſen kann ſie ſich ev. derart entfalten, daß es zu einer unter Umſtänden richtigen Auftriebserſcheinung kommt. Solche Verhältniſſe ſcheinen uns in erſter Linie bei der Kleinzüchtung im Laboratorium bezw. bei forcierter Züchtung im Reinzuchtapparat möglich zu ſein.

Wir erwähnten vorhin an einer Stelle, daß die Betätigung des Auftriebsvermögens durch Ernährungsverhältniſſe, mechaniſche und phyſiologiſche Einflüſſe uſw. gehemmt und andererſeits gefördert werden könne. Über den fördernden Einfluß mechaniſcher Mittel haben wir uns ſchon früher ausgeſprochen. In welcher Weiſe mechaniſche Einflüſſe aber hemmend auf den Auftrieb einwirken können, das geht aus folgenden Beobachtungen hervor, welche wir des öfteren gemacht haben.

Wir prüften unter anderen unſere obergärigen Betriebsheſen A und B, welche in großen Bottichen unter ſtarker Lüftung gezüchtet und dann durch Zentrifugieren von dem Bier getrennt werden, auf ihre Fähigkeit bezüglich Klärung und Abſetzen der Heſe bei ſpäterer Führung in Würze, indem wir ſowohl vor als nach dem Schleudern Heſe entnahmen und fanden, daß bei beiden Heſen das Klärvermögen ein beſſeres war, wenn Heſe vor dem Schleudern benutzt wurde als bei Benutzung der geſchleuderten Proben. Die geſchleuderten Heſen gaben auch viel ſchlechteren Auftrieb als die nichtgeſchleuderten; bei erſteren ging ein weſentlich größerer Beſtandteil am Ende der Gärung zu Boden, bei den nichtgeſchleuderten dagegen bildete ſich nur wenig Bodenſatzheſe, dagegen ſehr viel Auftriebsheſe.

Den mechaniſchen Eingriff in die Lebenstätigkeit der Zellen wird man darin zu ſuchen haben, daß die geſchleuderten Heſen durch das Schleudern in der Zentrifuge aus ihren Zellenverbänden völlig gelöſt werden, während die nichtgeſchleuderten Heſen noch eine große Zahl von Zellverbänden behalten. Durch den mechaniſchen Eingriff des Zentrifugierens werden dann jedenfalls die Heſen inſofern in Mitleidenſchaft gezogen, als die Bildung ſtarker Sproßverbände beſchränkt und damit die Erzeugung eines kräftigen Auftriebs nicht in dem Grade ermöglicht wird, als es anderen Falles geſchehen kann.

Mechaniſche Eingriffe in die Gärung durch Umgießen, Umfüllen, Umpumpen, ſtarke Bewegung in dem Augenblick des Heſeauftriebs bewirken unter Umſtänden Zurückdrängen bezw. Verhinderung des Auftriebs, wie wir ebenfalls des öfteren zu beobachten Gelegenheit hatten.

So ergeben ſich alſo manche Momente, welche auf die Auftriebseigenſchaft mehr oder minder ſtark einzuwirken imſtande ſind.

* * *

Zum Schluß faſſen wir alles noch einmal in kurzen Sätzen zuſammen, was wir aus unſeren vorſtehenden Unterſuchungen entnehmen können. In Bezug auf die Vererbung bei den Nachzuchten der einzelnen Iſolationen (von obergäriger Brauereibetriebsheſe) erbringen unſere Verſuche folgende Ergebniſſe:

I. Bei ausgeſprochenen Auftriebsheſen vererben ſich die Eigenſchaften verhältnismäßig konſtant und gleichmäßig, und zwar:
  a) die Art der Sproſſung,
  b) das Verhalten beim Verrühren mit Waſſer,
  c) die Auftriebserſcheinung.
  d) jedenfalls auch das Verhalten gegen Melitrioſe,

IIA. Bei nichtausgeſprochenen Auftriebsheſen vererben ſich verhältnismäßig gleichmäßig und konſtant
  a) das Verhalten beim Verrühren mit Waſſer.

Es vererben ſich ungleichmäßig
  b) die Art der Sproſſung,
  c) die Auftriebserſcheinung.
  d) Das Verhalten gegen Melitrioſe. Inwieweit das in einzelnen Fällen gefundene ungleiche Verhalten gegen Melitrioſe als Ungleichmäßigkeit der einzelnen Iſolationen anzuſehen iſt, oder ob es vielleicht nur, da es ſelbſt im extremſten Falle immer noch nicht dem der untergärigen Heſen gleichkam, auf die Verſuchsanſtellung zurückgeführt werden muß, ſoll von von uns noch feſtgeſtellt werden.

IIB. Die Art der Sproſſung und die Auftriebsbildung laſſen ſich durch beſondere Behandlung anerziehen.

Zur Kenntnis der Enzyme der ungekeimten Gerſte.

Die ungleiche Verteilung der Stickſtoffſubſtanzen im Gerſtenkorne[1]) berechtigt zu der Annahme, daß die Enzyme im ruhenden Gerſtenkorne zum größten Teile auf das untere, den Keimling einſchließende Ende begrenzt ſein müſſen. Über Verſuche, die hierüber Klarheit ſchaffen ſollten, berichtet **Jalowetz** in der „Brau- und Malzinduſtrie“ lfd. Jahrg. folgendes:

A. Das ſtärkeverzuckernde Enzym in der ruhenden Gerſte.

Brown und **Morris**[2]) haben bereits gezeigt, daß in der unteren Keimlingshälfte des Gerſtenkornes nahezu die dreifache Diaſtaſemenge von der oberen Hälfte enthalten iſt; nach ihren Angaben unterſcheidet ſich das im ruhenden Korne enthaltene Enzym von dem des gekeimten Kornes dadurch, daß das erſtere Stärkekleiſter nicht zu verflüſſigen vermag, letzteres hingegen beſitzt ein großes Vermögen, Stärkekleiſter zu verflüſſigen und zu verzuckern. **Lintner** und **Eckhard**[3]) ſprechen ſich hinſichtlich der Verflüſſigung von Stärkekleiſter in ähnlichem Sinne wie **Brown** und **Morris** aus; ſie erwähnen wohl, daß Gerſtenauszügen ein Verflüſſigungsvermögen nicht abgeſprochen werden kann, dasſelbe iſt aber ſo gering, daß es nur bei Anwendung ſehr konzentrierter Auszüge ſichtbar wird.

Nach **Bungener** und **Fries**[4]) wirkt ein Gerſtenauszug auf Stärkekleiſter nicht ein.

Evans[5]) konnte bei der Einwirkung von 5 g gemahlener Gerſte auf 100 ccm eines 5prozentigen Stärkekleiſters bei 15° C. ſelbſt bei 14tägiger Einwirkung keine Umwandlung beobachten.

Baker[6]) hingegen findet, daß bei Einwirkung einer nach **Lintners** Vorſchrift aus Gerſtenmehl bereiteten Diaſtaſelöſung auf 3prozentigen Stärkekleiſter nach 3 Stunden vollſtändige Verflüſſigung eintritt. Die Stärke-Abbauprodukte wurden iſoliert und neben Maltoſe konnte ein Amylodextrin nebſt geringen Mengen Glykoſe nachgewieſen werden.

Verfaſſer ſtellte Verſuche mit Original-Hannagerſte (**Proskowetz**) mehrerer Jahrgänge an. Zur Ermittelung der Enzymverteilung wurden die Gerſtenkörner in drei Teile geſchnitten, ſo zwar, daß jedes der beiden Kornenden weniger als ein Dritteil der ganzen Kornlänge bildete. Die einzelnen Anteile — das untere Keimende, das obere Kornende und die Mitte — wurden fein gepulvert, ebenſo auch die ganzen Körner, und das Pulver als ſolches oder in Form eines wäſſerigen Extraktes bei den folgenden Verſuchen verwendet:

a) Gerſtenpulver.

α) 100 ccm eines 5prozentigen Kartoffelſtärkekleiſters mit 2 g Gerſtenpulver bei 50° C. digeriert:

Nach 1 Stunde . . Kleiſter
„ 2 Stunden . . wenig verflüſſigt
„ 4 „ . . „ „

β) 100 ccm 5prozentiger Stärkekleiſter mit 10 ccm Gerſtenmehlextrakt (10 g Gerſtenmehl + 50 ccm Waſſer, 17 Stunden). Nach zweiſtündiger Digeſton in der Kälte und 5 Stunden bei 50° C. war die Probe leicht flüſſig, ſchwer filtrierbar.

b) Pulver vom oberen Gerſtenende.

100 ccm 5prozentiger Stärkekleiſter mit 2 g Pulver bei 50° C. Nach 4 Stunden nicht verflüſſigt oder faſt nicht verflüſſigt.

c) Pulver der Mitte, wie bei b.

d) Pulver einer Gerſte ohne Keimenden.

200 ccm 2,5prozentiger Stärkekleiſter mit 2 g Pulver.

Nach 4 Stunden bei 50° C. Probe flüſſig, nicht filtrierbar.

e) Pulver der Keimenden.

α) 100 ccm 5prozentiger Stärkekleiſter mit 2 g Keimendenpulver.

Nach $^1/_2$ Stunde . . . deutlich flüſſig
„ 1 „ . . . . leicht flüſſig (Spelzen am Boden).

Die verflüſſigte Probe abgekühlt, auf 100 ccm gebracht, filtriert, Reduktion für 100 ccm 2,706 g Cu, Jodreaktion: blau.

β) 100 ccm 5prozentiger Stärkekleiſter mit 10 ccm Keimendenextrakt (10 g Keimendenpulver + 50 ccm Waſſer, 17 Stunden). Nach zweiſtündiger Digeſtion in der Kälte und 5 Stunden bei 50° C. iſt die Probe leicht beweglich, leicht filtrierbar, Reduktion für 100 ccm 2,990 g Cu.

γ) 10 ccm 5prozentiger Stärkekleiſter mit 2 ccm Extrakt (5 g Keimendenpulver + 20 ccm Waſſer, 14 Stunden). Nach 6 Stunden bei 50° C. vollſtändig verflüſſigt, filtrierbar. Reduktion für 19 ccm 0,274 g Cu.

f) 200 ccm 2,5prozentiger Stärkekleiſter mit 2 g Keimendenpulver $4^1/_2$ Stunden digeriert, gleichzeitig 200 ccm Waſſer mit 2 g Keimendenpulver in der gleichen Weiſe behandelt. Reduktion der Verflüſſigungsprobe

für 100 ccm . . . . . 1,347 g Cu
Reduktion der Waſſerprobe 0,037 „ „
korrigierte Reduktion . 1,311 „ Cu

g) α) 10 ccm 10prozentiger Stärkekleiſter mit 1 g Keimendenpulver bei 50° C.:

Nach $^1/_2$ Stunde . . . flüſſig, leicht beweglich
„ 3 Stunden . . . flüſſig
„ $5^1/_2$ „ . . . Spelzen am Boden

Reduktion für 10 ccm 10prozentiger Löſung 0,561 g Cu.

β) 10 ccm 10prozentiger Stärkekleiſter mit 1 g Gerſtenpulver ohne Keimenden bei 50° C.:
Nach $5^1/_2$ Stunden flüſſig, nicht filtrierbar.

γ) 10 ccm 10prozentiger Stärkekleiſter mit 2 ccm Keimendenextrakt bei 50° C. (5 g Keimenden + 20 ccm Waſſer, 14 Stunden). Reduktion für 10 ccm:

nach 3 Stunden Digeſtion . 0,5525 g Cu
„ 6 „ „ . 0,6145 „ „

Die angeführten Verſuche, welche einer größeren Reihe entnommen ſind, liefern den Beweis, daß die unterſuchte ruhende Gerſte ein Enzym enthält, das Stärkekleiſter verflüſſigende und verzuckernde Eigenſchaften beſitzt.

Die Wirkung iſt bei Verwendung von Keimendenpulver oder -Extrakt ſehr deutlich, wie dies beiſpielsweiſe der unter e beſchriebene Verſuch mit 5prozentigem Stärkekleiſter oder der Verſuch g mit 10 pCt. Kleiſter erweiſt. Bei Verwendung von Gerſtenpulver oder keimendenfreien Gerſtenpulvers geht die Verflüſſigung langſam vor ſich, was mit den Beobachtungen von **Lintner** übereinſtimmt.

Nach **Brown** und **Morris** u. a. unterſcheidet ſich das im ruhenden Gerſtenkorn vorhandene Enzym von dem des gekeimten auch dadurch, daß das erſtere Stärkekleiſter nicht zu verflüſſigen vermag; dieſes Unterſcheidungsmoment läßt ſich, wie aus den angeführten Beobachtungen zu erſehen iſt, durchaus nicht auf das Mehl der Gerſtenkeimenden oder auf einen wäſſerigen Extrakt dieſes Mehles übertragen. Das verflüſſigende Enzym iſt im Keimende aufgeſpeichert, und wenn dasſelbe von den oben genannten Forſchern überſehen wurde, ſo liegt die Begründung darin, daß die wäſſerigen Extrakte von Gerſtenpulver nur ſehr wenig von dem Enzyme enthalten können. Wenn man dieſe Klippe umgeht und Extrakte aus den Gerſtenkeimenden bereitet, ſo gelingt es leicht, durch Verflüſſigung von 5- und 10prozentigem Stärkekleiſter nachzuweiſen, daß ein Unterſchied in der Eigenſchaft des im ruhenden und im gekeimten Gerſtenkorne enthaltenen Enzymes hinſichtlich der Stärkeverflüſſigung nicht beſteht.

Eine vollſtändige Verzuckerung konnte vom Verfaſſer unter keinen Verſuchsbedingungen beobachtet werden; alle Verzuckerungsprodukte gaben mit Jodlöſung Blaufärbung und zeigten ein Reduktionsvermögen von 0,56 g Cu für je 1 g der verwendeten lufttrockenen Stärke.

---

[1]) „Die Malzinduſtrie“ 1903.

[2]) Unterſuchung über die Keimung einiger Gräſer, Z. f. d. geſ. Br. 1890.

[3]) Z. f. d. geſ. Br. 1889.

[4]) Z. f. d. geſ. Br. 1886.

[5]) Wochenſchrift f. Brauerei 1900.

[6]) Transactions of Chemical Society 1902. Vol. 81.

Baker hat, wie ſchon früher erwähnt, mit Diaſtaſelöſungen, aus gefällter Gerſtendiaſtaſe bereitet, bezüglich der Verflüſſigung von Stärkekleiſter die Beobachtung gemacht, daß die Verflüſſigung von 3prozentigem Stärkekleiſter nach 3 Stunden bei 50° C. vollſtändig iſt und daß die Reaktion der Flüſſigkeit ſelbſt nach 12ſtündigem Stehen noch blau iſt. Mit dieſen Verſuchen ſtimmen die Ergebniſſe des Verfaſſers mit dem Mehle von Keimenden oder mit wäſſerigen Extrakten derſelben vollkommen überein. Die Verflüſſigung des Stärkeiſters tritt nicht nur bei Temperaturerhöhung bezw. bei 50° C., ſondern auch bei Zimmertemperatur ein, wie folgender Verſuch zeigt:

100 ccm eines 3prozentigen Stärkekleiſters mit $1^1/_2$ g eines Keimendenpulvers gut verrührt, ergab folgende Erſcheinungen:

Nach 1 Stunde . .	leicht beweglich
„ 3 Stunden . .	Beginn der Spelzenausſcheidung
„ 20 „ . .	vollſtändige Trennung der Spelzen

Die Flüſſigkeit mit der Pumpe filtrierbar. Reduktion für 100 ccm 1,486 g Cu.

Im Vergleiche zu einem gleichzeitig ausgeführten Verſuche mit Malzmehl zeigt ſich, daß der Verflüſſigungsvorgang mit Gerſtenkeimenden-Mehl weit langſamer und weniger energiſch vor ſich geht[1], derſelbe iſt aber immerhin ſo deutlich und charakteriſtiſch, ſowohl in der Kälte als auch bei 50° C., daß der in der ungekeimten Gerſte vorhandenen Diaſtaſe die Fähigkeit, Stärkekleiſter zu verflüſſigen, nicht abgeſprochen werden kann. Unter Zugrundelegung der von Brown und Morris aufgeſtellten Vorausſetzung, daß die Fähigkeit der Diaſtaſe, Stärkekleiſter zu verflüſſigen, mit der Fähigkeit, Stärkekörner anzugreifen, Hand in Hand geht, iſt ſomit keine zwingende Veranlaſſung, in der ruhenden Gerſte eine Diaſtaſe mit anderen Eigenſchaften als im Malze anzunehmen. Die Bildung der Diaſtaſe iſt nach den Unterſuchungen von Brown und Morris dem Aufſauge-Epithel zuzuſchreiben, das durch ſeine ſekretoriſche Tätigkeit im reifen Gerſtenkorn Diaſtaſe erzeugt; das Epithel von unreifen Keimlingen vermag kein Enzym zu ſezernieren; bei einem reifen trockenen Korne tritt nach den Genannten, wenn auch äußerſt langſam, eine Sekretion auf und die gebildete Diaſtaſe bleibt zum größten Teile auf das untere Kornende beſchränkt.

Dieſe Art der Enzymbildung führt ungezwungen zu der Erklärung, weshalb die verflüſſigende Eigenſchaft der Gerſtendiaſtaſe unter Benutzung des aus den Gerſtenkeimenden erhaltenen Pulvers oder des wäſſerigen Extraktes leicht zu erweiſen iſt.

Geht man nun von der feſtgeſtellten Tatſache aus, daß die Gerſtendiaſtaſe Stärkekleiſter zu löſen, bezw. Stärkekörner anzugreifen vermag, ſo müſſen wir annehmen, daß ſie gleich zu Beginn der Keimung des Gerſtenkornes in Tätigkeit kommt, indem ſie die Stärke des Endoſperms löſt und teilweiſe verzuckert; dieſe Stärkeabbauprodukte werden dem Keimling nebſt den im Waſſer löslichen Kohlenhydraten, Eiweiß und Mineralſtoffen zugeführt.

Nach Windiſch[1] iſt zur Einleitung des Wachstumsprozeſſes in den erſten Stadien die Mitwirkung der Enzyme durchaus nicht notwendig, nachdem für die Ankeimung die im Samen enthaltenen löslichen Kohlenhydrate, leicht löslichen Eiweißſtoffe uſw. genügen. Dieſe Anſicht, welche unter der Vorausſicht entſtanden iſt, daß die Gerſtendiaſtaſe mit der löſenden Eigenſchaft erſt während der Keimung ausgeſtattet wird oder daß ſich ein die Stärke löſendes Enzym während der Keimung bildet, iſt ſicher zutreffend. Reiht man hier die Tatſache an, daß die Gerſtendiaſtaſe Stärke zu verflüſſigen vermag, ſo werden ſich beide Prozeſſe, nämlich Zufuhr der löslichen bereits vorhandenen und der durch Enzyme in Löſung gebrachten oder durch ſie veränderten Stoffe, gleichzeitig abſpielen, ſo daß die in der Gerſte enthaltene, die Stärke löſende Diaſtaſe bei der Ernährung des Keimlings eine wichtige Rolle ſpielt.

Hinſichtlich der Zuſammenſetzung der Stärkeumſetzungsprodukte konnte der Verfaſſer feſtſtellen, daß innerhalb der Reaktionszeit von etwa 3 Stunden neben dem Jod blaufärbenden Dextrine nur noch Maltoſe vorhanden war.

B. Das invertierende Enzym der ruhenden Gerſte.

Kjeldahl hat das invertierende Enzym in der gekeimten Gerſte beobachtet und Sullivan[2] lieferte den Nachweis, daß die Invertaſe in der gekeimten Gerſte auf das Keimende bzw. den Blattkeim beſchränkt iſt.

Über die Exiſtenz eines invertierenden Enzymes in der ruhenden Gerſte ſcheinen keine Verſuche vorzuliegen. Die Erfahrungen, welche Verfaſſer beim Studium des ſtärkeverzuckernden Enzymes in der Gerſte gemacht hat, insbeſondere der Umſtand, daß das fragliche invertierende Enzym, falls überhaupt im ruhenden Gerſtenkorn vorhanden, im Gerſtenkeimende leicht nachzuweiſen ſein muß, veranlaßte ihn, dieſer Frage näher zu treten.

Die Verſuchsanſtellung war ähnlich der früheren:

100 ccm einer etwa 10prozentigen Saccharoſelöſung wurden mit 2,0 g Mehl der Gerſtenkeimenden in der Kälte oder bei 50° C. digeriert und die Zunahme des Reduktionsvermögens der Saccharoſelöſung beſtimmt. Für die Reduktion der Zuckerlöſung vor der Digeſtion, ſowie für die aus dem Gerſtenmehl in Löſung gegangenen reduzierenden Stoffe wurde jeweils eine Korrektur vorgenommen in der Weiſe, daß die Zuckerlöſung für ſich und das deſtillierte Waſſer mit dem Gerſtenpulver ebenſo behandelt wurden, wie die eigentliche Verſuchsflüſſigkeit.

Die Verſuche wurden wieder mit Hannagerſte von v. Proskowetz mehrerer Jahrgänge ausgeführt, von denen folgende angeführt werden:

I.

1. 100 ccm 10prozentige Saccharoſelöſung + 2,0 g Keimenden 5 Stunden bei 50° C.
2. 100 ccm 10prozentige Saccharoſelöſung 5 Stunden bei 50° C.
3. 100 ccm Waſſer + 2,0 g Keimenden 5 Stunden bei 50° C.

Nach dem Abkühlen und Auffüllen auf 100 ccm wurde filtriert und die Reduktion mit 50 ccm Fehlingſcher Löſung bei 2 Minuten Kochdauer beſtimmt. Die gefundenen Mengen Kupfer ſind bei:

1. . . . . 0,6426 g Cu
2. . . . . 0,1600 „ „
3. . . . . 0,1248 „ „

Die Inverſionswirkung iſt durch die Differenz

$$0{,}6456 - (0{,}1600 + 0{,}1248) = 0{,}3616 \text{ g Cu}$$

gegeben.

II.

Bei dieſem Verſuche wurde auch Gerſtenmehl der ganzen Körner verwendet und im übrigen ſo gearbeitet wie bei I.

100 ccm 10prozentige Saccharoſelöſung + 2,0 g Keimendenpulver: 0,7572 g Cu.

100 ccm 10prozentige Saccharoſelöſung + 2,0 g Gerſtenpulver: 0,1406 g Cu.

100 ccm 10prozentige Saccharoſelöſung: 0,1496 g Cu.

100 ccm Waſſer + 2,0 g Keimendenpulver: 0,1976 g Cu.

Inverſionswirkung:

$$0{,}7572 - (0{,}1496 + 0{,}1976) = 0{,}4100 \text{ g Cu.}$$

III.

Wirkungsweiſe in der Kälte vom Keimendenpulver und keimfreien Gerſtenpulver. Eine vorher gekochte und abgekühlte etwa 5prozentige Saccharoſelöſung wurde mit je 2 g Keimendenpulver und Gerſtenpulver 8 Stunden in der Kälte digeriert.

---

[1] Ein 3prozentiger Stärkekleiſter mit 0,5 g Malzmehl verrührt, iſt nach $^1/_4$ Stunde verflüſſigt. Nach 20ſtündiger Wirkung gibt die filtrierte Flüſſigkeit keine Blaufärbung. Reduktion für 100 ccm 2,346 g Cu.

[1] Wochenſchrift für Brauerei 1905.

[2] Zeitſchrift f. d. geſ. Brauerei 1890.

100 ccm Saccharoſelöſung + 2,0 g Keimendenpulver 0,7680 g Cu.

100 ccm Saccharoſelöſung + 2,0 g keimfreies Gerſtenpulver 0,3760 g Cu.

100 ccm Saccharoſelöſung 0.1180 g Cu.

100 ccm Waſſer + 2,0 g Keimendenpulver 0,1068 g Cu.

100 ccm Waſſer + 2,0 keimfreies Gerſtenpulver 0,1060 g Cu.

Inverſionswirkung:

a) des Keimendenpulvers:

0,7680—(0,1180 + 0,1068) = 0,5432 g Cu.

b) des keimfreien Gerſtenpulvers:

0,3760—(0,1180 + 0,1060) = 0,1520 g Cu.

IV.

Wirkungsweiſe von Extraktlöſungen aus Keimenden- und Gerſtenpulver. Je 10 g Keimendepulver und Gerſtenpulver wurden 14 Stunden mit 50 g Waſſer in der Kälte digeriert. Je 10 ccm dieſer Extraktlöſung entſprechend 0,1162 g Cu wurden mit 90 ccm einer etwa 2 prozentigen Saccharoſelöſung 3½ Stunden bei 50° C. digeriert, abgekühlt und auf 100 ccm aufgefüllt.

a) Inverſionswirkung des Keimendenextraktes:

90 ccm Zuckerlöſung + 10 ccm Extrakt	0,3560
90 ccm Zuckerlöſung	0,0800
10 ccm Extraktlöſung	0,1162

Inverſionswirkung:

0,3560—(0,0800 + 0,1162) = 0,1598 g Cu.

b) Inverſionswirkung des Gerſtenextraktes:

90 ccm Zuckerlöſung + 10 ccm Extrakt	0,2212
90 ccm Zuckerlöſung	0,0800
10 ccm Extrakt	0,0996

Inverſionswirkung:

0,2212—(0,0800 + 0,0996) = 0,0416 g Cu.

In der ruhenden Gerſte iſt nach dieſen Verſuchen ein invertierendes Ferment vorhanden, welches, ebenſo wie das ſtärkelöſende, zum größten Teil auf das untere Kornende — das Keimende — beſchränkt iſt.

Für die quantitative Wirkung kann der Verſuch 3 herangezogen werden.

Die Inverſionswirkung in der 5prozentigen Zuckerlöſung beträgt 0,5432 g Cu für 100 ccm Flüſſigkeit. Dieſem Werte entſpricht nach der Meißlſchen Tabelle für eine 5prozentige Invertzuckerlöſung 0,2644 g Invertzucker, ſomit rund 5 pCt. der angewandten Saccharoſe.

Die Inverſionswirkung iſt demnach ganz beträchtlich. Die Gerſteninvertaſe wirkt auf Saccharoſelöſungen ſowohl in der Kälte als auch bei 50° C. Intereſſant iſt die Beobachtung, daß die Inverſionswirkung der wäſſerigen Auszüge weit ſchwächer iſt, als bei Zugabe von Mehl als ſolchem, eine Erſcheinung, die auch O'Sullivan bei den Inverſionsverſuchen mit den Auszügen der Gerſtenwürzelchen konſtatiert hat.

Die Invertaſe iſt nach Kjeldahl in der gekeimten Gerſte hauptſächlich in den Würzelchen vorhanden und, wie O'Sullivan nachwies, auf das Keimlingsende beſchränkt. Vergleicht man dieſe Beobachtung mit jenen, welche ſich auf die ruhende Gerſte beziehen, ſo folgt aus denſelben, daß während des Keimprozeſſes eine beträchtliche Anreicherung im Keimende ſtattfindet, daß aber das Enzym auf das Keimende beſchränkt bleibt. Der Invertaſe kommt in dieſem Teile des Kornes die wichtige Rolle zu, hydrolyſierend zu wirken, und, nachdem das Enzym bereits im ruhenden Korn vorhanden iſt, ſo kann man als ſicher annehmen, daß dasſelbe, ebenſo wie das ſtärkelöſende, gleich zu Beginn der Keimung in Funktion treten wird. Beim Darrprozeß wird die Invertaſe geſchwächt oder ganz vernichtet, und wenn nach Brown und Heron Invertaſe im Malz in ziemlicher Menge vorhanden iſt, ſo ſtellt Kröber1) deren Exiſtenz im Malz in Abrede. Bei einigen Verſuchen, die Verfaſſer mit Malzmehl vorgenommen hat, konnte er vorläufig keine Inverſionswirkung beobachten, doch könnte dieſe Erſcheinung mit der Höhe der Abdarrtemperatur zuſammenhängen, und es ſollen die Verſuche noch wiederholt werden.

Zuſammenfaſſung der Ergebniſſe:

1. In der ruhenden Gerſte iſt ein diaſtatiſches Enzym vorhanden, das Stärkekleiſter zu verflüſſigen und teilweiſe zu verzuckern vermag.
2. In der ruhenden Gerſte iſt ein invertierendes Enzym nachweisbar.
3. Die beiden Enzyme ſind im Gerſtenkorn nicht gleichmäßig verteilt, ſondern zum größten Teil auf das untere Kornende, das Keimende, beſchränkt.
4. Die Enzyme der ruhenden Gerſte ſpielen jedenfalls ſchon beim beginnenden Keimprozeß eine wichtige Rolle. W.

Über den Einfluß der Brauwäſſer auf die Ausbeute

hat Eduard Moufang eingehende Unterſuchungen angeſtellt, die er in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen", lfd. Jahrgang Nr. 18 und 19, veröffentlicht.

Verfaſſer arbeitete mit Brunnenwaſſer, deſtilliertem Waſſer und Wäſſern, denen künſtlich verſchiedene Salze zugeſetzt worden waren.

Mit deſtilliertem Waſſer erhielt er durchſchnittlich 2 pCt. höhere Ausbeute als mit dem Brunnenwaſſer. Das iſt eine etwas auffällige Erſcheinung, da die Zuſammenſetzung des letzteren auf keine derartige, den Extrakt herabſetzende Wirkung ſchließen läßt. Es hatte 3—4 Härtegrade, wenig Gips und mäßige Mengen Erdkarbonate bei einem Rückſtand von 12,6 g und einem Glührückſtand von 8,00 g im Hektoliter. —

Soda und doppelkohlenſaures Natron.

Beim Arbeiten mit 0,05—1,5 g Soda auf 1000 ccm Waſſer fiel die Ausbeute anhaltend; das gleiche war bei der Verwendung von doppelkohlenſaurem Natron der Fall. Dies trat beſonders deutlich zu Tage, nachdem der „Waſſerwert", d. h. die Wirkung des im Waſſer gelöſten Salzes auf das ſpezifiſche Gewicht berückſichtigt worden war.

Verfaſſer glaubt, daß der Ausbeuterückgang nicht nur auf eine Minderlöſung an Extrakt, ſondern auch auf eine Ausfällung gewiſſer Körper (namentlich Eiweißkörper) zurückzuführen ſei.

Letztere Vermutung möchten wir weniger unterſtützen. Die Eiweißſtoffe werden in alkaliſchen Stoffen wie Soda nicht gefüllt, ſondern im Gegenteil gelöſt. Eher könnte etwas phosphorſaurer Kalk durch die alkaliſche Wirkung der Soda auf das ſaure Kalkſalz gefällt worden ſein.

Die Minderausbeute wird in der Hauptſache durch Minderlöſung vom Extrakte infolge Schwächung der Enzyme bedingt ſein, z. T. auch eine Scheinminderausbeute ſein, hervorgerufen durch das durch die Soda veränderte Verhältnis von Zucker zu Dextrin in der Würze; wenigſtens läßt dies die mit den Mengen der Soda Hand in Hand gehende ſteigende Verzuckerungsdauer ſchließen.

Die Sodawürzen laufen ſehr langſam ab, waren dagegen gegen Kälte viel unempfindlicher und nach 20ſtündigem Stehen klar und glänzend. Die Farbe der Würzen ſtieg, wie bekannt.

Magneſium- und Kalziumkarbonat.

Auch dieſe beiden kohlenſauren Salze lieferten, nur in geringerem Maße, eine Verminderung der der Ausbeute, die Zufärbung der Würzen war geringer, die Verzuckerung nur mäßig verlangſamt, die Abläuterung nicht beeinflußt.

Gips und ſchwefelſaure Magneſia.

Bei dieſen war eine Ausbeuteerhöhung zu konſtatieren, d. h. eine relative. Nach Abzug des Waſſerwertes war die Ausbeute nahezu konſtant bei Mengen von 0,0707—1,1316 g Gips und 0,33—1,00 g ſchwefelſaurer Magneſia im Liter Waſſer. Die Farbe der Würze war eher blaſſer, die Verzuckerung wurde nicht beeinflußt; die Würzen waren beim Abläutern klarer und feuriger. Das beſtätigt frühere Feſtſtellungen über den Einfluß des Gipſes.

---

1) Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1895.

Kochſalz.

Auch das Kochſalz erhöhte die Ausbeute relativ, d. h. es wird nicht abſolut mehr Extrakt gelöſt. Farbe, Verzuckerung, Abläuterung werden nicht beeinflußt.

Milchſäure.

Im Weiteren prüfte der Verfaſſer den Einfluß von Säuren und ſauren Salzen auf die Extraktgewinnung. Von der Milchſäure genügte eine relativ geringe Menge, um die Ausbeute zu erhöhen, und zwar iſt die Ausbeuteſteigerung eine abſolute; bei ca 0,8 g Milchſäure pro Liter Waſſer erreicht die Ausbeuteerhöhung ein Maximum von 1 pCt. Die Farbe der Würze wird weſentlich heller, die Würzen haben auffallend ſtarken Glanz und ſind kälteunempfindlicher.

Kaliumbiſulfat und Natriumbiphosphat.

Es findet in beiden Fällen, entſprechend dem ſaurem Charakter dieſer Salze eine Ausbeuteerhöhung ſtatt. Kalziumbiphosphat macht die Würze weſentlich blaſſer; Natriumbiphosphat beeinflußt dieſelbe nicht. Das Abläutern erfolgt in beiden Fällen raſcher. Die Würzen laufen glänzend; die des Kaliumbiſulfats iſt nach 12 Stunden noch blank und wenig kälteempfindlich, die des Natriumbiphosphats trübt bald nach.

Kalk und Natronlauge.

Kalk beeinflußte die Ausbeute ſo gut wie gar nicht, ſchon ein verhältnismäßig geringer Zuſatz von Ätznatron verminderte die Ausbeute erheblich und ſtetig. Der Kalk färbte auch in der angewandten Menge 2,5258 g aufs Liter die Würze nur ſehr wenig zu. Die Verzuckerung wurde in beiden Fällen erheblich verlangſamt. Die Maiſchen mit 0,7 und 1,4 g Ätznatron im Liter verzuckerten erſt nach 24 Stunden jodnormal.

Kochen der Maiſchen mit Laugen und Säuren.

Das Kochen der Maiſchen mit Lauge hatte gleich dem reinen Infuſionsverfahren ebenfalls ein Fallen der Ausbeute zur Folge. Kochen der Maiſche mit Säure hatte noch einen höheren Extraktzuwachs zur Folge als Maiſchen mit Säuren auf Infuſion.

Das Eckardtſche Verfahren.

Verfaſſer maiſchte wie gewöhnlich und läuterte ab. Die Treber wurden teils mit Kalilauge teils mit Salzſäure (50 ccm $\frac{n}{10}$ = Lauge, bezw. Säure + 150 ccm Waſſer) 15 und 30 Minuten lang gekocht, dann genau neutraliſiert, mit der abgeläuterten Würze wieder vereinigt, aufgefüllt und filtriert. Die Ausbeute war ſcheinbar höher, bedingt durch die dem Waſſer durch die Säure und Lauge einverleibten Salze. Mehr Extrakt wurde nach dieſem Verfahren keinesfalls gewonnen.

Der Verfaſſer zieht die Ergebniſſe ſeiner Unterſuchungen in folgenden Sätzen zuſammen:

1. Ihrer chemiſchen Wirkung nach laſſen ſich die hauptſächlichſt in den Brauwäſſern vorkommenden Salze unterſcheiden in:
   - A. Alkaliſche: Natriumkarbonat, Natriumbikarbonat, Magneſiumkarbonat, Magneſiumkarbonat, Kalziumkarbonat uſw.
   - B. Neutrale Salze: Kalziumſulfat, Magneſiumſulfat, Natriumchlorid uſw.
2. Der Einfluß dieſer Salze auf die Ausbeute zeigt ſich darin, daß:
   - A. Die alkaliſch wirkenden Salze die Ausbeute mit zunehmender Konzentration ſowie entſprechend der Stärke ihrer Alkalität erniedrigen.
   - B. Die neutralen Salze die Ausbeute mit zunehmender Konzentration erhöhen.
3. Dieſe Ausbeutezunahme iſt eine relative, hervorgerufen durch den erhöhten Waſſerwert; es wird tatſächlich nicht mehr „Extrakt“ gelöſt.
4. Säuren: wie Milchſäure, Schwefelſäure uſw., ſowie ſaure Salze: ſaures ſchwefelſaures Kalium, ſaure Phosphate uſw. erhöhen die Ausbeute gleichfalls, und zwar abſolut; es ergiebt ſich ſelbſt nach Abzug des Waſſerwertes ein höherer Ausbeutewert, d. h. es geht tatſächlich mehr „Extrakt“ in Löſung.
5. Bei einem Zuſatz von Milchſäure zeigt ſich ein Optimum der Ausbeute bei einem Gehalt von etwa 0,8 g pro 1000 ccm Waſſer, was ſonſt nicht konſtatiert werden konnte.
6. Farbe, Verzuckerung, Abläutern, Glanz, Haltbarkeit (Kälteunempfindlichkeit) werden im allgemeinen durch die unter A angeführten Salze ungünſtiger beeinflußt, entgegen den unter B genannten Salzen, ſowie Säuren und ſauren Salzen.
7. Das Eckardtſche Verfahren liefert in der angeführten Weiſe höhere Ausbeuten nur inſofern, als die Mehrausbeute nur eine relative iſt, bedingt durch den höheren Salzgehalt des Waſſers; mehr „Extrakt“ konnte nicht gewonnen werden. W.

Behandlung der Dampfkeſſel.

In Nr. 16 der Zeitſchrift des Bayr. Reviſionsvereins, XII. Jahrgang findet ſich ein für alle Dampfkeſſelbeſitzer beachtenswerter Aufſatz über die Reinigung von Dampfkeſſeln.

Der Verfaſſer hat bei ſeinen Reviſionen zwei Hauptfehler der Keſſelreinigung häufig vorgefunden, die ſowohl nachteilig auf die Koſten des Betriebes, als auch auf die Sicherheit desſelben wirken.

Als erſten Fehler bezeichnet er, daß die meiſten Keſſelbeſitzer der Reinigung der Keſſelwandungen nicht jene Sorgfalt und Aufmerkſamkeit zuwenden, die zur Aufrechterhaltung eines guten und gefahrloſen Zuſtandes der Keſſelwände und zur Erreichung größter Ausnutzung der durch den Brennſtoff aufgewendeten Wärmemenge erforderlich iſt.

Es iſt nicht nur nötig den Keſſel innen von der Schlamm- oder Keſſelſteinſchicht zu reinigen, auch die Außen-, die Feuerſeite muß öfter und und gründlich von der anhaftenden Glanzruß- und Aſcheſchicht befreit werden. Denn Ruß und Aſche gerade ſind es, die als vorzügliche Iſoliermittel den Wärmedurchgang ſehr erſchweren und den Wirkungsgrad der Keſſelanlage ſtark herunterdrücken.

Der Verfaſſer zeigt, an einem Zahlenbeiſpiel welche Kohlen, und damit Erſparnis an Betriebsausgaben erzielt wird, wenn eine Keſſelanlage in genügendem Maße reingehalten wird. So verbraucht ein Keſſel von 100 qm Heizfläche, wenn ſein Wirkungsgrad nur um 3 pCt. durch Verſchmutzung der Außenſeiten ſinkt bei einer jährlichen Kohlenausgabe von 15 000 ℳ ſchon für etwa 730 ℳ mehr Kohlen.

Zu dieſer Mehrausgabe ſtehen die Koſten für Reinigung des Keſſels in gar keinem Verhältnis, ſo daß es ſich alſo ſchon lohnt dieſe öfter vornehmen zu laſſen.

Als zweiten Fehler bezeichnet er es, daß es meiſtenteils unterlaſſen wird, einen Sachverſtändigen zur Prüfung zu ziehen, bevor ein gereinigter Keſſel wieder in Betrieb genommen wird. Denn einmal wird bei den in Akkord vergebenen Arbeiten des Keſſelklopfens oft nicht mit der nötigen Sorgfalt ſeitens der Arbeiter verfahren, andererſeits zeigen ſich gerade am gereinigten Keſſel etwaige Undichtheiten und Durchroſtungen am eheſten, ſo daß ſich rechtzeitig und oft mit geringem Zeit- und Geldaufwande größere Betriebsſtörungen, unter Umſtänden Exploſionen verhindern laſſen.

Auch dem guten Zuſtande des Keſſelmauerwerkes muß bei der Reinigung ſtets die größte Aufmerkſamkeit zugewendet werden. Häufig entſtehen durch kleine Undichtheiten desſelben große Wärmeverluſte. Die heißen Gaſe ſtreichen nicht durch die Heizkanäle, ſondern nehmen ihren Weg direkt durch die Mauerritzen nach dem Schornſtein, oder es wird von außen durch den in den Zügen herrſchenden Unterdruck kalte Luft angeſaugt und ſo der Wirkungsgrad ſtark beeinflußt.

Leider wird dieſer wichtige Umſtand beim Keſſelreinigen meiſtens ganz unbeachtet gelaſſen.

Richter.

Zur Prüfung des Bierflaſchenglaſes auf ſeine Schutzwirkung gegen Licht

macht J. Brand in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen", lfd. Jahrg., S. 333, Mitteilungen:

Bekanntlich gewähren die dunkelrotbraunen Flaſchen den beſten Schutz gegen die Einwirkung des Lichtes auf das Bier. Verfaſſer prüfte ſeither das Verhalten der Bierflaſchen gegen das Licht in der Weiſe, daß die betreffenden Flaſchen, mit Bier gefüllt, bis zu 24 Stunden der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgeſetzt und dann im Vergleich mit unbelichteten der Koſtprobe unterzogen wurden. Zeigte ſich nach 12 Stunden keine nachteilige Beeinfluſſung des Bieres, ſo konnte das Flaſchenglas als geeignet bezeichnet werden.

Hierbei erwieſen ſich die dunkelrotbraunen Flaſchen ſtets als die geeignetſten; die grünen boten nie den Schutz wie die braunen oder auch die hellbraunen. Dunkelgrüne Flaſchen mit einem Stich ins Bläuliche waren in hohem Grade durchläſſig für die geſchmackszerſtörenden Strahlen, nach 30 Minuten hatte das Bier ſchon einen intenſiven Sonnengeſchmack.

Verfaſſer hatte nun den Wunſch, neben dieſer rein ſubjektiven Prüfung auch in objektiver Weiſe Aufſchluß über die Eigenſchaften des Flaſchenglaſes zu erhalten. Er nahm ganz richtig an, daß es die chemiſch wirkenden Strahlen ſind, die den Biergeſchmack und -geruch zerſtören und ſchloß weiter, daß die Wirkung dieſer Strahlen auch durch andere chemiſche Vorgänge wahrnehmbar gemacht werden könnte, die vielleicht auch ein ſichtbares Maß für die Stärke der Einwirkung abzugeben imſtande ſind. Er ſuchte zu dieſem Zweck eine lichtempfindliche Flüſſigkeit darzuſtellen, die in die zu unterſuchenden Flaſchen eingefüllt und dem Sonnenlicht ausgeſetzt, durch Farbenveränderung einen Schluß auf die Stärke der Einwirkung zuläßt. Als ſolche eignete ſich eine Löſung von folgender Zuſammenſetzung:

1,2 g zitronenſaures Eiſenoxydammoniak, 1 g Ferrozyankalium und 2 g Oxalſäure werden, jedes für ſich, in deſtilliertem Waſſer gelöſt und die vereinigten Löſungen auf ein Liter aufgefüllt. Dabei iſt der Zutritt von Sonnlicht zu vermeiden. Die ſchwach gelb gefärbte Löſung hält ſich gut verſchloſſen im Dunkeln einige Tage.

Die Bierflaſchen, die auf ihr Verhalten gegen Sonnenlicht geprüft werden ſollen, werden mit dieſer Löſung gefüllt und dem Sonnenlicht ausgeſetzt. Die weißen Flaſchen färben ſich ſchon nach 5 Minuten intenſiv blau, die anderen je nach ihrer Durchläſſigkeit weniger oder gar nicht. Nach dreiſtündiger Einwirkung gießt man die Flüſſigkeiten in gleichgroße weiße Flaſchen und prüft ſie auf ihre Verfärbung.

Verfaſſer fand, daß die Blaufärbung gleichen Schritt hielt mit der Geſchmacksprobe; je ſtärker der Sonnengeſchmack, deſto intenſiver iſt auch die Blaufärbung; die Farbenerſcheinung tritt jedoch viel raſcher auf als die Geſchmacksverſchlechterung Während bei der Geſchmacksprobe mindeſtens eine zwölfſtündige Einwirkung des Sonnenlichtes nötig iſt, genügt bei der optiſchen Probe ſchon eine dreiſtündige Einwirkung, d. h. wenn nach 3 Stunden keine Veränderung der Flüſſigkeit zu beobachten iſt, wird Bier in der gleichfarbigen Flaſche nach zwölfſtündiger Einwirkung direkten Sonnenlichtes keinen Sonnengeſchmack oder -geruch zeigen.

Verfaſſer glaubt, daß dieſe Methode gute Dienſte tun wird bei vergleichenden Beſtimmungen, z. B. bei der Feſtſtellung, ob die Sendung der Muſterflaſche oder der früheren Lieferung gleichwertig iſt. Die Methode iſt auch einwandsfrei, da eine ſubjektive Beeinfluſſung ausgeſchloſſen iſt.

Würze nimmt, wie Verfaſſer feſtſtellte, bei der Belichtung keinen Sonnengeſchmack an; es ſind alſo vorausſichtlich Stoffe, die durch die Gärung ins Bier kommen, die auf das Licht reagieren.

W.

Die im Auguſt 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil**.

Im Monat Auguſt d. J. wurden dem analytiſchen Laboratorium 87 Bierproben zur Unterſuchung eingeſandt; hiervon waren 81 untergärige und 6 obergärige Biere (1 Malzbier, 2 Süß-, 2 Einfachbiere und 1 Lichtenhainer Bier). Außerdem wurde noch ein alkoholfreies Getränk unterſucht und begutachtet.

Von den untergärigen Proben waren 72 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 9 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 29 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 8,29 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,68 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 10,25 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,69 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8— 9 pCt. Bllg. bei . . .	1	—
9—10 „ „ „ . . .	2	—
10—11 „ „ „ . . .	8	2
11—12 „ „ „ . . .	7	1
12—13 „ „ „ . . .	4	4

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
60—65 pCt. bei	1	3
65—70 „ „	3	1
70—75 „ „	11	1
75—80 „ „	6	1
80—85 „ „	—	1
85—90 „ „	1	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 17, und zwar 14 helle und 3 dunkle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 58 pCt. gegen 16 pCt. im vorigen Monat und 34 pCt. im Monat Juni.

Einen niedrigen Endvergärungsgrad hatten die unter Nr. 1 bis 3 angeführten hellen Proben; nur von der unter Nr. 1 angeführten Probe wiſſen wir, daß die niedrige Vergärung auf das Malz zurückzuführen war, von den anderen beiden erhielten wir keine näheren Angaben über Malz- und Bierbereitung.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungsgrade und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1,5 und 4,5 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 1,8 und 8,3 pCt.; ſie war im allgemeinen niedrig.

Von 80 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Bieren war 11 Proben nicht jodnormal, d. h. 14 pCt. gegen 1,8 pCt. im vorigen Monat und 1,7 pCt. im Monat Juni.

(Siehe Tabelle I.)

„Gut haltbar" waren von 28 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 9 Biere oder 32 pCt. gegen 50 pCt. im vorigen Monat und 54 pCt. im Monat Juni.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 42 Proben, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Hefe	bei	4	Proben
wilde Hefe	„	4	„
„ „ und Stäbchen . . .	„	2	„
„ „ und Sarcina . . .	„	2	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„	12	„
Stäbchen	„	5	„
Sarcina „	„	6	„

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						scheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	2,72	3,77	2,29	8,29	67,2	54,5
2	„	3,17	4,50	3,02	10,40	69,2	56,7
3	„	3,75	5,41	3,55	12,28	69,5	55,9
4	„	3,15	4,63	3,22	10,90	71,1	57,5
5	„	3,28	4,95	3,63	11,95	72,5	58,6
6	„	2,87	4,36	3,29	10,78	73,4	59,6
7	„	2,64	4,04	3,08	10,07	73,7	59,8
8	„	2,78	4,56	3,37	11,12	74,1	58,9
9	„	2,66	4,30	2,64	11,38	76,6	62,2
10	„	2,40	3,90	3,27	10,29	76,7	62,1
11	„	2,50	4,13	3,49	10,93	77,1	62,1
12	„	2,91	4,70	4,09	12,60	77,3	62,3
13	„	2,12	3,62	3,25	9,98	78,8	63,8
14	„	1,65	2,71	3,63	9,83	89,3	72,4
15	dunkel	3,06	4,86	3,74	12,10	73 9	59,8
16	„	2,77	4,36	3,49	11,15	75,1	60,8
17	„	1,55	3,24	3,72	10,51	84,9	69,2

Stäbchen und Sarcina . . . . bei 7 Proben
Kleiſtertrübung . . . . „ 4 „
Eiweiß- und Hopfenharzpartikelchen . . . . „ 15 „

Auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen und von Konſervierungsmitieln lag in dieſem Monat keine Probe zur Unterſuchung vor.

Zwei Brauereien ſandten Retourbierproben zur Identifizierung mit ihrem normalen Biere ein. Die eine Brauerei hatte außer dem Retourbier auch ihr normales Bier mitgeſandt, die andere Brauerei dagegen nicht. Bei der erſteren wurde die Identität ſowohl in chemiſcher wie biologiſcher Beziehung feſtgeſtellt. Es hatte in dieſem Falle eine Pantſcherei nicht ſtattgefunden, dagegen konnte man dies bei dem Retourbier der letzteren Brauerei mit großer Wahrſcheinlichkeit annehmen, obwohl das normale Bier nicht zum Vergleiche vorlag, denn die Retourbierproben zeigten Vergärungsgrade von 84,9 und 89,3 pCt., Vergärungsgrade, die bei untergärigen, nicht zum Export beſtimmten Bieren unmöglich ſind.

Eine andere Brauerei ſandte uns monatlich Proben zur Prüfung auf Haltbarkeit zu. Die filtrierten Proben waren durchſchnittlich gut haltbar, die Gärungen nach dem Befunde im unfiltrierten Bier techniſch rein, auch der Vergärungsgrad war normal. Trotzdem klagte die Brauerei über mangelhafte Haltbarkeit beim Verſand. Der Fehler konnte nur an der Gefäßreinigung liegen.

Der Einſender eines hellen Bieres glaubte den eigentümlichen Geſchmack auf unvorſichtiges Arbeiten mit Desinfektionsmitteln zurückführen zu müſſen, eine Beobachtung, die ſehr wohl möglich war und von uns ebenfalls ſchon öfters gemacht wurde, doch in dieſem Falle waren die Desinfektionsmittel nicht daran ſchuld, da derartige Mittel in nachweisbaren Mengen nicht enthalten waren. Ihre Gegenwart war auch nicht ſehr wahrſcheinlich, da die Hefen durchweg ſehr friſch und kräftig ausſahen. Der eigentümliche Geſchmack war aber auf die in großer Menge vorhandenen wilden Hefen zurückzuführen. Nichtsdeſtoweniger möchten wir bei dieſer Gelegenheit nicht unterlaſſen, darauf aufmerkſam zu machen, recht vorſichtig mit Desinfektionsmitteln umzugehen, da eine Geſchmacksverſchlechterung durch dieſe ſehr leicht herbeigeführt werden kann.

Eine ausländiſche Brauerei ſandte uns einen Poſten paſteuriſiertes Flaſchenbier zur Unterſuchung ein. Daſſelbe wurde ſehr leicht trüb und ſetzte mehr oder weniger Bodenſatz ab. Ein Zuſatz von Konſervierungsmitteln brachte keine Beſſerung. Da nach Anſicht der Brauereileitung beſtes Malz und beſter Hopfen verwendet wurden und in der Arbeitsweiſe gegen früher nichts geändert worden war, ſo glaubte man ſchließlich die Schuld den Korken zuſchreiben zu müſſen. Das Paſteuriſieren wurde in der Weiſe ausgeführt, daß das Bier 1 Stunde auf 50° R. erwärmt wurde. Auffällig war auch der vollkommen verſchiedene Trieb in den einzelnen Flaſchen. Einige Flaſchen hatten viel Trieb, einige weniger, andere gar keinen; je nachdem war auch der Bodenſatz ſtärker und geringer.

Ob die Korken der einen Firma eine frühzeitigere Trübung hervorriefen als die der anderen Firma, war nicht mehr feſtzuſtellen, da die Biere beider Korkſorten bei Ankunft trüb waren und Bodenſatz zeigten. Es war zum mindeſten unwahrſcheinlich. Die mikroſkopiſche Unterſuchung ſtellte feſt, daß die Paſteuriſation eine ungleichmäßige war, denn in einem großen Teil der Flaſchen ob mit Korken I oder Korken II waren noch lebende Hefezellen, und je nach der vorhandenen Menge richtete ſich der Trieb. Da, wo ſich keine lebenden Organismen vorfanden, war das Bier ſchal, in den Flaſchen mit viel Organismen (Hefen) war teilweiſe der Trieb ſo ſtark, daß der größte Teil des Flaſcheninhaltes bei Öffnen aus der Flaſche ſprudelte. Außerdem waren die Biere nicht jodnormal. Die mitgeſandte Gerſte und das daraus hergeſtellte Malz waren von geringer Qualität, ganz und gar unbrauchbar aber zur Herſtellung paſteuriſierter Biere.

Die Gerſte hatte eine Keimfähigkeit von 70 pCt., das Malz war ſehr kurz gewachſen: 30 pCt. der Körner zeigten eine Blattkeimlänge von $^1/_2$ der Kornlänge, 34 pCt. eine von $^2/_3$, 30 pCt. eine ſolche von $^3/_4$ und 6 pCt. eine Blattkeimlänge von $^1/_1$ der Kornlänge. Das Malz war dementſprechend hart und enthielt 12 pCt. ganz- und 10 pCt. halbglaſige Körner. Die Verzuckerung gelang nur ſchwierig und die Vergärung war mangelhaft, Punkte, die gerade bei Bieren, die paſteuriſiert werden ſollen, beſonders beherzigt werden ſollen. Die Malz- und Bierbereitung waren gänzlich unzweckmäßig für paſteuriſierte Exportbiere.

Einen intereſſanten Beitrag zur Waſſerfrage bei Herſtellung von Bieren verſchiedener Typen lieferten zwei dunkle Proben aus ein und derſelben Brauerei. Beide Biere waren nach derſelben Arbeitsweiſe aus denſelben Rohmaterialien hergeſtellt bis auf das Waſſer. Das eine war mit gipshaltigem Waſſer, das andere mit gipsarmem Waſſer hergeſtellt. Der Unterſchied wurde von den meiſten Herren, denen Koſtproben vorgeſetzt wurden, deutlich zu Gunſten des gipsarmen Waſſers wahrgenommen, indem dieſes Bier als rund, ſüffig, dem Münchener Charakter entſprechend, während das andere, aus gipsreichem Waſſer hergeſtellte, härter, weniger voll und ſüffig, nicht an Münchener Bier erinnernd bezeichnet wurde. In der Vergärung gingen die Biere ſo wenig auseinander, daß dieſe kleinen Differenzen ſich ſicher nicht im Geſchmack bemerkbar machen konnten.

Von obergärigen Proben wurden 6 Biere, 1 Malzbier, 2 Süß-, 2 Einfachbiere und 1 Lichtenhainer Bier unterſucht. Nur von dem einen Süßbier wurde die Zuſammenſetzung nicht feſtgeſtellt.

(Siehe Tabelle II.)

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad		Endvergoren bis pCt.
					ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.	
1	6,97	7,78	1,63	10.95	36,3	28,9	3,0
2	5,50	6,06	1,21	8,48	35,1	28,5	2,7
3	1,97	2,92	2,06	7,02	71,9	58,4	1,8
4	1,90	2,76	1,65	6,06	68,6	54,5	endvergoren
5	1,16	1,97	1,83	5,64	79,4	65,1	„

Nr. 1 war ein Malzbier von brauner Farbe, vollem, ſüßem Geſchmack, hohem Extrakt- und niedrigem Alkoholgehalt.

Nr. 2 war ein braunes Süßbier, das ebenfalls, aber nicht genügend anpaſteuriſiert war, denn die Organismen entwickelten ſich noch zu ſtark, ſo daß die Haltbarkeit mangelhaft und der Geſchmack uſw. nicht einwandfrei waren. Man glaubte, daß die Mängel erſt ſeit Verwendung eines anderen Zuckers aufgetreten wären. Der Zucker als ſolcher war nicht für die beobachteten Erſcheinungen verantwortlich zu machen, wohl aber kann eine Infektion und demzufolge eine Geſchmacksbeeinfluſſung durch Zuckerlöſung verurſacht werden, wenn ſolche in großen Mengen auf Vorrat und nicht mit der nötigen Sorgfalt hergeſtellt wird. Derartige Fälle lagen uns bereits vor.

Nr. 3 war ein Bier nach Lichtenhainer Art, bei welchem es der Brauerei ſpeziell darauf ankam, dasſelbe als alkoholarmes Bier bezeichnen zu dürfen. Da der Alkoholgehalt über 2 pCt. betrug, war die Bezeichnung nicht angängig.

Nr. 4 war ein goldgelbes Einfachbier, deſſen Haltbarkeit und Geſchmack durch eine Wildehefe-Infektion beeinträchtigt wurden.

Nr. 5 war ein rotbraunes Einfachbier, das durch eine ſchwere Bakterieninfektion ſauer geworden war. Der Säuregehalt betrug bei Ankunft bereits 0,18 pCt.

Nr. 6 war ein Süßbier, das den Einſender hinſichtlich ſeiner Haltbarkeit intereſſierte. Die Haltbarkeit war gut und die Paſteuriſation ausreichend und ohne Schaden für den Geſchmack des Bieres.

Der Beſitzer einer obergärigen Brauerei hatte ſein Brauwaſſer durch uns unterſuchen laſſen Der Befund fiel ungünſtig aus. Wir ſchrieben ihm, daß das Waſſer wegen ſeines hohen Gehaltes an ſalpeterſauren Salzen ſpeziell für die Herſtellung obergäriger Biere wenig geeignet wäre, da ſolch Waſſer die Gärung ſchwer ſchädigen könnte. Darauf erhielten wir die Antwort, daß unſere Anſicht leider ſtimmte, da ſeit Ingebrauchnahme dieſes Waſſers die Gärung immer ſchlechter geworden wäre und ſchließlich ganz ausſetzte. Die mit dieſem Waſſer hergeſtellten Biere ſchmeckten mehr einem Mineralwaſſer ähnlich Die Anfrage, ob ſich das Waſſer verbeſſern ließe, mußten wir leider verneinend beantworten.

Endlich lag noch ein alkoholfreies Getränk zur Unterſuchung vor.

Die Zuſammenſetzung desſelben war folgende:

	pCt.
Spezifiſches Gewicht	1,0354
Extrakt Bllg.	9,18
Alkohol	0
Maltoſe	5,15
Säure	0,018
Stickſtoff	0,056
Protein	0,350
Aſche	0,144

Die Probe war vollſtändig blank, kohlenſäurereich, ſchaumhaltig, gut haltbar, frei von Alkohol, reich an Extrakt, hatte einen an Bierwürze erinnernden vollmundigen Geſchmack und war der Zuſammenſetzung nach nur aus Malz, Hopfen und Waſſer ohne Verwendung von Zucker hergeſtellt.

Literatur.

Die Hefepilze, ihre Organiſation, Phyſiologie, Biologie und Syſtematik, ſowie ihre Bedeutung als Gärungsorganismen. Von Dr. F. G. Kohl, a. o. Profeſſor der Botanik an der Univerſität Marburg. Mit 59 in den Text gedruckten Abbildungen und 8 Tafeln. 1908. Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig.

In dem vorliegenden Buche, das 326 Seiten umfaßt, kam es dem Verfaſſer in erſter Linie darauf an, die neueren Errungenſchaften, welche die modernen Arbeiten über die Hefen ans Tageslicht gefördert haben, zu einem einheitlichen Bilde zu vereinen und damit ebenſowohl dem Theoretiker wie dem Praktiker die Einführung in dieſes Gebiet zu erleichtern. Die Literaturangaben gehen im weſentlichen bis auf das Jahr 1900 zurück. Verfaſſer hat ſich wiederholt ſelbſt mit Hefeſtudien befaßt; dieſelben beziehen ſich auf den Kern der Hefe und ſeine Teilung bei der Sproſſung und Sporulation, weiter auf das Glykogen der Hefe, die metachromatiſchen Körperchen und die Reverſibilität der Enzymwirkungen. Bei dieſen Arbeiten hat er die Schwierigkeit empfunden, die das Aufſuchen der in den verſchiedenſten wiſſenſchaftlichen und techniſchen Zeitſchriften zerſtreuten Hefeliteratur bereitet.

Dieſe Schwierigkeiten, die übrigens nach dem Erſcheinen des Lafarſchen „Handbuches der techniſchen Mykologie“ ſowie von Adolf Mayers „Die Gärungschemie“ in der Neubearbeitung von Jakob Meiſenheimer zum größten Teil behoben ſein dürften, ſind offenbar der Grund geweſen, weshalb die botaniſchen Kreiſe die Hefefrage ziemlich vernachläſſigt haben.

Referent hat bei Beſprechung verſchiedener mykologiſcher Werke wiederholt den Mangel genügenden Orientiertſeins über die Fortſchritte der Hefeforſchung betonen müſſen. Das vorliegende Buch dagegen verrät auf jeder Seite das lebhafte Intereſſe des Verfaſſers, ſich in dieſem Gebiet auszufinden, und es ſeinem weſentlichen Inhalt nach auch zu beherrſchen. Die techniſche Literatur iſt in umfangreicher Weiſe benutzt worden, was rühmend hervorgehoben ſei. Im illuſtrativen Teil bilden des Verfaſſers Tafeln mit den vielen cytologiſch intereſſanten Befunden einen beſonderen Anziehungspunkt des Buches. Im Text ſind vorzugsweiſe Bilder aus den Arbeiten von Guilliermond, Hanſen, Lindner, Schiönning und Will herangezogen worden.

Die Gliederung des Inhalts iſt folgende: Kern, Vakuolen, Membran, die Kriſtalloide, die metachromatiſchen Körperchen und die Eiweißſtoffe im allgemeinen, das Fett, das Glykogen, das Lecithin und Phytoſterin, Glyzerin, Gerbſtoff, die Enzyme, die Gärung, Produkte der Gärung, Theorien der Gärung; Einfluß verſchiedener Stoffe auf den Verlauf der Gärung, Mineral-, Stickſtoff-, Kohlenſtoffverſorgung der Hefe, Atmung der Hefe, Kultur der Hefe, Sporulation, Sporenkeimung, Vermehrung der Hefe und die äußeren Einflüſſe auf dieſelbe, Widerſtandsfähigkeit, Degeneration und Regeneration der Hefe, Reduktion anorganiſcher und organiſcher Subſtanzen durch die Hefe, Abwäſſern der Hefe, die Selbſtgärung und die Selbſtverdauung (Autolyſe) der Hefe, Dauerhefe; Mediziniſches, Verwertung der Hefe als Nahrungs- und Genußmittel, Energieumſatz bei der Gärung, Syſtematiſches.

In der Einleitung bringt Verfaſſer u. A. eine Zuſammenſtellung von Zellformen der Spalthefe Schizosaccharomyces Pombe nach Abbildungen von Lindner; aus der Anordnung der Figuren dürfte jeder Leſer zu der Anſicht verführt werden, als ob die Pombehefe nicht da wo die Querwand ſich geſpalten hat wächſt, ſondern an dem runden Ende.

Die erſten Kapitel über die Inhaltsſtoffe der Hefenzelle verdienen eine beſondere Beachtung, da Verfaſſer eingehende Studien über den Bau der Cyanophyceen-Zellen gemacht hat und ſo in der Lage war, aus eigener Anſchauung heraus Vergleiche zu ziehen. Bei dem Kapitel Glykogen ſpricht in gleicher Weiſe eigene Erfahrung. Eine längere Betrachtung wird hier der Grüßſchen Gärungshypotheſe gewidmet, die er trotz der hier und da laut gewordenen Einwände für eine Arbeitshypotheſe von nicht zu unterſchätzender Bedeutung anſpricht.

In dem Kapitel Enzyme der Hefe gibt er die Delbrückſche Auffaſſung von den verſchiedenen Obliegenheiten der Enzyme im Innen- und Außendienſt, als Verdauungs-, Kraft- und Kampf- und Todesenzyme wieder.

Im Kapitel „die Gärung" wäre eine kurze Erläuterung, nicht bloß ein literariſcher Hinweis auf die Kleingärmethode des Referenten zweckmäßig geweſen, da mit ihrer Hilfe am ſchnellſten Hefen nach der chemiſch-phyſiologiſchen Richtung hin charakteriſiert werden können; auch wäre es angezeigt geweſen, die vollſtändigen diesbezüglichen Befunde bei einigen nahe verwandten Hefen oder Schimmelpilzen z. B. den Schizosaccharomyces-Arten oder den Amylomyces-Arten zu geben. In dem Kapitel „Gärungstheorien" hat Verfaſſer überſehen, ebenſo wie z. B. Czapek in ſeiner Biochemie der Pflanzen, daß die biologiſche Gärungstheorie von Wortmann in ihrem weſentlichen Inhalt ſchon zwei Jahre vorher vom Referenten aufgeſtellt war. Wochenſchrift f. Brauerei 17, 1900, S. 173.

Die Angabe, daß Leeuwenhoek 1693 die Hefe zuerſt geſehen hat, iſt nicht richtig; es muß hier 1680 heißen.

In dem Abſchnitt über Syſtematik ſind recht geſchickt und überſichtlich die wichtigſten Befunde mitgeteilt, und als Einteilungsprinzip das von Hanſen aufgeſtellte in Anwendung gekommen. Bei der paraſitiſchen Apiculatus-Hefe beſtätigt Verfaſſer das Vorkommen derſelben in Efeuſchildläuſen; weiter hat er ſie gefunden in ſolchen auf Aprikoſenſtämmen, Phönix uſw.

Den Schluß des Buches macht ein Autorenverzeichnis und Sachregiſter. Das Buch kann allen Botanikern, die dem Gärungsgebiet noch fernſtehen, wärmſtens, ebenſo allen Gärungsphyſiologen, die ſich gelegentlich über cytologiſche Methoden orientieren wollen, beſtens empfohlen werden. Für den einfachen Praktiker dürfte es in einigen Kapiteln etwas zu wiſſenſchaftlich gehalten ſein, dafür in anderen aber um ſo reichlichere Ausbeute gewähren.

Lindner.

Anleitung zur Aufſtellung von Wettervorherſagen für alle Berufsklaſſen, insbeſondere für Schule und Landwirtſchaft gemeinverſtändlich bearbeitet von Profeſſor Dr. W. J. van Bebber, Abteilungsvorſtand der deutſchen Seewarte. Zweite revidierte Auflage. Mit 16 eingedruckten Abbildungen. Braunſchweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geheftet 0,60 ℳ.

In den letzten Jahren hat ſich ein immer ſteigendes Intereſſe des großen Publikums an dem öffentlichen Wetterdienſt, an den Wettervorherſagen beobachten laſſen. Dieſe Erſcheinung iſt ſehr leicht verſtändlich, hat doch die Geſtaltung des Witterungsverlaufes für die weiteſten Kreiſe eine mehr oder minder große praktiſche Bedeutung. Während in früheren Zeiten, ehe es einen umfangreichen, raſch arbeitenden öffentlichen Wetterdienſt gab, die Lokalerfahrung, die Beobachtung von Windrichtung, Bewölkung uſw. die Grundlage für die Wettervorherſage bildete, wie ſie in erſter Linie durch „Naturmenſchen", Förſter, Hirten, Schiffer, geübt wurde, ſo iſt jetzt die täglich erſcheinende Wetterkarte die Grundlage für die Wettermacherei geworden. Freilich gehört einige Übung dazu, dieſe Karten, die ja vor allem durch die Tageszeitungen weiteſte Verbreitung erfahren, richtig auszuwerten, wozu natürlich die Kenntnis der meterologiſchen Grundbegriffe und ihres Einfluſſes auf die Witterungsgeſtaltung gehört. Dieſe Kenntnis dem Laien, der ſich für Wettervorausſage intereſſiert, zu vermitteln, iſt Aufgabe des vorliegenden Büchleins, die dasſelbe in hervorragendem Maße erfüllt.

Ganz beſonders wertvoll iſt die vom Verfaſſer durchgeführte Zuſammenſtellung der unendlich mannigfaltigen Formen der Wetterkarten in fünf Wettertypen, die in ihrem Verlauf und ihrer Aufeinanderfolge beſtimmte Geſetzmäßigkeiten erkennen laſſen, und die daher, namentlich bei genügender Würdigung lokaler Erfahrungen, ſehr ſichere Wettervorausſagen ermöglichen. Das Büchlein kann allen denen, die ſich für die Wettervorausſage intereſſieren, aufs wärmſte empfohlen werden, der außerordentlich billige Preis von 0,60 ℳ ermöglicht auch dem nicht mit Glücksgütern Geſegneten die Anſchaffung.

Mohr.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell.

Von Joſeph Henry Champ in Cleveland Ohio, V. St. A.

Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell, welches mit durch feſte Anſchläge abſatzweiſe gedrehten Füllhähnen ausgerüſtet iſt, dadurch gekennzeichnet, daß der das Heben und Senken der Flaſchen bewirkende Hilfsmotor zwei in entſprechenden Zylindern arbeitende Kolben von verſchiedenem Durchmeſſer aufweiſt, deren jeder auf je einer Seite ſtändig unter Druck ſteht, während die zweite Seite des größeren Kolbens abwechſelnd mit dem Behälter für das Druckmittel oder mit der freien Atmoſphäre durch einen Steuerhahn in Verbindung geſetzt wird, welcher durch die Drehung des Flaſchengeſtelles nacheinander in die erforderlichen Stellungen gebracht wird.

(D. R. P. Nr. 198 888 vom 30. Januar 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. L. 25 153. Metallenes Gär- oder Lagerfaß für Bier oder andere gärende Flüſſigkeiten. Valentin Lapp, Berlin, Kurfürſtendamm 47. 16. November 1907.

„ 6f. J. 10 420. Geſtell zur erhöhten Lagerung von Fäſſern. John Bradford James, Crown Point Water-Side Eley, Cambridgſhire, Engl.; Vertr.: P. Wangemann, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 28. Dezember 1907.

„ 64b. N. 9612. Füll- und Verſchließmaſchine für Flaſchen, deren Verſchluß durch eine dünnwandige Metallkapſel mittels hydrauliſcher Preſſung bewirkt wird. Fa. Wilhelm Noll, Minden i. W. 14. Februar 1908.

„ 82a. O. 5788. Schachtartige Vorrichtung zum Lagern, Trocknen oder Heizen von Getreide, Samen oder anderen körnigen Stoffen, bei der das Gut auf gegeneinander ſchräg geſtellten Platten zickzackförmig herabrieſelt. Sofus Birger Löve Oſterbye, Aarkirkeby, Dänem.; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke u. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 23. Oktober 1907.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 6a. K. 31 567. Trommel-Darrverfahren. 4. Mai 1908.

Patent-Erteilungen.

Kl. 64a. Nr. 201 241. Drahtbügelverſchluß für Flaſchen, Gefäße u. dgl. mit einem einzigen Drahthebel. Henry Marles, Manor Park, Engl.; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, Max Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 8. Auguſt 1907. M. 32 884.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64c. Nr. 346 067. Kromerſpund mit Einrichtung zum Schutz des Korken. Fa. Henry B. Simms, Hamburg. 30. Mai 1908. S. 17 325.

3. Oktober 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 40.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Bericht über die von der Gerſten-Kulturſtation der „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“ im Jahre 1907 veranſtalteten Gerſtenanbauverſuche. S. 565.
Die Einrichtung des Maſchinen-Laboratoriums im Inſtitut für Gärungsgewerbe zu Berlin. S. 577.
Ein Beitrag zur Waſſerfrage. S. 586.
Endvergärung und Malzanalyſe. S. 591.
Zur Mechanik und Dynamik der Hefe. S. 596
Verhandlungen des zweiten öſterreichiſchen Brauerkongreſſes zu Prag. S. 599.
Neuere Wärmeſchutzmittel. S. 603.
Der neue Ausbeuteſchieber für Sudhaus und Gärkeller. S. 605.
Die Tropen, die Heimat der Unterhefe. S. 605.
Auszüge aus den Patentſchriften S. 606.
Patent-Angelegenheiten. S. 608.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Bericht über die von der Gerſten-Kulturſtation der „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“ im Jahre 1907 veranſtalteten Gerſtenanbauverſuche.

Erſtattet von Prof. Dr. **C. v. Eckenbrecher.**

Bei den im Jahre 1907 angeſtellten Gerſtenanbauverſuchen wurden folgende Gerſtenſorten einer Prüfung auf ihren Anbauwert als Braugerſten unterzogen:

1. Allerfrüheſte Böhmiſche Landgerſte, gezüchtet von Nolč in Ober-Počernic (Böhmen),
2. Bielers frühe Edelgerſte, Züchtung von Bieler-Lichinia,
3. Himmels goldene Melonengerſte, verbeſſerte Züchtung von Himmel-Quedlinburg,
4. Svalöfs Hannchengerſte.

Das Saatgut der erſten drei Gerſten war von den Züchtern direkt bezogen, Svalöfs Hannchengerſte wurde als erſte Abſaat von v. Foerſter-Mittlau geliefert.

Neben dieſen Verſuchsgerſten wurde eine in den Verſuchswirtſchaften hauptſächlich kultivierte eigene Gerſte zum Vergleich mit angebaut.

Der Anbau erfolgte für alle Sorten auf zwei Teilſtücken von je 12,5 a, die ſo anzulegen waren, daß ſie für jede Sorte durch vier Teilſtücke der übrigen Sorten getrennt lagen. Durch Freilaſſung eines Streifens von 40—5 cm Breite zwiſchen den einzelnen Teilſtücken war für eine ſcharfe Trennung der verſchiedenen Gerſtenſorten Sorge zu tragen.

Bezüglich der Herrichtung und Bearbeitung des Verſuchsfeldes waren keine beſtimmten Vorſchriften gegeben, ſie ſollten in der in jeder Wirtſchaft üblichen Weiſe ſo ſorgfältig wie möglich und auf allen Teilſtücken gleichmäßig vorgenommen werden. Auch die Düngung blieb hinſichtlich der Art und Menge der anzuwendenden Düngemittel dem Verſuchsanſteller überlaſſen, jedoch wurde beſonders darauf hingewieſen, daß es zur Erzielung einer guten, eiweißarmen Braugerſte erforderlich iſt, zur Düngung reichliche Mengen von Kali und Phosphorſäure zu verwenden, dagegen die Stickſtoffdüngung möglichſt einzuſchränken.

Bei der Ernte war das Geſamtgewicht dieſer und ſpäter das Gewicht an geernteten Körnern ſowie an Stroh und Spreu für jedes Teilſtück geſondert feſtzuſtellen.

Die eingeſandten Körnermuſter wurden in dem unter der Leitung von Dr. O. Neumann ſtehenden Stickſtofflaboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe auf Eiweißgehalt, Tauſendkorngewicht und Sortierung unterſucht.

Die Beurteilung der Gerſten als Braugerſten erfolgte nach dem bei der letzten Berliner Gerſtenausſtellung angewendeten Bonitierungsverfahren.

Die für die Beurteilung der Gerſten wichtigſten Eigenſchaften, Eiweißgehalt, Gleichmäßigkeit, Schwere des Korns und Spelzenfeinheit wurden hierbei mit 2 Punkten (ſchlecht) bis 18 Punkten (hochfein), die weniger wichtigen, Farbe und Milde, mit 1 (ſchlecht) bis 9 Punkten (hochfein) bewertet. Für die Bewertung der Gleichmäßigkeit war die Sortierung, für die Bewertung der Schwere des Korns das Tauſendkörnergewicht maßgebend. Bei einem zu hohen Eiweißgehalt wurde die erhaltene Punktſumme 1 entſprechend reduziert, und die Geſamtbewertung in Punktſumme 2 zum Ausdruck gebracht.

Die Anbauverſuche kamen auf 15 Verſuchsfeldern in ebenſovielen Gutswirtſchaften zur Ausführung. Wir laſſen hier zunächſt eine kurze Beſchreibung der Anbauverhältniſſe nebſt einer Zuſammenſtellung der auf den einzelnen Verſuchsfeldern gewonnenen Ernte-, Unterſuchungs- und Bonitierungsergebniſſe folgen.

1. Carlsberg bei Memel (Oſtpreußen).

(Verſuchsanſteller: Gutsbeſitzer Max Ogilvie.)

Humoſer Lehmboden, bindig, Untergrund kalkhaltiger Lehm, drainiert. — Vorfrucht: 1904 Klee, 1905 Roggen, 1906 Kartoffeln in Stalldung, etwa 600 dz, mit einer Mißernte von nur 100 dz pro Hektar. — Das Land wurde im November etwa 20 cm tief gepflügt, am 15. April glatt geeggt, am 5. Mai mit Federzahnkultivator aufgeeggt, dann mit leichter Egge glatt geeggt. — Düngung pro Hektar: im Januar 4 dz Kainit auf die rauhe Furche, am 5. Mai 3 dz Ammoniakſuperphosphat (7 + 9) ausgeſtreut. — Ausſaat am 11. Mai mit 12 cm Drillweite und einer Ausſaatmenge von 166 kg bei eigener Hannchengerſte, 162 kg bei Melonen, 157 kg bei Bielers Edelgerſte, 171 bei Hannchengerſte und 176 kg bei Böhmiſche Frühgerſte. — Aufgang am 16 Mai bei eigener Hannchengerſte, am 17. Mai bei Bielers Edelgerſte und Böhmiſche Frühgerſte, am 18. bei Melonen- und Hannchengerſte. Hervortreten der Ähren am 28. Juni bei Hannchengerſte, am 1. Juli bei Böhmiſche Frühgerſte, am 3. Juli bei Melonen- und Bielers Edelgerſte. — Das Wetter war zu kalt und naß, ſo daß die Gerſte ſich nicht genügend in der Körnerbildung entwickeln konnte. — Alle Gerſten zeigten etwas, Hannchengerſte ungemein viel Staubbrand; auch viel Blattroſt wurde bemerkt. — Alle Gerſten wurden am 12. September totreif geſchnitten und am 20. September eingebracht. —

(Tabelle 1.)

2. Groß-Saalau bei Straſchin (Weſtpreußen).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer Montü.)

Sandiger Lehmboden, locker, durchlaſſender Untergrund, drainiert. — Vorfrucht: 1904 Kleebrache, 1905 Roggen, 1906 Kartoffeln in Stalldung. — Das Land wurde im Herbſt auf 9 Zoll gepflügt, im Frühjahr abgeſchleppt, gekrümmert, nochmals abgeſchleppt, mehrmals geeggt. — Düngung pro Hektar: je 3 dz 18prozentiges Superphosphat und 40prozentiges Kaliſalz kurz vor dem Krümmern, je 30 kg Chiliſalpeter unmittelbar nach dem Drillen und drei Wochen ſpäter. — Ausſaatmenge pro Hektar 156 kg. — Die Gerſten wurden am 8. Mai auf 13 cm gedrillt und am 22. Mai und 4. Juni mit der Hand gehackt. — Warme und feuchte Witterung im Juni und Juli waren für die Entwicklung der Gerſten günſtig. — Der Schnitt erfolgte am 2. September in der Totreife, die Einbringung am 13. September. —

(Tabelle 2.)

Verſuch 1. Carlsberg.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	27,2	46,6	37,3	23,9	48,2	24,5	3,4	15,17	2	2	8	6	4	2	24	15
		b	21,9	38,8														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	25,8	54,0	41,3	40,1	51,3	7,6	1,0	14,70	2	2	16	10	4	2	36	15
		b	24,0	42,1														
3	Hannchengerſte	a	30,3	48,2	37,3	24,7	59,3	13,0	3,0	13,95	4	2	12	6	4	2	30	24
		b	28,7	43,4														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	42,3	43,0	40,9	43,7	44,3	9,2	2,8	13,57	4	2	14	8	4	2	34	24
		b	30,2	42,1														
5	Eigene Hannchengerſte	a	26,1	40,4	36,9	17,4	60,3	19,3	3,0	13,63	4	1	10	6	2	2	25	25
		b	22,9	48,6														
	Mittel . . .		27,9	44,7	38,7	30,0	52,7	14,7	2,6	14,20	3,2	1,8	12,0	7,2	3,6	2,0	29,8	20,6

Verſuch 2. Groß-Saalau.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	25,1	47,1	33,7	16,3	38,7	31,4	13,6	13,28	4	2	6	4	4	2	22	22
		b	26,4	53,2														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	28,6	51,2	34,1	19,3	36,5	29,5	14,7	14,30	2	2	6	4	4	2	20	16
		b	27,1	55,1														
3	Hannchengerſte	a	36,2	45,7	33,0	9,5	48,2	32,6	9,7	14,16	2	2	12	4	6	2	28	16
		b	34,9	43,6														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	38,3	56,7	35,6	31,6	39,2	21,4	7,8	13,37	4	2	8	6	4	2	26	26
		b	35,6	45,6														
5	Eigene Hannchengerſte	a	34,0	42,7	33,8	13,3	53,3	27,0	6,4	13,17	4	3	12	4	6	2	31	26
		b	34,4	51,1														
	Mittel . . .		32,1	49,2	34,0	18,0	43,2	28,4	10,4	13,66	3,2	2,2	8,8	4,4	4,8	2,0	25,4	21,2

Verſuch 3. Granowko.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	19,2	—	32,7	7,2	35,8	38,2	18,8	11,99	8	3	8	4	6	3	32	32
		b	19,0	—														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	20,6	—	32,7	10,2	38,5	36,7	14,6	12,52	6	4	8	4	6	3	31	31
		b	20,4	—														
3	Hannchengerſte	a	25,0	—	34,9	13,5	53,2	29,5	3,7	11,87	8	5	12	4	10	5	44	44
		b	23,0	—														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	24,8	—	35,3	11,2	55,1	28,9	4,8	11,98	8	4	12	6	8	3	39	39
		b	19,4	—														
5	Eigene Hannagerſte	a	27,0	—	35,5	19,1	49,3	26,1	5,5	11,24	10	4	10	6	10	4	44	44
		b	26,4	—														
	Mittel . . .		22,5	—	34,2	12,2	46,4	31,9	9,5	11,92	8,0	4,0	10,0	4,8	8,0	3,6	38,0	38,0

3. Granowko (Poſen).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer Graf R. Dunin).

(Tabelle 3.)

4. Sakowitz (Provinz Poſen).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer von Lekow.)

Humoſer tiefgründiger Lehmboden, Grundwaſſer auf 1,3 m, drainiert. — Vorfrucht: 1904 Weizen, 1905 Roggen, 1906 Zuckerrüben in Stallmiſt 4 dz Superphosphat, 2 dz Kaliſalz und 3 dz Chiliſalpeter; Ertrag 346 dz pro Hektar. — Das Land wurde im November auf 8 Zoll gepflügt, im Frühjahr gegrubbert. — Düngung pro Hektar: im März 2 dz Kaliſalz, im April 4 dz Superphosphat und 6) kg Chiliſalpeter. —

(Tabelle 4.)

5. Mittlau bei Thomaswaldau (Schleſien).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer Dr. von Foerſter.)

Milder Lehmboden auf kieſigem Sand. — Vorfrucht: 1904 Flachs, 1905 Winterweizen, 1906 Zuckerrüben in Stallmiſt (300 dz pro Hektar) mit 10 dz Kainit, 4 dz Superphosphat, 2 dz Chiliſalpeter; Ertrag 344 dz pro Hektar. — Das Land wurde am 10. April mit Zweiſchar geackert, gewalzt, geeggt. — Düngung pro Hektar: 10 dz Kainit, 4 dz Superphosphat vor der Saat, und am 5. Juni 1 dz Chiliſalpeter. — Die Ausſaat erfolgte am 13. April mit 140 kg pro Hektar bei 20 cm Drillweite. — Nach der Saat wurde mit leichten Eggen geeggt. — Der Aufgang verzögerte ſich infolge kalter Witterung, war jedoch gleichmäßig gut am 29. April. Am 14. Mai wurde die Gerſte gehackt. Die Ähren traten am 17. Juni hervor bei Hannagerſte, am 19. bei Hannchen, am 20. bei Böhmiſche Frühgerſte, am 24. bei Bielers Edelgerſte, am 26. bei Melonengerſte. — Geerntet wurden am 5. Auguſt totreif Hanna- und Böhmiſche Frühgerſte, gelbreif Melonengerſte, am 7. Auguſt Hannchengerſte totreif und Bielers Edelgerſte gelbreif. — Obwohl das Saatgut gebeizt war, zeigten alle Gerſten Flugbrand, beſonders Hanna- und Böhmiſche Frühgerſte. Durch heftige Gewitterregen waren alle Gerſten im Juli gleichmäßig ſtark gelagert. — Häufiger Regen verzögerte das Einbringen bis zum 20. Auguſt. Alle Gerſten waren beregnet.

(Tabelle 5.)

6. Lichinia bei Leſchnitz (Schleſien).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer Hugo Bieler.)

Kalter, wenig durchläſſiger Lehmboden, drainiert. — Vorfrucht: 1904 Roggen, 1905 Rotklee zu Grünfutter, 1906 Kartoffeln, Ertrag 180 dz pro Hektar. — Das Land war im zeitigen Frühjahr auf 7 Zoll gepflügt, ſpäter gegrubbert und geeggt. — Düngung pro Hektar: 28 Fuder Stallmiſt, 60 kg Chiliſalpeter nach Aufgang. — Ausſaat am 22. April, bei Bielers Hanna mit 152 kg, bei Bielers Edelgerſte und Hannchengerſte mit 144 kg, bei Melonen- und Böhmiſche Frühgerſte mit 136 kg pro Hektar, gedrillt auf 9 cm. — Das Saatgut war gebeizt — Nach Einſaat wurde gewalzt und ſpäter mehrmals das Unkraut ausgezogen. Infolge kalter Witterung liefen die Saaten erſt ſpät auf; am 4. Mai Bielers Hanna, am 5. Bielers Edelgerſte und Böhmiſche Frühgerſte, am 6. Melonen- und Hannchengerſte. Die Ähren traten hervor am 19. Juni bei Bielers Hanna-, Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, am 20. bei Bielers Edelgerſte, am 21. bei Melonengerſte. Flugbrand bei Hannchengerſte viel, bei den übrigen Gerſten ſehr wenig. — Infolge ſtarker Niederſchläge im Juli lagerten ſämtliche Gerſten. — Am 9. Auguſt wurden alle Gerſten, Melonengerſte vollreif, die übrigen totreif geſchnitten, und am 15. Auguſt wurden ſie, ſämtlich beregnet, eingebracht. —

(Tabelle 6.)

7. Siewiſch bei Drebkau (Prov. Brandenburg).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer von Köckritz.)

Lehmiger Sandboden, in guter Kultur, Untergrund undurchläſſig, drainiert. — Vorfrucht: 1904 Roggen, 1905 Roggen, 1906 Runkelrüben in Stalldung mit 6 dz Kainit, 3 dz Thomasmehl und 1 dz Chiliſalpeter pro Hektar; Ertrag 950 dz pro Hektar — Das Land wurde im November auf 7 Zoll gepflügt, im Februar gedüngt. — Düngung pro Hektar: 5 dz Kainit, 3 dz Thomasmehl und 14 dz Ätzkalk. — Ausſaat am 11. März bei 13 cm Drillweite und einer Saatmenge von 2 dz pro Hektar. — Nach dem Auflaufen der Saat am 20. März wurde Klee eingeſät und leicht eingeeggt. — Kalte Nächte und viel Regen in der Blüte hatten die Entwicklung ſtark beeinträchtigt. — Auf den Teilſtücken 5,2a und 3a war die Gerſte ſtark gelagert und ergab infolgedeſſen auffallend geringere Erträge als auf den Vergleichsſtücken.

(Tabelle 7.)

8. Altklücken bei Arnswalde (Provinz Brandenburg).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer E. Schaeper.)

Lehmiger Sandboden, durchlaſſend und drainiert. — Vorfrucht: 1904 Gerſte, 1905 Weizen, 1906 Kartoffeln in Stalldung. — Das Land war im Herbſt auf 6 Zoll gepflügt, im Frühjahr geeggt, gegrubbert, geſchleift, geeggt. — Düngung pro Hektar: am 13. April 2 dz Superphosphat, 1 dz Kaliſalz, 1 dz Chiliſalpeter. — Die Gerſten wurden am 15. April gedrillt, eigene Hannchen mit 120 kg, Melonen mit 116 kg, Bielers Edelgerſte mit 108, Hannchen mit 136 und Böhmiſche Frühgerſte mit 132 kg Saatgut pro Hektar. — Nach der Saat wurde geeggt und geringelt. — Aufgang: am 2. Mai Hannchen und Bielers Edelgerſte, am 3. Melonen- und Böhmiſche Frühgerſte. — Am 15. Mai wurde Klee eingeſät und mit der Hand gehackt. — Im Mai litten die Gerſten durch Nachtfröſte, beſonders Melonen- und Bielers Edelgerſte. Der ganze Sommer war durch Näſſe und Kälte ungünſtig. — Am 8. Auguſt wurden alle Gerſten vollreif geſchnitten. Sie waren reichlich beregnet und konnten erſt am 26. Auguſt eingebracht werden. —

(Tabelle 8.)

9. Liebenow bei Arnswalde (Provinz Brandenburg).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer F. Kreich)

Lehmiger Sandboden, 1902 gekalkt, Untergrund Sand, kalkarm. — Vorfrucht: 1904 Roggen, 1905 Roggen, 1906 Kartoffeln in Stalldung und Seradella; Ertrag 200 dz pro Hektar. — Das Land war im November auf 14 cm gepflügt, im Frühjahr abgeſchleppt und abgeeggt. — Düngung pro Hektar: im Februar 6 dz Kainit, am 3. April 2 dz Superphosphat (18 pCt.), am 4. April 46 kg Chiliſalpeter und am 13. 50 kg Chiliſalpeter. — Ausſaat am 4. April mit 14 cm Drillweite. — Saatmenge pro Hektar: bei Hannagerſte 152 kg, bei Melonengerſte 128 kg, Bielers Edelgerſte 116 kg, Hannchengerſte und Böhmiſche Frühgerſte 136 kg; das Saatgut war gebeizt. — Aufgang am 23. April gleichmäßig bei Hanna-, Melonen-, Böhmiſche Frühgerſte, am 24. weniger gleichmäßig bei Bielers Edelgerſte und Hannchengerſte. — Am 28. April wurden die Gerſten geeggt. — Hervortreten der Ähren am 18. Juni bei Hanna-, Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, am 27. bis 29. bei Melonen- und Bielers Edelgerſte. — In der Zeit vom 12. bis 18. Mai hatten die Gerſten durch Froſt gelitten, am meiſten

Verſuch 4. Gluski.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	26,3	50,6	35,9	21,0	48,3	26,2	4,5	11,04	10	5	8	6	6	3	38	38
		b	26,5	36,0														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	24,9	37,6	33,6	7,6	40,3	39,3	12,8	10,87	12	5	10	4	6	4	41	41
		b	25,1	37,4														
3	Hannchengerſte	a	28,2	32,4	35,3	13,8	49,2	29,8	7,2	10,52	14	5	10	6	8	4	47	47
		b	28,3	34,6														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	28,8	37,9	35,5	9,3	62,1	24,5	4,1	10,54	14	4	14	6	10	5	53	53
		b	24,2	37,9														
5	Eigene Goldthorpegerſte	a	28,8	37,4	35,8	21,1	48,8	25,2	4,9	11,36	10	4	8	6	6	4	38	38
		b	30,4	43,7														
	Mittel . . .		27,2	38,6	35,2	14,6	49,7	29,0	6,7	10,87	12,0	4,6	10,0	5,6	7,2	4,0	43,4	43,4

Verſuch 5. Mittlau.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	28,2	37,8	34,7	17,6	45,0	28,6	8,8	10,10	14	4	8	4	8	4	42	42
		b	30,0	42,4														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	31,5	41,5	36,3	22,0	45,9	25,3	6,8	9,90	16	5	8	6	8	4	47	47
		b	29,2	39,5														
3	Hannchengerſte	a	37,0	33,0	35,5	11,9	60,4	21,4	6,3	9,31	16	5	12	6	10	5	54	54
		b	35,8	35,2														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	35,8	37,2	36,8	21,6	53,6	19,1	5,7	10,29	14	5	10	6	8	5	48	48
		b	32,3	34,7														
5	Eigene Hannagerſte	a	32,9	36,1	39,7	42,3	40,8	13,2	3,7	9,92	16	5	12	8	10	6	57	57
		b	33,6	35,4														
	Mittel . . .		32,6	37,3	36,6	23,1	49,1	21,5	6,3	9,90	15,2	4,8	10,0	6,0	8,8	4,8	49,6	49,6

Verſuch 6. Lichinia.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	14,2	—	35,6	19,6	38,5	27,9	14,0	11,87	8	2	6	6	4	3	29	29
		b	14,0	—														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	13,0	—	35,8	29,0	41,0	22,2	7,8	10,79	12	3	6	6	4	3	34	34
		b	17,5	—														
3	Hannchengerſte	a	16,0	—	32,7	8,0	47,3	33,6	11,1	11,11	10	4	12	6	8	4	44	44
		b	16,0	—														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	14,0	—	38,6	18,1	45,1	27,8	9,0	11,61	8	4	8	8	6	4	38	38
		b	18,8	—														
5	Bielers Hannagerſte	a	21,4	—	37,3	27,8	40,3	23,0	8,9	11,20	10	2	6	6	4	4	32	32
		b	16,3	—														
	Mittel . . .		16,1	—	36,0	20,5	42,4	26,9	10,2	11,32	9,6	3,0	7,6	6,4	5,2	3,6	35,4	35,4

Verſuch 7. Siewiſch.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	27,4	35,1	33,5	11,9	48,8	29,7	9,6	11,26	10	3	10	4	8	3	38	38
		b	16,6	24,4														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	21,5	38,5	37,0	15,3	49,8	26,7	8,2	10,62	12	4	10	6	8	3	43	43
		b	14,5	22,5														
3	Hannchengerſte	a	19,0	30,0	34,5	12,5	50,1	30,4	7,0	12,20	6	3	12	4	4	3	32	32
		b	18,7	25,8														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	20,1	33,9	37,3	15,6	55,6	23,7	5,1	11,65	8	4	10	6	8	4	40	40
		b	38,0	46,6														
5	Eigene Gerſte	a	27,3	32,7	35,9	17,5	50,0	25,7	6,8	11,35	10	4	10	6	8	3	41	41
		b	25,2	30,8														
	Mittel		22,8	32,0	35,6	14,6	50,9	27,2	7,3	11,42	9,2	3,6	10,4	5,2	7,2	3,2	38,8	38,8

Verſuch 8. Altklücken.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	9,4	14,3	29,8	9,2	35,6	36,7	18,5	10,64	12	2	8	2	4	3	31	31
		b	22,4	22,0														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	12,9	18,4	31,4	17,8	40,3	30,5	11,4	10,54	14	3	8	4	4	3	36	36
		b	19,9	28,6														
3	Hannchengerſte	a	16,3	20,4	33,7	12,2	57,2	25,3	5,3	9,83	16	4	12	4	8	5	49	49
		b	28,4	24,5														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	22,9	22,5	35,1	19,9	51,0	22,3	6,8	11,21	10	3	8	6	6	4	37	37
		b	28,6	22,5														
5	Eigene Hannchengerſte	a	21,4	18,4	35,2	18,0	59,5	19,8	2,7	9,87	16	2	10	6	6	4	44	44
		b	26,1	20,4														
	Mittel		20,8	21,2	33,0	15,4	48,7	26,9	9,0	10,42	13,6	2,8	9,2	4,4	5,6	3,8	39,4	39,4

Verſuch 9. Liebenow.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	26,6	47,2	36,9	30,3	44,1	20,0	5,6	11,71	8	2	8	6	4	3	31	31
		b	24,1	46,6														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	23,0	46,3	37,2	37,9	40,8	16,8	4,5	11,10	10	3	10	6	4	3	36	36
		b	21,3	44,6														
3	Hannchengerſte	a	28,4	47,8	36,7	17,9	59,6	18,7	3,8	10,53	14	2	10	6	6	3	41	41
		b	27,1	46,1														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	27,8	41,0	37,2	36,1	48,7	12,0	3,2	10,97	12	3	12	6	6	3	42	42
		b	27,4	39,4														
5	Eigene Hannchengerſte	a	30,4	48,8	39,9	34,2	48,5	14,8	2,4	11,09	10	3	12	8	6	4	43	43
		b	28,3	48,1														
	Mittel		26,4	45,6	37,6	31,3	48,3	16,5	3,9	11,08	10,8	2,6	10,4	6,4	5,2	3,2	38,6	38,6

Verſuch 10. Benau.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a b	35,0 —	50,0 —	39,5	29,7	43,0	22,5	4,9	11,76	8	5	8	8	8	3	40	40
2	Bielers frühe Edelgerſte	a b	35,5 —	51,0 —	37,7	29,7	46,3	20,4	3,6	11,42	10	5	10	6	8	3	42	42
3	Hannchengerſte	a b	42,0 —	57,0 —	37,8	23,7	57,9	16,3	2,1	10,70	12	6	12	6	12	3	51	51
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a b	39,0 —	52,0 —	40,1	41,2	47,5	9,7	1,6	10,70	12	4	14	8	8	3	49	49
5	Bethges Braugerſte	a b	41,0 —	56,0 —	36,9	11,0	55,5	29,1	4,4	11,93	8	4	12	6	10	3	43	43
	Mittel . . .		38,5	53,2	38,4	27,1	50,0	19,6	3,3	11,30	10,0	4,8	11,2	6,8	9,2	3,0	45,0	45,0

Verſuch 11. Winningen.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a b	21,4 21,0	29,1 31,0	31,2	6,8	44,4	36,6	12,2	9,31	16	5	12	4	10	4	53	53
2	Bielers frühe Edelgerſte	a b	23,0 22,8	32,0 31,6	31,1	8,7	46,5	34,0	10,8	9,15	16	5	12	4	10	5	52	52
3	Hannchengerſte	a b	27,2 26,8	32,8 29,2	32,3	2,8	48,3	37,9	11,0	9,00	16	4	14	4	10	5	53	53
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a b	30,4 29,6	30,1 29,8	34,6	14,4	55,9	23,5	6,2	8,77	18	4	10	4	10	5	51	51
5	Eigene Bayeriſche Landgerſte	a b	27,3 27,4	30,5 32,6	39,8	24,5	47,8	21,6	6,1	9,15	16	4	8	8	6	5	47	47
	Mittel . . .		25,7	29,9	33,8	11,4	48,6	30,7	9,3	9,08	16,4	4,4	11,2	4,8	9,2	4,8	51,2	51,2

Verſuch 12. Reinſtedt.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a b	30,6 31,5	53,0 54,2	34,8	10,5	51,6	34,9	3,0	8,92	18	5	14	4	8	6	55	55
2	Bielers frühe Edelgerſte	a b	32,6 31,4	48,0 49,6	33,4	6,0	49,3	40,2	4,5	8,72	18	6	14	4	10	6	58	58
3	Hannchengerſte	a b	32,6 30,3	54,1 58,4	33,8	0,9	43,2	49,5	6,4	8,65	18	4	16	4	12	6	60	60
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a b	35,7 33,8	60,0 55,9	36,4	15,6	60,8	21,8	1,8	8,85	18	3	12	6	10	4	53	53
5	Eigene Hannchengerſte	a b	36,4 31,3	68,6 49,1	34,7	0,8	46,9	46,9	5,4	9,14	16	4	16	4	10	4	54	54
	Mittel . . .		32,6	55,1	34,6	6,8	50,4	38,6	4,2	8,86	16,0	4,4	14,4	4,4	10,0	5,2	56,0	56,0

Böhmiſche Frühgerſte, Bielers Edelgerſte und Hannchengerſte. — Ende Juni zeigten alle Gerſten Roſt. — Die Ernte war durch regneriſche Witterung um 14 Tage bis 3 Wochen verzögert. — Alle Gerſten wurden totreif geſchnitten, am 5. Auguſt Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, am 8. Bielers Edelgerſte, am 10. Hannagerſte, am 12. Melonengerſte; ſie waren ſämtlich beregnet. —

(Tabelle 9.)

10. Benau, Kreis Soran (Niederlauſitz).

(Verſuchsanſteller: Ökonomierat Bohnſtedt.)

Lehmboden, ſchwer zu bearbeiten, drainiert. — Vorfrucht: 1904 Kartoffeln, 1905 Weizen, 1906 Runkelrüben in ſtarker Düngung, Ertrag 400 dz pro Hektar. — Das Land wurde im November auf 8 Zoll gepflügt, im Frühjahr gegrubbert, geeggt, gewalzt. — Düngung pro Hektar: im Februar 6 dz Thomasmehl und 2 dz 40prozentiges Kaliſalz. — Die Gerſte wurde am 2. April auf 10 cm gedrillt, bei 160 kg Saatgut pro Hektar. — Der Aufgang erfolgte am 16. April, die Ähren traten hervor: am 11. Juni bei Böhmiſche Frühgerſte, am 12. bei Hannchengerſte, am 14. bei Werneckes Gerſte und Bielers Edelgerſte, am 16. bei Melonengerſte. — Die Gerſten ſtanden ſehr üppig und lagerten, doch wurden die Halme nicht geknickt, ſo daß die Körner ſich gut ausbilden konnten. — Das Saatgut wurde nicht gebeizt. Staubbrand zeigten am meiſten Melonengerſte, demnächſt Edelgerſte und Werneckes Gerſte, weniger Böhmiſche Frühgerſte, am wenigſten Hannchengerſte. — Die Witterung war im April und Mai kalt und trocken, im Juni und Juli kalt und naß, das Erntewetter ſchön und trocken. — Die Gerſten wurden, am 5. Auguſt Werneckes, Hannchen, Böhmiſche Frühgerſte, am 7. Melonen- und Edelgerſte vollreif geſchnitten und am 10. Auguſt eingebracht. —

(Tabelle 10).

11. Kloſtergut Winningen bei Aſchersleben (Provinz Sachſen).

(Verſuchsanſteller: Amtsrat H. Braune.)

Humoſer Lehmboden mit lehmigem Untergrund, durchläſſig, locker und leicht zu bearbeiten. — Vorfrucht: 1904 Weizen, 1905 Rüben, 1906 Hafer, gedüngt mit 3 dz Ammoniakſuperphosphat, (9 + 9), Ertrag 36 dz pro Hektar. — Das Land wurde im November etwa 10 cm tief dampfgepflügt, im Frühjahr geſchleift, gekrümmert, geſchleift, geringelt, geeggt. — Düngung pro Hektar: bei Beſtellung 4 dz Kainit und 2 dz 18prozentiges Superphosphat. Im November war Gelbklee als Gründüngung untergepflügt, doch erfüllte dieſe die Aufgabe, den Stickſtoff zu erſetzen, nicht ganz, da der Klee nicht beſonders üppig ſtand. — Die Ausſaat erfolgte am 8. April. Die Drillweite betrug 20 cm, bei einer Saatmenge von 100 kg (Bayeriſche Landgerſte, Edelgerſte und Hannchengerſte) und 97,5 kg (Melonengerſte und Böhmiſche Frühgerſte). — Der Aufgang war gut und gleichmäßig, am 24. April bei Bayeriſche Landgerſte und Hannchengerſte, am 25. bei Böhmiſche Frühgerſte, am 26. bei Melonen- und Edelgerſte. Die Ähren traten am 16. Juni hervor bei der Bayeriſchen, Hannchen- und Böhmiſchen Frühgerſte, am 20. bei Melonen- und Edelgerſte. — Am 14. Mai wurden die Gerſten mit der Hand gehackt. — Die Witterungsverhältniſſe waren durch Kälte und Näſſe nicht günſtig. — Geſchnitten wurden die Gerſten am 12. Auguſt, Bayeriſche, Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte vollreif, Melonen- und Edelgerſte gelbreif. Bei ſehr unbeſtändigem Wetter litt die Gerſte durch Regen. Sie konnte erſt am 26. Auguſt eingebracht werden.

(Tabelle 11.)

12. Reinſtedt (Provinz Sachſen).

(Verſuchsanſteller: Gutsbeſitzer F. Mühlenberg.)

Humoſer Lehmboden, Untergrund Lehm. — Vorfrucht: 1904 Kartoffeln, 1905 Roggen, 1906 Zuckerrüben, gedüngt mit 6 dz Ammoniakſuperphosphat und 2 dz Chiliſalpeter, Ertrag 350 dz pro Hektar. — Das Land wurde im Dezember auf 6 Zoll gepflügt, am 26. März glatt geſchleift, am 5. April mit Exſtirpator, Egge, Walze und nochmals mit Egge und Schlichte vorbereitet. — Düngung pro Hektar: am 10. Januar 2 dz 40prozentiges Kaliſalz, am 2. April 2 dz Ammoniakſuperphosphat. — Die Gerſte wurde am 6. April auf 20 cm gedrillt mit einer Ausſaatmenge von 120 kg pro Hektar, dann geeggt, mit Cambridgewalze gewalzt und am 7. Mai behackt. — Am 16. April waren die Gerſten aufgegangen, die Ähren traten hervor am 14. Juni bei Böhmiſche Frühgerſte, am 15. bei Hannchengerſte, am 22. bei Bielers Edelgerſte und am 24. bei Melonengerſte. — Der Schnitt erfolgte in der Vollreife am 9. Auguſt bei Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, und am 20. bei Melonen- und Bielers Edelgerſte, das Einbringen bei den zuerſt geſchnittenen Gerſten am 12. bei den übrigen am 27. Auguſt. Erſtere waren ſehr wenig, letztere etwas mehr beregnet. —

(Tabelle 12.)

13. Mahndorf bei Halberſtadt (Provinz Sachſen).

(Verſuchsanſteller: Oberinſpektor Hacke.)

Durchläſſiger tiefgründiger humoſer Lehmboden. — Vorfrucht: 1904 Rübenſamen, 1905 Winterweizen, 1906 Rübenſamen, gedüngt mit 2 dz Chiliſalpeter und 3 dz ſchwefelſaures Ammoniak pro Hektar. — Das Land wurde im Oktober auf etwa 20 cm gepflügt, im Frühjahr gekrümmert, geeggt, geſchleppt und wieder geeggt. — Düngung pro Hektar: 1,37 dz ſchwefelſaures Ammoniak und 1,75 dz Superphosphat im Oktober. Der Plan war mit Winterweizen beſtellt, welcher auswinterte und durch Gerſte erſetzt wurde. — Ausſaat am 6. April auf 19 cm Drillweite mit einer Ausſaatmenge von 130 kg pro Hektar bei Hanna- und Melonengerſte, von 135 kg bei Bielers Edel- und Hannchengerſte und von 145 kg bei Böhmiſche Frühgerſte. — Nach dem Drillen wurde leicht übergeeggt und gewalzt. Der Aufgang war gleichmäßig am 20. April. Am 18. Mai wurde die Gerſte mit der Hand gehackt und am 14. Juni auf allen Teilſtücken Unkraut ausgezogen. — Die Ähren traten hervor am 22. Juni bei Böhmiſche Frühgerſte, am 23. bei Hanna- und Hannchengerſte, am 28. bei Melonengerſte und am 30. bei Bielers Edelgerſte. — Das Saatgut war gebeizt — Viel Flugbrand zeigte Hannchengerſte, weniger Hannagerſte, Edelgerſte, ſehr wenig Melonengerſte und Böhmiſche Frühgerſte. — Am 29. bis 30. Juni lagerten die Gerſten durch ſtarke Gewitterregen, am meiſten Melonengerſte, am wenigſten Hannchengerſte. — Durch näſſe und kühle Witterung hatte ſich die Reife und die Ernte ſehr verzögert. — Geſchnitten wurden am 9. Auguſt vollreif Hanna- und Hannchengerſte, totreif Böhmiſche Frühgerſte, am 14. Auguſt totreif Melonen- und Bielers Edelgerſte. Eingebracht wurde am 15. Auguſt ohne jeden Regen Hanna, Hannchen, Böhmiſche Frühgerſte, am 28. ſehr ſtark wiederholt beregnet, Melonen- und Bielers Edelgerſte. —

(Tabelle 13.)

14. Oberweimar bei Weimar (Sachſen-Weimar).

(Verſuchsanſteller: Rittergutsbeſitzer Heydenreich.)

Strenger Lehmboden, ſchwer zu bearbeiten, durchlaſſend, drainiert. — Vorfrucht: 1904

Verſuch 13. Mahndorf.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	31,8	51,0	33,3	17,0	44,9	30,0	8,1	10,02	16	4	8	4	6	4	42	42
		b	31,5	49,2														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	36,3	50,8	34,1	22,7	46,3	26,0	5,0	9,70	16	4	8	4	8	5	45	45
		b	37,0	46,0														
3	Hannchengerſte	a	37,9	43,1	33,9	2,5	41,7	45,0	10,8	9,56	16	4	14	4	10	4	52	52
		b	36,9	44,4														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	39,5	48,0	35,2	7,8	48,4	35,8	8,0	9,54	16	4	12	6	6	3	47	47
		b	40,8	46,7														
5	Eigene Hannagerſte	a	36,8	52,2	35,6	12,0	46,9	33,9	7,2	9,45	16	4	12	6	6	4	48	48
		b	37,3	47,7														
	Mittel		36,6	47,9	34,4	12,4	45,6	34,2	7,8	9,65	16,0	4,0	10,8	4,8	7,2	4,0	46,8	46,2

Verſuch 14. Oberweimar.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	31,4	37,8	34,9	19,1	47,1	26,6	7,2	10,27	14	4	8	4	6	3	39	39
		b	31,1	37,2														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	33,7	35,8	34,8	22,4	45,6	24,4	7,6	10,20	14	4	6	4	6	4	38	38
		b	33,8	36,1														
3	Hannchengerſte	a	36,8	34,1	34,8	12,7	55,1	24,9	7,3	10,02	16	4	0	4	8	5	47	47
		b	36,7	33,9														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	37,2	33,2	36,1	29,8	50,6	15,1	4,5	9,89	16	4	10	6	10	6	52	52
		b	37,3	33,3														
5	Eigene Goldthorpegerſte	a	38,4	38,9	40,4	54,9	34,4	9,2	1,5	9,82	16	6	14	8	10	6	60	60
		b	38,5	38,7														
	Mittel		35,5	35,9	36,2	27,8	46,6	20,0	5,6	10,04	15,2	4,4	9,6	5,2	8,0	4,8	47,2	47,2

Verſuch 15. Groß-Kröbitz.

Lfde. Nummer	Bezeichnung der Gerſtenſorte		Ertrag dz pro ha		Gewicht von 1000 Körnern in der Trockenſubſtanz g	Sortierung				Eiweißgehalt in der Trockenſubſtanz pCt.	Bewertung						Punktſumme 1	Punktſumme 2
			Körner	Stroh und Spreu		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	Ausputz		Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere	Spelzenfeinheit	Milde		
1	Himmels Melonengerſte	a	35,0	45,8	41,4	52,7	43,1	3,9	0,3	9,93	16	6	18	10	10	5	65	65
		b	39,8	65,3														
2	Bielers frühe Edelgerſte	a	40,3	61,0	41,5	64,0	33,6	2,4	0,0	10,10	14	4	18	10	8	5	59	59
		b	41,8	70,8														
3	Hannchengerſte	a	39,0	53,3	42,3	35,8	62,1	2,1	0,0	9,73	16	2	18	10	8	4	58	58
		b	42,8	56,0														
4	Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte von Nolč	a	35,5	42,3	42,0	54,8	43,2	2,0	0,0	9,79	16	3	18	10	8	3	58	58
		b	40,8	53,0														
5	Hannagerſte	a	35,0	55,5	44,5	59,9	38,2	1,8	0,1	10,27	14	4	18	12	8	4	60	60
		b	39,0	57,3														
	Mittel		38,9	56,0	42,3	53,4	44,0	2,4	0,0	9,96	15,2	3,8	18,0	10,4	8,4	4,2	60,0	60,0

Weizen, 1905 Runkeln in Stalldung mit 1 dz Chiliſalpeter, 1906 Hafer ohne Düngung, Ertrag 30 dz pro Hektar. — Im November wurde das Land 10 cm tief gepflügt, Ende März doppelt gekrümmert, zweimal geeggt, gewalzt und wieder geeggt. — Düngung pro Hektar: am 2. April 1,5 dz Ammoniakſuperphosphat (9 + 9). — Die Gerſte war am 2. April auf 16 cm gedrillt bei einer Ausſaatmenge von 150 kg pro Hektar. — Am 12. April waren alle Sorten gleichmäßig gut aufgelaufen. Am 1. Mai wurden alle Teilſtücke geeggt, am 8. mit der Hand gehackt und am 1. Juni durch Ausziehen von Unkraut gereinigt. — Die Ähren traten hervor am 24. Juni bei Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, am 27. bei Melonen- und Bielers Edelgerſte, am 30. bei Goldthorpegerſte. — Reichliche Niederſchläge waren für die Entwicklung der Gerſte günſtig. Infolge eines orkanartigen Sturmes hatten ſich alle Sorten Ende Juli etwas gelagert, Goldthorpe ganz unbedeutend, die übrigen etwas ſtärker, jedoch ohne Schaden für die Gerſte, da die Körnerbildung überall beendet war. — Alle Sorten wurden vollreif geſchnitten, und zwar am 14. Auguſt Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, am 17. Melonen- und Bielers Edelgerſte, und am 19. Goldthorpegerſte. — Während der Ernte regnete es faſt täglich. Das Einbringen der mehrfach beregneten Gerſten erfolgte bei Hannchengerſte am 20, bei den übrigen Sorten am 31. Auguſt.

(Tabelle 14.)

15. Großkröbitz bei Kahla (Sachſen-Altenburg).

(Verſuchsanſteller: Gutsbeſitzer A. Zorn.)

Muſchelkalk, locker, ſteinig, Untergrund trocken, durchlaſſend. — Vorfrucht: 1904 Gerſte, 1905 Erbſen, 1906 Weizen, gedüngt mit 5 dz Peruguano (7 + 9,5) und 1,25 dz Chiliſalpeter, Ertrag 30 dz pro Hektar. — Das Land wurde Anfang November auf 15 cm gepflügt, im Frühjahr mit der Krümmeregge abgeſchleppt — Düngung pro Hektar: im Herbſt 5 dz Thomasmehl und 5 dz Kainit, im Frühjahr 3,75 dz Peruguano, am 7. Mai 1,5 dz Chiliſalpeter als Kopfdüngung. — Ausſaat am 28. März bei 12 cm Drillweite mit 100 kg Saatgut bei Bielers Edelgerſte und 125 kg bei den übrigen Gerſten. — Aufgang am 16. April, Hervortreten der Ähren am 23. Juni bei Hannchen und Böhmiſche Frühgerſte, am 25. bei Hannagerſte, am 4. Juli bei Melonen- und Bielers Edelgerſte. — Anfang Mai wurde mit ſchwerer Walze gewalzt, am 8. Mai mit leichter Saategge geeggt und am 17. mit Handhacke gehackt. Im allgemeinen entwickelten ſich die Gerſten gleichmäßig. Gegen Nachtfröſte am 19. bis 21. April erwies ſich die Hannchengerſte am widerſtandsfähigſten, unter der im Juni herrſchenden Dürre litt am meiſten Böhmiſche Frühgerſte. Am widerſtandsfähigſten gegen Lager erwies ſich die zum Vergleich mitangebaute Goldthorpegerſte, am wenigſten widerſtandsfähig Bielers Edelgerſte. — Alle Gerſten wurden in der Vollreife geſchnitten, am 6. Auguſt Hanna-, Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte, am 10. Melonen- und Bielers Edelgerſte. Die Hannagerſte, Hannchen- und Böhmiſche Frühgerſte wurden am 10. Auguſt unberegnet, die übrigen Gerſten am 13. Auguſt beregnet eingebracht.

(Tabelle 15.)

Die Ergniſſe der Verſuche.

Die Witterungsverhältniſſe waren infolge vorherrſchender Kälte und Näſſe auf der Mehrzahl der Verſuchsfelder für ein gutes Gedeihen der Gerſte nicht beſonders günſtig. Die Gerſten liefen mehrfach ſehr ſpät auf. Ihre weitere normale Entwicklung wurde zum Teil durch Nachtfröſte im Mai, zum Teil durch viel Regen während der Blüte und durch Eintreten von Lager mehr oder weniger beeinträchtigt. Regneriſches und kühles Wetter im Auguſt und September verzögerte vielfach die Reife und erſchwerte das Einbringen der Gerſte.

Auf einigen Verſuchsfeldern zeigten die Vergleichsteilſtücke bei den verſchiedenen Sorten ſehr erhebliche Ertragsſchwankungen, welche in erſter Linie wohl auf ungleichmäßige Boden- oder ſonſtige Anbauverhältniſſe zurückzuführen ſind. Dies war beſonders bei den Verſuchen 1, 6, 7 und 8 der Fall, welche in den nachſtehenden Tabellen deshalb als nicht einwandsfrei mit einem Stern bezeichnet wurden.

Wie aus den Mittelzahlen erſichtlich iſt, bleibt

I. Die Körnererträge der Gerſten in Doppelzentner pro Hektar.

Nr.	Verſuchsfeld und Bodenbeſchaffenheit		Eigene Gerſte	Himmels Melonengerſte	Bielers Edelgerſte	Svalöfs Hannchengerſte	Nolč Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte	Mittel
1*	Carlsberg	a	26,1	27,2	25,8	30,3	42,3	30,3
	humoſer Lehmboden	b	22,9	21,9	24,0	28,7	30,2	25,5
2	Groß Saalau	a	34,0	25,1	28,6	36,2	38,3	32,4
	ſandiger Lehm	b	34,4	26,4	27,1	34,9	35,6	31,7
3	Granowko	a	27,0	19,2	20,6	25,0	24,8	23,3
	ſandiger Lehm	b	26,4	19,0	20,4	23,0	19,4	21,2
4	Sakowitz	a	28,8	26,3	24,9	28,2	28,8	27,4
	humoſer Lehmboden	b	30,4	26,5	25,1	28,3	24,2	26,9
5	Mittlau	a	32,9	28,2	31,5	37,0	35 8	33,1
	milder Lehmboden	b	33,6	30,0	29,2	35,8	32,3	32,2
6*	Lichinia	a	21,4	14,2	13,0	16,0	14,0	15,7
	Lehmboden	b	16,3	14,0	17,5	16,0	18,8	16,6
7*	Siewiſch	a	27,3	27,4	21,5	19,0	20,1	24,3
	lehmiger Sand	b	25,2	16,6	14,5	18,7	38,0	22,6
8*	Altklücken	a	21,4	9,4	12,9	16,3	22,9	17,1
	lehmiger Sand	b	26,1	22,4	19,9	28,4	28,1	25,1
9	Liebenow	a	30,4	26,6	23,0	28,4	27,8	27,2
	lehmiger Sand	b	28,3	24,1	21,3	27,1	27,4	25,9
10	Benau	a	41,0	35,0	35,5	42,0	39,0	38,5
	Lehmboden	b	—	—	—	—	—	—
11	Winningen	a	27,3	21,4	23,0	27,2	30,4	25,8
	humoſer Lehmboden	b	27,4	21,0	22,8	26,8	29,6	25,6
12	Reinſtedt	a	36,4	30,6	32,6	32,6	35,7	33,6
	Lehmboden	b	31,3	31,5	31,4	30,3	33,8	31,7
13	Mahndorf	a	36,8	31,8	36,3	37,9	39,5	36,5
	tiefgründiger Lehmboden	b	37,3	31,5	37,0	36,9	40,8	36,7
14	Oberweimar	a	38,4	31,4	33,7	36,8	37,2	35,5
	ſtrenger Lehmboden	b	38,5	31,1	33,8	36,7	37,3	35,5
15	Großkröbitz	a	35,0	35,0	40,3	39,0	35,5	37,0
	Muſchelkalk	b	39,0	39,8	41,8	42,8	40,8	40,8
	Mittel aus den nicht mit * bezeichneten Verſuchen		33,05	28,27	29,52	32,99	33,04	31,3
	Mittel aus allen Verſuchen		30,39	25,68	26,52	29,87	31,38	28,8

II. Die Stroherträge der Gerſten in Doppelzentner pro Hektar.

Nr.	Verſuchsfeld und Bodenbeſchaffenheit		Bisher gebaute Gerſte	Himmels Melonengerſte	Bielers frühe Edelgerſte	Svalöfs Hannchengerſte	Nolč Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte	Mittel
1*	Carlsberg	a	40,4	46,6	54,0	48 2	43,0	44,7
	humoſer Lehm	b	48,6	38,8	42,1	43,4	42,1	
2	Groß=Saalau	a	42 7	47,1	51,2	45,7	56,7	49,2
	ſandiger Lehm	b	51,1	53,2	55,1	43,6	45,6	
3	Granowko	a	—	—	—	—	—	—
	ſandiger Lehm	b	—	—	—	—	—	
4	Sakowitz	a	37,4	50,6	37,6	32,4	37,9	38,6
	humoſer Lehm	b	43,7	36,0	37,4	34,6	37,9	
5	Mittlau	a	36,1	37,8	41,5	33,0	37,2	37,3
	milder Lehm	b	35,4	42,4	39,5	35,2	34,7	
6*	Lichinia	a	—	—	—	—	—	—
	Lehm	b	—	—	—	—	—	
7*	Siewiſch	a	32,7	25,1	38,5	30,0	33,9	32,0
	lehmiger Sand	b	30,8	24,4	22,5	25,8	46,6	
8*	Altklücken	a	18,4	14,3	18,4	20,4	22,5	21,2
	lehmiger Sand	b	20,4	22,0	28,6	24,5	22,5	
9	Liebenow	a	48,8	47,2	46,3	47,8	41,0	45,6
	lehmiger Sand	b	48,1	46,6	44,6	46,1	39,4	
10	Benau	a	56,0	50,0	51,0	57,0	52,0	53,2
	Lehm	b	—	—	—	—	—	
11	Winningen	a	30,5	29,1	32,0	32,8	30,1	29,9
	humoſer Lehm	b	32,6	31,0	31,6	29,2	29,8	
12	Reinſtedt	a	68,6	53,0	48,0	54,1	60,0	55,1
	Lehm	b	49,1	54,2	49,6	58,4	55,9	
13	Mahndorf	a	52,2	51,0	50,8	43,1	48,0	47,9
	tiefgründiger Lehm	b	47,7	49,2	46,0	44,4	46,7	
14	Obertweimar	a	38,9	37,8	35,8	34,1	33,2	35,9
	ſtrenger Lehm	b	38,7	37,2	36,1	33,9	33,3	
15	Großkröbitz	a	55,5	45,8	61,0	53,3	42,3	56,0
	Muſchelkalk	b	57,3	65,3	70,8	56,0	53,0	
	Mittel aus den nicht mit * bezeichneten Verſuchen		45,8	45,5	45,6	42,9	42,9	44,8
	Mittel aus allen Verſuchen		42,5	41,4	42,8	40,3	41,0	41,6

die Weglaſſung dieſer Verſuche auf das durchſchnittliche Geſamtreſultat ohne irgendwie erheblichen Einfluß.

Die Körnererträge der Gerſten.

(Vergl. Tabelle I.)

Unter den Verſuchsfeldern lieferten durchſchnittlich die höchſten Körnererträge: Großkröbitz (Muſchelkalk) mit 38,9 dz pro Hektar, Benau (Lehmboden) mit 38,5 dz, Mahndorf (tiefgründiger Lehmboden) mit 36,6 dz, Oberweimar (ſtrenger Lehmbode) mit 55,5 dz. Es folgen dann mit 32,6 dz Reinſtedt (Lehmboden) und Mittlau (milder Lehmboden); Groß=Saalau (ſandiger Lehmboden) mit 32,1 dz, Sakowitz (humoſer Lehmboden) mit 27,2 dz, Liebenow (lehmiger Sandboden) mit 26,4 dz, Winningen (humoſer Lehmboden) mit 25,7 dz und Granowko (ſandiger Lehmboden) mit 22,5 dz pro Hektar.

Von den geprüften Gerſtenſorten erwies ſich „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte“ von Nolč mit einem Durchſchnittsertrage von 33,04 dz als die ertragreichſte. Sie brachte den höchſten Ertrag von 40,2 dz auf tiefgründigem Lehmboden in Mahndorf, ferner 39 dz auf Lehmboden in Benau, 38,2 dz auf Muſchelkalk in Großkröbitz, 37,3 dz auf ſtrengem Lehmboden in Oberweimar, 37,0 dz auf ſandigem Lehmboden in Groß=Saalau und 27,6 dz auf lehmigem Sandboden in Liebenow. In vier Fällen nahm ſie unter den angebauten Gerſten die erſte Stelle, zweimal die zweite und fünfmal die dritte Stelle ein.

Faſt gleich ertragreich zeigte ſich bei einem Durchſchnittsertrage von 32,99 dz „Svalöfs Hannchengerſte“. Den Maximalertrag erreicht ſie auf Lehmboden in Benau mit 42 dz pro Hektar. Sie lieferte ferner 40,9 dz auf Muſchelkalkboden in Großkröbitz, 37,4 dz auf tiefgründigem Lehmboden in Mahndorf, 36,8 dz auf ſtrengem Lehmboden in Oberweimar, 36,4 dz auf mildem Lehmboden in Mittlau, 35,6 dz auf ſandigem Lehmboden in Groß=Saalau und im Minimum 24 dz auf ſandigem Lehmboden in Granowko. Mit dieſen Erträgen ſtand „Svalöfs Hannchen“ zweimal an erſter, ſiebenmal an zweiter und je einmal an dritter und vierter Stelle.

Die nächſthöchſten Körnerträge hatte „Bielers frühe Edelgerſte“ mit durchſchnittlich 29,5 dz pro Hektar ergeben. Ihr höchſter Ertrag belief ſich auf 41,0 dz in Großkröbitz (Muſchelkalkboden), mit dem ſie hier als die ertragreichſte Gerſte erſchien. Hohe Erträge brachte ſie weiter, von 36,7 dz auf tiefgründigem Lehmboden in Mahndorf, 35,3 dz auf Lehmboden in Benau, 33,8 dz auf ſtrengem Lehmboden in Oberweimar. In Reinſtedt wurden auf Lehmboden 32,0 dz in Mittlau auf mildem Lehmboden 30,4 dz geerntet, auf ſandigem Lehmboden in Groß=Saalau 27,8 dz, auf lehmigen Sandboden in Liebenow 22,2 dz und im Minimum auf ſandigem Lehmboden in Granowko 21,5 dz. Bielers Edelgerſte war auf den 11 in Betracht kommenden Verſuchsfeldern im Ertrage je einmal die beſte und die drittbeſte, während ſie ſiebenmal von drei= und zweimal von vier der zum Vergleich angebauten Gerſten übertroffen wurde.

An vierter Stelle erſcheint „Himmels Melonengerſte“ mit einem mittleren Ertrage von 28,27 dz pro Hektar. Ihr Maximalertrag war 37,4 dz auf Muſchelkalkboden in Großkröbitz, der nächſthöchſte 35,0 dz auf Lehmboden in Benau. Außerdem betrugen die Körnererträge auf den Lehmböden in Mahndorf, Oberweimar und Reinſtedt 31,6, 31,2 und 31,0 dz, in Mittlau 29,1 dz. Am geringſten bleiben ſie auf humoſem Lehmboden in Winningen (21,2 dz) und auf ſandigem Lehmboden mit 19,1 dz in Granowko. Mit dieſen Erträgen rangierte Melonengerſte in drei Verſuchen hinter drei und in acht Verſuchen hinter vier der hier geprüften Sorten.

Von den zum Vergleich herangezogenen in den verſchiedenen Wirtſchaften hauptſächlich angebauten Gerſten wurde bei den Verſuchen in Granowko und Liebenow „Hannagerſte“ und in Sakowitz und Oberweimar „Goldthorgegerſte“ von keiner der Verſuchsgerſten im Ertrage übertroffen. In Benau blieb „Werneckes Braugerſte von Bethge“ nur hinter Hannchengerſte, in Winningen „Bayeriſche Landgerſte“ und in Reinſtedt nachgebaute „Hannchen“ nur hinter allerfrüheſte Böhmiſche zurück. In Mahndorf und Mittlau war „Hannagerſte“ in Groß=Saalau nachgebaute „Hannchengerſte“ von allerfrüheſte Böhmiſche und Svalöfs Hannchengerſte überholt worden und in Großkröbitz ſtand Hannagerſte allen Verſuchsgerſten im Ertrage nach.

Die Stroherträge.

(Vergl. Tabelle II.)

Die Stroherträge betrugen im Mittel 44,8 dz pro Hektar. Die größten Strohmengen brachten die Gerſten auf den Verſuchsfeldern in Großkröbitz (Muſchelkalkboden) mit durchſchnittlich 56,0 dz, in Reinſtedt auf Lehmboden mit 55,1, in Benau (Lehmboden) mit 53,2, auf ſandigem Lehmboden in Groß-Saalau mit 49,7 und auf tiefgründigem Lehmboden in Mahndorf mit 47,9 dz. Am geringſten waren ſie auf humoſem Lehmboden in Winningen mit 29,9 dz pro Hektar.

Von den verſchiedenen Sorten produzierten die zum Vergleich mit angebauten eigenen Gerſten am meiſten Stroh, im Betrage von 45,8 dz. Dann folgen „Bielers Edelgerſte“ mit 45,6 dz, „Melonengerſte“ mit 45,0 dz und mit gleich hohen Stroherträgen von 42,9 dz „Hannchen“ und „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte“.

Die Schwere der Gerſten.

(Vergl. Tabelle III.)

Infolge vielfach mangelhafter Kornbildung war das Tauſendkorngewicht, welches im Mittel 36,1 g betrug, nur ein mäßig hohes. Die ſchwerſten Gerſten lieferte Großkröbitz mit einem mittleren Tauſendkorngewicht von 42,3 g, demnächſt Benau mit 38,4 g, Liebenow mit 37,6 g, Mittlau mit 36,6 g und Oberweimar mit 36,2 g, die leichteſten Winningen bei einem durchſchnittlichen Gewicht der Gerſten von 33,8 g.

Das höchſte Korngewicht wurde im Durchſchnitt mit 37,8 g bei den bisher gebauten Gerſten beobachtet. Unter den Verſuchsgerſten erwies ſich die „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte“ mit einem mittleren Gewicht von 36,8 g faſt bei allen Verſuchen als die ſchwerſte Gerſte. Es folgen dann bei nur geringen Abweichungen von einander „Hannchengerſte“ mit 35,4 g, „Himmels Melonengerſte“ mit 35,3 g und „Bielers Edelgerſte“ mit 35,2 g.

III. Das Gewicht von 1000 Körnern in Gramm
(in Trockenſubſtanz).

Nr.	Verſuchsfeld und Bodenbeſchaffenheit	Bisher gebaute Gerſte	Himmels Melonengerſte	Bielers frühe Edelgerſte	Svalöfs Hannchengerſte	Nolč Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte	Mittel
1*	Carlsberg, humoſer Lehm	36,9	37,3	41,3	37,3	40,9	38,7
2	Groß-Saalau, ſandiger Lehm . . .	33,8	33,7	34,1	33,0	35,6	34,0
3	Granowko, ſandiger Lehm	35,5	32,7	32,7	34,9	35,3	34,2
4	Sakowitz, humoſer Lehm	35,8	35,9	33,6	35,3	35,5	35,2
5	Mittlau, milder Lehm	39,7	34,7	36,3	35,5	36,8	36,6
6*	Lichinia, Lehm.	37,3	35,6	35,8	32,7	38,6	36,0
7*	Siewiſch, lehmiger Sand	35,9	33,5	37,0	34,5	37,3	35,6
8*	Altklücken, lehmiger Sand	35,2	29,8	31,4	33,7	35,1	33,0
9	Liebenow, lehmiger Sand	39,9	36,9	37,2	36,7	37,2	37,6
10	Benau, Lehm	36,9	39,5	37,7	37,8	40,1	38,4
11	Winningen, humoſer Lehm. . . .	39,8	31,2	31,1	32,3	34,6	33,8
12	Reinſtedt, Lehm	34,7	34,8	33,4	33,8	36,4	34,6
13	Mahndorf, tiefgründiger Lehm . .	35,6	33,3	34,1	33,9	35,2	34,4
14	Oberweimar, ſtrenger Lehm . . .	40,4	34,9	34,8	34,8	36,1	36,2
15	Großkröbitz, Muſchelkalk	44,5	41,5	42,3	42,3	42,0	42,3
	Mittel aus den nicht mit * bezeichneten Verſuchen	37,8	35,3	35,2	35,4	36,8	36,1
	Mittel aus allen Verſuchen. . . .	37,4	35,0	35,5	35,2	37,1	36,0

IV. Der Eiweißgehalt der Gerſten in Prozenten der Trockenſubſtanz.

Nr.	Verſuchsfeld und Bodenbeſchaffenheit	Bisher gebaute Gerſte	Himmels Melonengerſte	Bielers frühe Edelgerſte	Svalöfs Hannchengerſte	Nolč Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte	Mittel
1*	Carlsberg, humoſer Lehm	13,63	15,17	14,70	13,95	13,57	14,20
2	Groß-Saalau, ſandiger Lehm. . .	13,17	13,28	14,30	14,16	13,37	13,66
3	Granowko, ſandiger Lehm	11,24	11,99	12,52	11,87	11,98	11,92
4	Sakowitz, humoſer Lehm	11,36	11,04	10,87	10,52	10,54	10,87
5	Mittlau, milder Lehm	9,92	10,10	9,90	9,31	10,29	9,90
6*	Lichinia, Lehm.	11,20	11,87	10,79	11,11	11,61	11,32
7*	Siewiſch, lehmiger Sand	11,35	11,26	10,62	12,20	11,65	11,42
8*	Altklücken, lehmiger Sand	9,87	10,64	10,54	9,83	11,21	10,42
9	Liebenow, lehmiger Sand	11,09	11,71	11,10	10,53	10,97	11,08
10	Benau, Lehm	11,93	11,76	11,42	10,70	10,70	11,30
11	Winningen, humoſer Lehm. . . .	9,15	9,31	9,15	9,00	8,77	9,08
12	Reinſtedt, Lehm	9,14	8,92	8,72	8,65	8,85	8,86
13	Mahndorf, tiefgründiger Lehm . .	9,45	10,02	9,70	9,56	9,54	9,65
14	Oberweimar, ſtrenger Lehm . . .	9,82	10,27	10,20	10,02	9,89	10,04
15	Großkröbitz Muſchelkalk	10,27	9,93	10,10	9,73	9,79	9,96
	Mittel aus den nicht mit * bezeichneten Verſuchen	10,59	10,75	10,73	10,36	10,43	10,57
	Mittel aus allen Verſuchen. . . .	10,84	11,15	10,98	10,74	10,85	10,91

Der Eiweißgehalt der Gerſten.

(Vergl. Tabelle IV.)

Der Eiweißgehalt der Gerſten betrug im Durchſchnitt 10,75 pCt. Den niedrigſten Eiweißgehalt von 8,86 pCt., welchen die Gerſten in Reinſtedt (Lehmboden) aufwieſen, ſteht der höchſte desjenigen in Groß-Saalau (ſandiger Lehmboden) mit 13,66 pCt. gegenüber. Außerdem hatten einen Eiweißgehalt von 9—10 pCt. die Gerſten in Winningen (humoſer Lehmboden) = 9,08 pCt., in Mahndorf (tiefgründiger Lehmboden) = 9,65 pCt., in Großkröbitz (Muſchelkalk) = 9,96 pCt., in Mittlau (milder Lehmboden) = 9,90 pCt. Einen Eiweißgehalt von 10—11 pCt. zeigten die Gerſten in Oberweimar (ſtrenger Lehmboden) = 10,04, in Sakowitz (humoſer Lehmboden) = 10,84, einen ſolchen von 11—12 pCt. die Gerſten in Liebenow (lehmiger Sandboden) = 11,08, in Benau (Lehmboden) = 11,30 und in Granowko (ſandiger Lehmboden) = 11,92 pCt.

Von den angebauten Gerſtenſorten war die „Svalöfs Hannchengerſte“ mit einem Eiweißgehalt von 10,36 pCt. durchſchntttlich die eiweißärmſte. An zweiter Stelle ſteht „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte“ mit 10,43 pCt., an dritter folgen die bisher gebauten Gerſten mit 10,59 pCt., an vierter „Bielers Edelgerſte“ mit 10,73 pCt. und an letzter „Himmels Melonengerſte“ mit 10,75 pCt. Im ganzen laſſen die verſchiedenen

V. Die mittlere Bewertung der für die Beurteilung der Gerſten in Betracht gezogenen Eigenſchaften.

Bedeutung der Punkte: 18 = hochfein, 16 = fein bis hochfein, 14 = fein, 12 = gut bis fein, 10 = gut, 8 = befriedigend, 6 = mittelmäßig, 4 = mangelhaft, 2 = ſchlecht. — Farbe und Milde wurden nur mit 9 Punkten (hochfein) bis 1 Punkt (ſchlecht) bewertet.

Nr.	Eigenſchaften	Bisher gebaute Gerſte	Himmels Melonengerſte	Bielers frühe Edelgerſte	Svalöfs Hannchengerſte	Nolč Allerfrüheſte Bähmiſche Gerſte	Mittel
1	Eiweißgehalt	11,7	10,9	11,6	12,3	11,9	11,7
2	Gleichmäßigkeit	11,3	9,2	10,0	12,5	11,5	10,8
3	Schwere	6,7	5,1	5,5	5,2	6,5	5,8
4	Spelzenfeinheit	7,2	6,4	6,5	8,3	7,5	7,2
5	Milde	3,9	3,4	3,7	4,0	3,7	3,7
6	Farbe	3,6	3,6	3,9	3,7	3,5	3,7
	Mittel	7,4	6,4	6,9	7,6	7,4	7,2

VI. Die Bewertung der Gerſten.

Bedeutung der Punktſummen: 90 bis 85 = hochfein, 84 bis 75 = fein bis hochfein, 74 bis 65 = fein, 64 bis 55 = gut bis fein, 54 bis 45 = gut, 44 bis 35 = befriedigend, 34 bis 25 = mittelmäßig, 24 bis 15 = mangelhaft, unter 15 = ſchlecht.

Nr.	Verſuchsfeld und Bodenbeſchaffenheit	Bisher gebaute Gerſte	Himmels Melonengerſte	Bielers frühe Edelgerſte	Svalöfs Hannchengerſte	Nolč Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte	Mittel
1*	Carlsberg, humoſer Lehm	25	15	15	24	24	20,6
2	Groß-Saalau, ſandiger Lehm . . .	26	22	16	16	26	21,2
3	Granowko, ſandiger Lehm	44	32	31	44	39	38,0
4	Sakowitz, humoſer Lehm	38	38	41	47	53	43,4
5	Mittlau, milder Lehm	57	42	47	54	48	49,6
6*	Lichinia, Lehm	32	29	34	44	38	35,4
7*	Siewiſch, lehmiger Sand	41	38	43	32	40	38,8
8*	Altklücken, lehmiger Sand	44	31	36	49	37	39,4
9	Liebenow, lehmiger Sand	43	31	36	41	42	38,6
10	Benau, Lehm	43	40	42	51	49	45,0
11	Winningen, humoſer Lehm	47	53	52	53	51	51,2
12	Reinſtedt, Lehm	54	55	58	60	53	56,0
13	Mahndorf, tiefgründiger Lehm . .	48	42	45	52	47	46,8
14	Oberweimar, ſtrenger Lehm . . .	60	39	38	47	52	47,2
15	Großkröbitz, Muſchelkalk	60	65	59	58	58	60,0
	Mittel ans den nicht mit * bezeichneten Verſuchen	47,3	41,6	42,3	47,6	47,1	45,2
	Geſamtmittel	44,1	38,1	39,5	44,8	43,8	42,1

Sorten auf den einzelnen Verſuchsfeldern keine erheblichen Unterſchiede im Eiweißgehalt erkennen.

Die Bewertung der Gerſten.

(Vergl. Tabelle V und VI.)

Der Eiweißgehalt der Gerſten konnte bei einer Bewertung mit 11,7 Punkten durchſchnittlich als „gut" bis „gut bis fein" bezeichnet werden. Am höchſten bewertet wurde „Hannchengerſte", demnächſt „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte", hiernach die bisher gebauten Gerſten, dann „Bielers Edelgerſte" und „Himmels Melonengerſte".

Die Gleichmäßigkeit der Gerſten war im Durchſchnitt bei einer Bewertung mit 10,8 Punkten eine recht gute. Am gleichmäßigſten erwies ſich wiederum „Hannchengerſte", welche mit 12,5 Punkten in dieſer Beziehung als „gut bis fein" gelten konnte. Recht gut ausgeglichen waren „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte" (11,5 Punkte) und die bisher gebauten Gerſten (11,3 Punkte), gut ausgeglichen (10 Punkte) „Bielers Edelgerſte" und „befriedigend bis gut" (9 Punkte) „Himmels Melonengerſte".

Wegen vielfach mangelhafter Ausbildung der Körner ließ die Schwere der Gerſten zu wünſchen übrig, indem ſie im Durchſchnitt nur als mittelmäßig zu bezeichnen war. Am ſchwerſten erwieſen ſich die bisher gebauten Gerſten (6,7 Punkte) und demnächſt die „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte" (6,5 Punkte.) Es folgen dann „Bielers Edelgerſte" (5,5 Punkte), „Hannchengerſte" (5,2 Punkte), und „Himmels Melonengerſte" (5,1 Punkte.)

Die Spelzenfeinheit erſchien bei einer mittleren Bewertung mit 7,2 Punkten ebenfalls wenig befriedigend. Am feinſpelzigſten wurden „Hannchengerſte" (8,3 Punkte) und „Allerfrüheſte Böhmiſche" (7,5 Punkte) befunden. Die bisher gebauten Gerſten wurden mit 7,2 Punkten, „Bielers Edelgerſte" mit 6,5 und „Himmels Melonengerſte" mit 6,4 Punkten bewertet.

Als nur mangelhaft erſchienen die Milde und die Farbe der Gerſten, welche durchſchnittlich nicht höher als mit 3,7 Punkten bewertet werden konnten.

Nach der Geſamtbewertung hatten die beſten Gerſten produziert, welche bei einer Bewertung mit 55 bis 64 Punkten als „gut bis fein" anzuſprechen waren, die Verſuchsfelder Großkröbitz auf Muſchelkalkboden (60,0 Punkte) und Reinſtedt auf Lehmboden (56,0 Punkte). Gute Braugerſten lieferten außerdem Winningen, auf humoſem Lehmboden (51,2 Punkte), Mittlau, auf mildem Lehmboden (49,6 Punkte), Oberweimar, auf ſtrengem Lehmboden (47,2 Punkte) und Benau, auf Lehmboden (45,0 Punkte). Als Braugerſte von befriedigender bis guter Qualität waren die Gerſten von Sakowitz (43,4), als Gerſten von befriedigender Qualität diejenigen von Liebenow (38,6), Granowko (38,0) zu bezeichnen, während die Gerſten von Groß-Saalau (21,2) ſich als mangelhaft erwieſen. Von den Gerſten der als nicht einwandsfrei ausgeſchiedenen Verſuchsfeldern befriedigten ebenfalls die von Lichinia, Siewiſch und Altklücken, wogegen die von Carlsberg nur mangelhaft waren.

Was die verſchiedenen Verſuchsgerſten betrifft, ſo wurde „Svalöfs Hannchengerſte" am höchſten bewertet. Sie konnte 2 mal als „gut bis fein", 6 mal als „gut", 2 mal als „befriegend", 1 mal als mangelhaft und im Mittel mit 47,6 Punkten als gut bezeichnet werden. An zweiter Stelle folgt „Allerfrüheſte Böhmiſche Gerſte", welche bei einer mittleren Bewertung mit 47,6 Punkten gleichfalls die Bezeichnung einer guten Braugerſte verdiente. Sie war 1 mal „gut bis fein", 7 mal „gut", 2 mal „befriedigend" und 1 mal „mittelmäßig". Als drittbeſte gab ſich „Bielers

Edelgerſte" zu erkennen, welche mit 42,3 Punkten das Prädikat „befriedigend" erzielte. Dieſe zeigte ſich 2 mal „gut bis fein", 3 mal „gut", 4 mal „befriedigend" und 1 mal „mittel bis mangelhaft". An vierter Stelle erſcheint mit 41,6 Punkten, ebenfalls als Braugerſte von befriedigender Qualität „Himmels Melonengerſte", welche ſich 2 mal als „gut bis fein", 1 mal als „gut", 5 mal als „befriedigend", 2 mal als „mittelmäßig" und 1 mal als „mangelhaft" gezeigt hatte. Die bisher gebauten, zum Vergleich herangezogenen Gerſten wurden durchſchnittlich mit 47,2 Punkten als gute Braugerſten beurteilt. Unter ihnen war Hannagerſte 2 mal als „gut bis fein", 1 mal als „gut", 2 mal als „befriedigend; Goldthorpegerſte je 1 mal als „gut bis fein" und „befriedigend", Hannchengerſte je 1 mal als „gut" und „mittelmäßig", Bayriſche Landgerſte als „gut", Bethges Werneckes Gerſte als „befriedigend" bewertet.

Die Zuſammenfaſſung der Verſuchsergebniſſe.

Die Verſuche haben unter den vorliegenden Verhältniſſen bezüglich der vier zum Vergleich angebauten Gerſtenſorten folgendes ergeben:

1. Unter den geprüften Gerſten hat ſich „Allerfrüheſte Böhmiſche Landgerſte" von Nolč, ebenſo wie in dem voraufgegangenen erſten Verſuchsjahre, als die ertragreichſte erwieſen.

   Ihr ſtand in dieſer Beziehung „Svalöfs Hannchengerſte" nur wenig nach.

   Beide Gerſten brachten ihre höchſten Erträge ſowohl auf leichteren als auf beſſeren Böden.

   Die nächſthöchſten Erträge lieferte die zum erſten Male angebaute „Bielers frühe Edelgerſte", welche mehr für beſſere Gerſtenböden als für leichtere Böden geeignet ſcheint.

   „Himmels Melonengerſte", welche ſchon mehrere Jahre geprüft wurde, ohne ſich beſonders ausgezeichnet zu haben, nahm auch bei dieſen Verſuchen faſt auf allen Verſuchsfeldern bezüglich der Erträge unter den angebauten Sorten die letzte Stelle ein.
2. Hinſichtlich der Qualitätsbeurteilung wurde „Svalöfs Hannchengerſte" durchſchnittlich am höchſten eingeſchätzt. Als eine faſt ebenſo gute Braugerſte erſchien die „Allerfrüheſte Böhmiſche Landgerſte". Weniger gut erwieſen ſich, abgeſehen von einigen wenigen Fällen, im allgemeinen „Bielers Edelgerſte" und „Himmels Melonengerſte".

Die Einrichtung des Maſchinen-Laboratoriums im Inſtitut für Gärungsgewerbe zu Berlin.

(Mitteilung der maſchinentechniſchen Abteilung des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Die Einrichtung des Laboratoriums beſteht im weſentlichen aus:

1. einem Dampfkeſſel,
2. einer Dampfmaſchine, deren Betriebsdampf von dem Dampfkeſſel geliefert wird,
3. einer Kühlanlage, welche durch Riemenübertragung von der Dampfmaſchine angetrieben wird, und
4. einer Dynamomaſchine mit Widerſtänden zur Vernichtung der von der Dampfmaſchine gelieferten mechaniſchen Energie.

Die Geſamtanordnung dieſer einzelnen Beſtandteile iſt aus Abb. 1 erſichtlich.

1. Dampfkeſſel.

Als Dampfkeſſel (ſiehe Abb. 3) iſt ein Waſſerröhrenkeſſel der Maſchinenfabrik Walther & Co. in Dellbrück bei Cöln a. Rh. von 50 qm Heizfläche, mit ausſchaltbarem Überhitzer von 10 qm Heizfläche gewählt. Von der Aufſtellung eines Flammrohrkeſſels wurde abgeſehen, weil der Betrieb des Laboratoriums für Unterrichtszwecke immer nur kurze Zeit in Anſpruch nimmt, ſo daß der Keſſel häufig angefeuert und wieder außer Betrieb geſetzt werden muß. Hierzu eignet ſich ein Waſſerröhrenkeſſel mit einem verhältnismäßig geringen Waſſerinhalt beſſer als ein Flammrohrkeſſel, welcher ſonſt als das für Brauereien geeignetſte Keſſelſyſtem anzuſehen iſt.

Da außerdem die Betriebskeſſel der Verſuchs- und Lehrbrauerei als Flammrohrkeſſel ausgebildet ſind, und auch an dieſen von den Studierenden Verſuche vorgenommen werden können, ſo war durch die Auswahl eines Waſſerrohrkeſſels außerdem eine Gelegenheit geboten, die Vor- und Nachteile dieſes Syſtems ebenfalls den Studierenden im praktiſchen Betriebe zu zeigen.

Die Heizfläche des Keſſels ſetzt ſich zuſammen aus:

36 Siederohren von je 4190 mm Länge und 95 mm äußerem Durchmeſſer	= 45,00 qm
einem Teil des Oberkeſſels . . .	= 3 34 "
" " der Waſſerkammern .	= 2,30 "
	50,64 qm
Wandſtärke der Siederohre . . .	= 3,25 mm

Die Feuerung beſteht aus einem einfachen Planroſt von 1,2 m Länge und 1,2 m Breite. Dieſe Roſtfläche von 1,44 qm wird indeſſen, je nach der Beanſpruchung des Keſſels bei den Verſuchen, mehr oder weniger abgedeckt.

Zur Erzeugung des Schornſteinzuges dient ein runder, gemauerter Schornſtein.

Höhe vom Fußboden bis zur oberen Mündung	25 m
obere lichte Weite	600 mm
untere lichte Weite	800 "

Zur Speiſung des Keſſels ſind vorhanden:

eine einfach wirkende Transmiſſionskolbenpumpe, Kolbendurchmeſſer .	= 75 mm
Hub	= 100 "
Umdrehung in der Minute . . . . n	= 70

Zur Reſerve dient ein Injektor von 1700 Liter ſtündlicher Leiſtung.

Der Überhitzer beſteht aus 24 Rohren von je 4925 mm Länge und 38 mm äußerem Durchmeſſer, Wandſtärke 3 mm. Er liegt im eigentlichen Keſſelmauerwerk oberhalb der Siederohre und wird von der Keſſelfeuerung mitgeheizt.

Da die Heizgaſe durch Klappen, welche von außen leicht verſtellt werden können, beliebig an dem Überhitzer vorbeigeführt oder von ihm ferngehalten werden können, ſo kann man je nach Wunſch in einfacher Weiſe mit oder ohne Überhitzer arbeiten. Zu gleichen Zwecken ſind beim Austritt des Dampfes aus dem Keſſel verſchiedene Abſperrventile vorgeſehen, welche geſtatten, den vom Keſſel erzeugten Dampf entweder durch den Überhitzer zu ſchicken oder ihn unmittelbar zur Dampfmaſchine zu leiten.

Da in Brauereibetrieben im allgemeinen nur die Erzeugung mäßiger Dampfüberhitzung in Frage kommt, ſo ſind auch die Abmeſſungen des Überhitzers im Verhältnis zur Heizfläche des Keſſels gering gehalten.

Zur Vornahme von Heiz- und Verdampfungsverſuchen ſind alle erforderlichen Meßvorrichtungen getroffen. Für die Wägung des Speiſewaſſers ſind geeignete Gefäße und Wagen vorhanden. Zur Meſſung der Dampftemperaturen vor und hinter dem Überhitzer ſind Thermometerſtutzen in die Dampfleitung eingebaut, ferner zur Unterſuchung der Rauchgaſe an verſchiedenen Stellen der Feuerzüge und im Fuchs verſchließbare Öffnungen vorgeſehen.

2. Dampfmaſchine.

Der vom Keſſel gelieferte Dampf kann von einer Zweizylinder-Dampfmaſchine von normal 50 PS-Leiſtung in Arbeit umgeſetzt werden. Die Dampfmaſchine iſt für die beſonderen Aufgaben des Laboratoriums in anderer Form ausgeführt, als es bei einer normalen Betriebsmaſchine ſonſt wohl üblich iſt.

Die Hauptabmeſſungen der Maſchine ſind:

Hochdruckzylinder

Kolbendurchmeſſer	= 250 mm
Hub	= 500 "

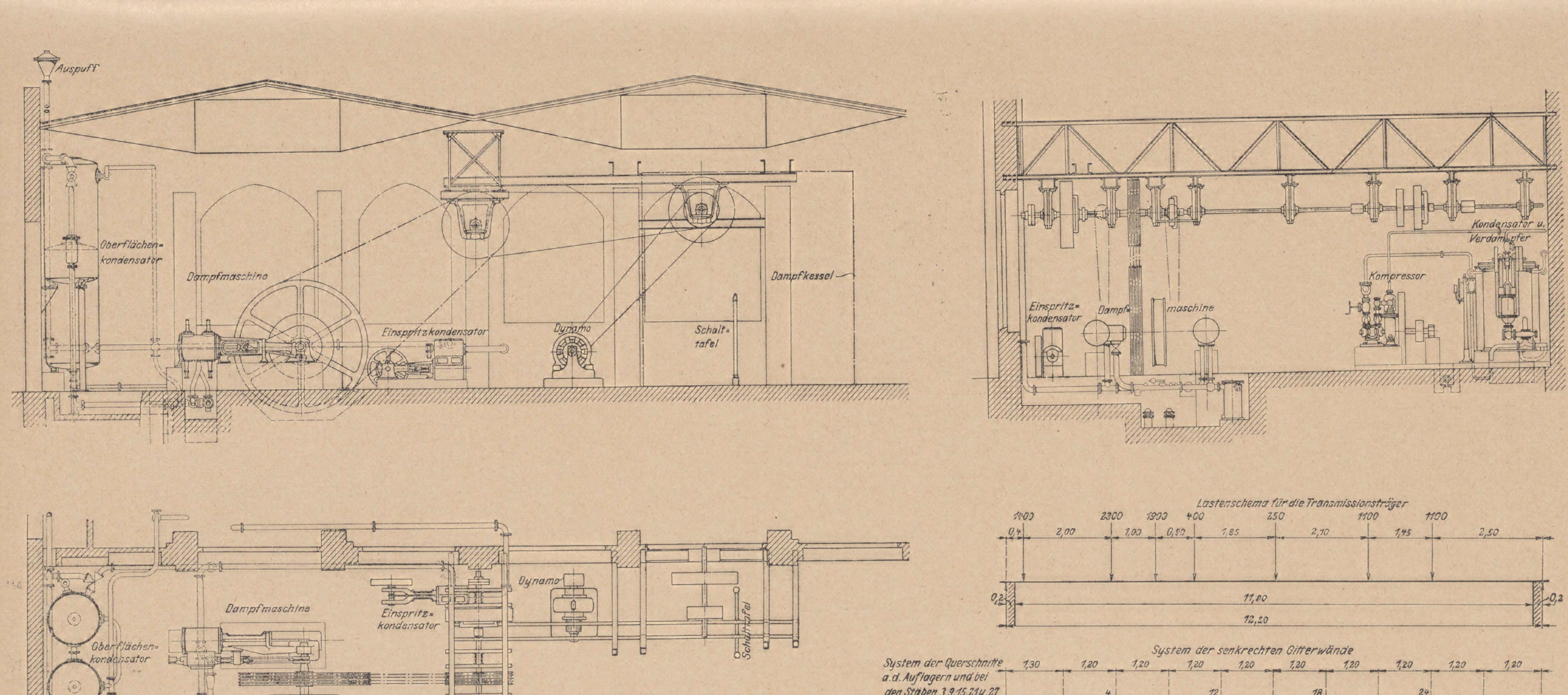

Auspuff
Oberflächen-kondensator
Dampfmaschine
Einspritzkondensator
Dynamo
Schalt-tafel
Dampfkessel
Einspritz-kondensator
Dampfmaschine
Kompressor
Kondensator u. Verdampfer
Oberflächen-kondensator
Einspritz-kondensator
Schalttafel
Gitterträger für das Triebwerk
0 1000 5000 mm
Kompressor
Konden-sator
Verdampfer
Dampf-kessel
Lastenschema für die Transmissionsträger
1400 2300 1900 400 250 1100 1100
0,4 2,00 1,00 0,50 1,85 2,10 1,45 2,50
0,2 11,80 12,20 0,2
System der senkrechten Gitterwände
System der Querschnitte a.d. Auflagern und bei den Stäben 3,9,15,21 u. 27
1,30 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20
4 12 18 24
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29
2 6 8 10 14 16 20 22 26 28
970 0,4 0,90 430 190 1,10 0,10 2110 480 0,90 1420 200 0,30 0,60 200 0,60 230 0,35 870 0,25
1400 2300 1900 400 1100
A 4570 620 2590 1620 200 250 230 870 1100 2910 B
System der wagerechten unteren Gitterwand
System der wagerechten oberen Gitterwand

Abb. 1. Maſchinen-Laboratorium des Inſtitut für Gärungsgewerbe. Geſamtanordnung und Laſtverteilung auf den Transmiſſionsträger.

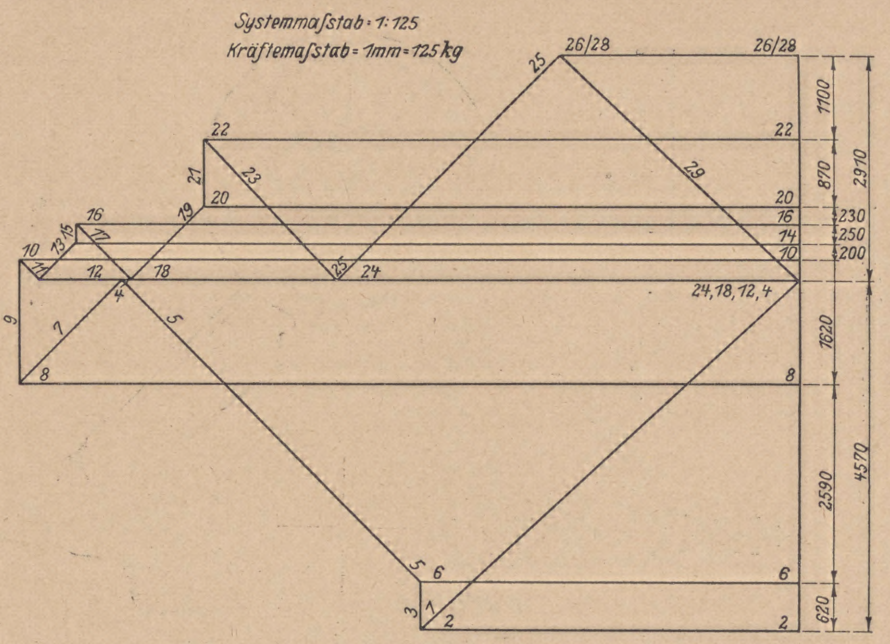


Abb. 2. Maſchinen-Laboratorium. Kräfteplan über die Beanſpruchungen des Transmiſſionsträgers.

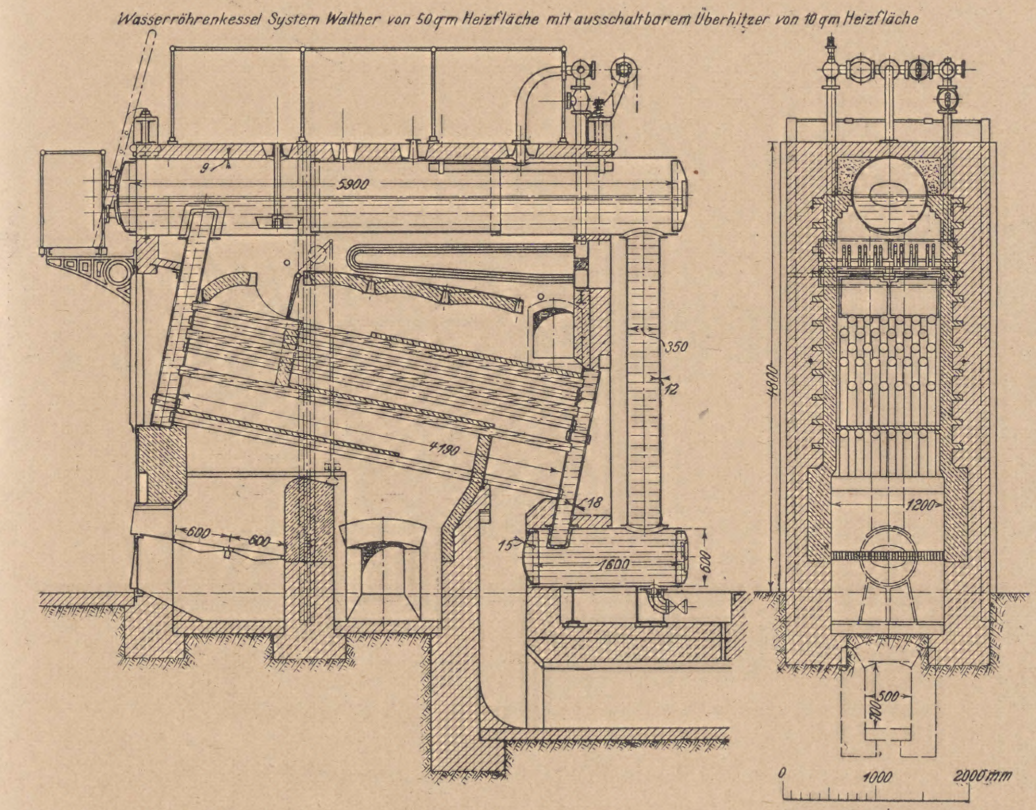

Wasserröhrenkessel System Walther von 50 qm Heizfläche mit ausschaltbarem Überhitzer von 10 qm Heizfläche
9
5900
350
12
4810
4190
18
600
600
15
1600
600
1200
500
900
0
1000
2000 mm

Abb. 3. Dampfkeſſel.

Stangendurchmeſſer vorn . . . . = 50 mm
Umdrehungszahl in der Minute . n = 100

Niederdruckzylinder

Kolbendurchmeſſer . . . . . . = 400 mm
Hub . . . . = 500 „
Stangendurchmeſſer vorn . . . . = 50 „
Umdrehungszahl in der Minute . n = 100

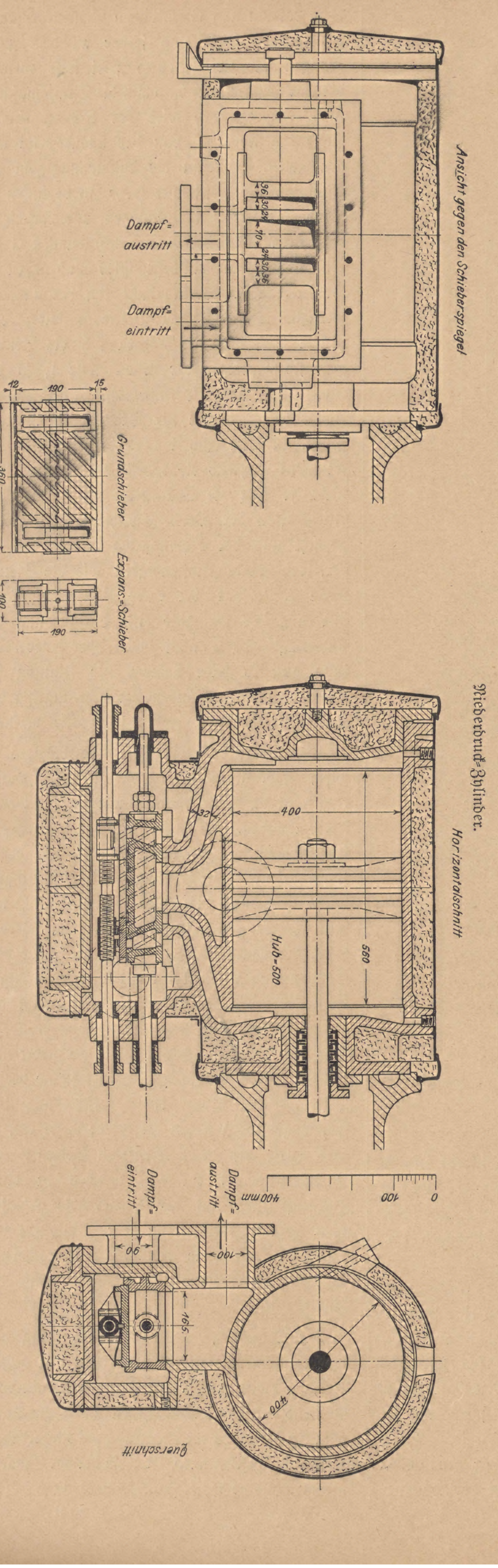
Der Hochdruckzylinder iſt mit einer zwangläufigen Ventilſteuerung, Syſtem Lentz, der Niederdruckzylinder mit einer Meyerſchen Expanſions-Schieberſteuerung ausgerüſtet. Der Hochdruckzylinder beſitzt Mantelheizung (ſiehe Abb. 4).

Die Regelung des Hochdruckzylinders erfolgt durch einen Achſenregulator, Syſtem Lentz, welcher unmittelbar auf der Steuerwelle des Hochdruckzylinders ſitzt und die Öffnungen der beiden Einlaßventile beeinflußt.

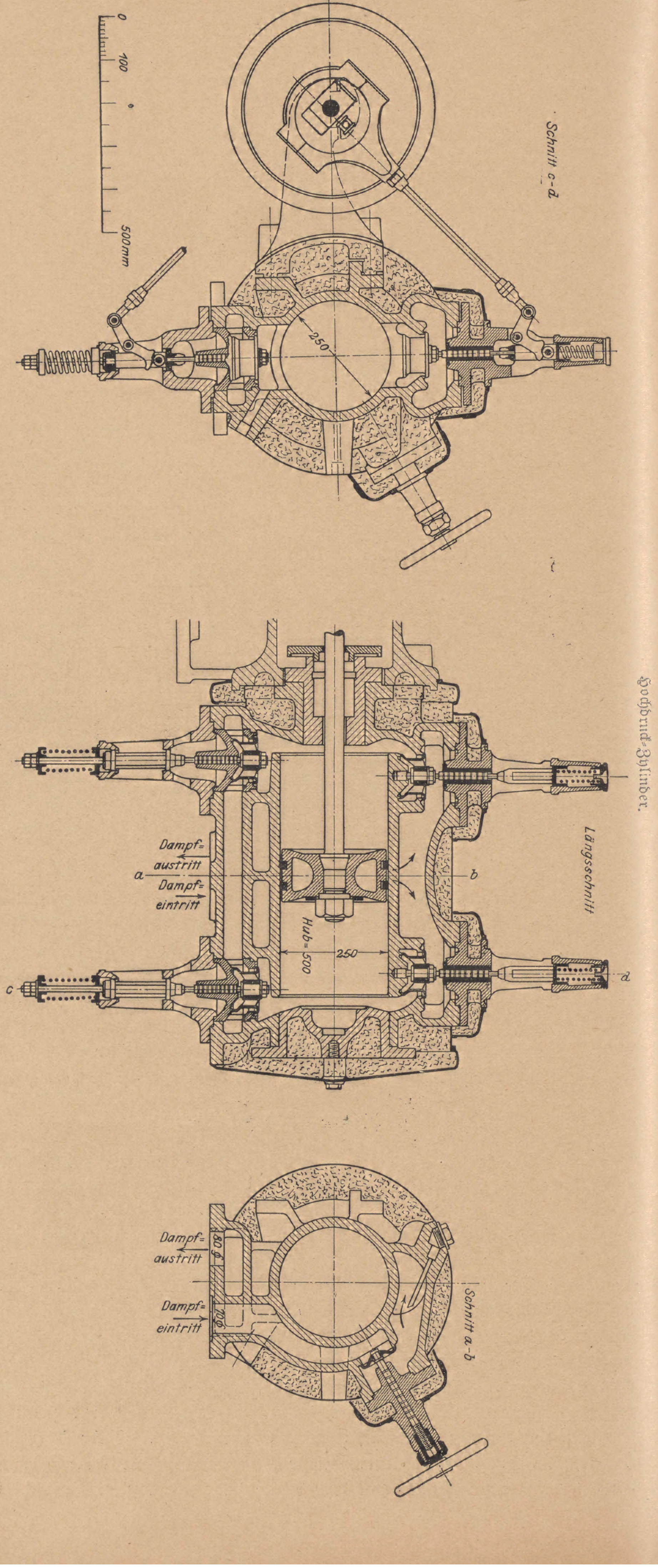
Zum beſſeren Verſtändnis der Wirkungsweiſe eines ſolchen Reglers iſt in Abb. 5 eine ſchematiſche Darſtellung ſeiner Hauptbeſtandteile wiedergegeben: Auf der Steuerwelle A ſitzt feſt aufgekeilt ein zweiarmiger Körper B, welcher durch eine Spiralfeder F mit einem Schwungring D verbunden iſt. Dieſer Schwungring D, welcher im vorliegenden Falle gleichzeitig das Gehäuſe des Reglers darſtellt, iſt durch eine Gelenkverbindung G mit den Pendelkörpern C verbunden. Dieſe ſind ferner an dem zweiarmigen Körper B durch zwei feſte Gelenke drehbar gelagert. Sobald ſich die Dampfmaſchine in Bewegung ſetzt, wird der Schwungring D durch die Feder F von der Steuerwelle mitgenommen. Erreicht die Umdrehungszahl der Maſchine eine beſtimmte Höhe, ſo beginnen die Pendelgewichte C auszuſchlagen und verſchieben dadurch mittels der Gelenkverbindungen G den Schwungring um ein beſtimmtes Maß gegen die Steuerwelle A. Verlangſamt ſich der Lauf der Maſchine während des Betriebes durch eine höhere Belaſtung, ſo nähern ſich die Pendelgewichte C wieder der Steuerwelle A, ſo daß eine entgegengeſetzte Verſchiebung des Schwungringes D gegenüber der Steuerwelle A ſtattfindet. Ändert ſich die Umdrehungszahl der Maſchine während eines beſtimmten Zeitraumes nicht, ſo hält die Spannkraft der Feder F den Fliehkräften der Pendelgewichte C das Gleichgewicht und der Schwungring D dreht ſich mit derſelben Winkelgeſchwindigkeit wie die Steuerwelle A. Tritt bei einer Geſchwindigkeitsänderung der Maſchine eine Verſchiebung des Schwungringes D nach dieſer oder jener Richtung auf, ſo wird dadurch die Füllung der Maſchine verändert, indem der Schwungring den Antriebsexzenter für die Einlaßventile verſtellt.

Die wirkliche Ausführung des Reglers iſt durch Abb. 6 gekennzeichnet. Der Schwungring A iſt durch die Hülſen B mit den Scheiben C feſt verbunden. K iſt der mit der Steuerwelle feſt verbundene zweiarmige Körper, um deſſen Zapfengelenke N die Pendelgewichte M ſchwingen. Dieſe ſind durch die Gelenkverbindungen O mit dem Schwungring A verbunden und werden durch die Spiralfeder G, welche bei H mit dem Schwungring A und bei I mit dem zweiarmigen Körper K verbunden ſind, im Gleichgewicht gehalten. Durch eine Verſtellung der Schraube L kann die Spannung der Feder G verändert und dadurch die Umdrehungszahl der Maſchine beeinflußt werden. Tritt eine Verſchiebung des Schwungringes A gegen die Steuerwelle ein, ſo wird durch den in C befeſtigten Bolzen F das Einlaßexzenter E verdreht, welches in einer Kuliſſenführung auf der Steuerwelle gehalten wird. Dieſe Verdrehung der Einlaßexzenter beeinflußt dann die Füllung des Hochdruckzinders durch Änderung der Öffnungen für die Einlaßventile.

Die Meyerſche Doppelſchieberſteuerung des Niederdruckzylinders (ſ. Abb. 4) kann von außen durch die Hand des Maſchiniſten verſtellt werden. Während bei Betriebsmaſchinen im allgemeinen von einer Regelung der Steuerung des Niederdruckzylinders abgeſehenwird, iſt dieſe bei der Laboratoriumsmaſchine deswegen beſonders an


Ansicht gegen den Schieberspiegel
Dampf-austritt
Dampf-eintritt
96
30
24
110
24
30
96
12
190
15
360
Grundschieber
100
190
Expans.-Schieber
Horizontalschnitt
32
400
560
Hub=500
0
100
400mm
Dampf-austritt
Dampf-eintritt
90
100
165
400
Querschnitt

Niederdruck-Zylinder.


0
100
500mm
Schnitt c-d
250
Längsschnitt
Dampf-austritt
Dampf-eintritt
a
b
c
d
Hub=500
250
Dampf-austritt
80 ⌀
Dampf-eintritt
70 ⌀
Schnitt a-b

Hochdruck-Zylinder.

Abb. 4. Schnitt durch die Zylinder der Dampfmaſchine.

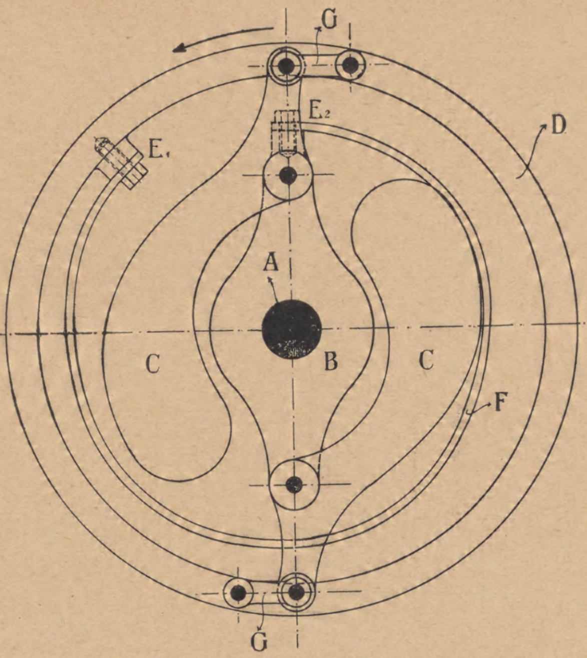


Abb. 5. Schematiſche Darſtellung des Lentz-Reglers für den Hochdruck-Zylinder.

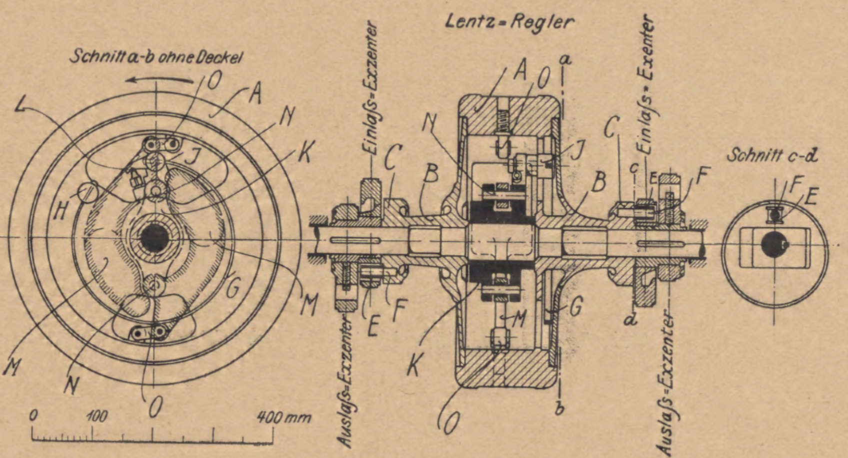


Abb. 6. Achſen-Regler, Syſtem Lentz.

1. damit die Maſchine auch ohne Hochdruckzylinder nur allein mit dem Niederdruckzylinder bei verſchiedener Füllung arbeiten kann und
2. um bei Entnahme von Dampf bei dem Aufnehmer zwiſchen Hoch- und Niederdruckzylinder, wie es neuerdings bei Verbundmaſchinen für Abdampfkochung üblich iſt, die Füllung des Niederdruckzylinders je nach Bedarf verändern zu können.

Die beſonderen Anforderungen, welche in Bezug auf die Verſchiedenheit der Arbeitsweiſe der Maſchine für Lehrzwecke geſtellt werden, machte außerdem eine verwickelte Ausbildung der Rohrleitungen erforderlich (ſ. Abb. 7). Der vom Keſſel kommende Friſchdampf kann nach Paſſieren eines Waſſerabſcheiders entweder in den Hochdruckzylinder oder auch in den Niederdruckzilinder, oder auch in beide zugleich geleitet werden.

Die Auspuffleitungen ſind ſo angeordnet, daß der Auspuffdampf des Hochdruckzylinders entweder in den Niederdruckzylinder oder unmittelbar in die eigentliche Auspuffleitung abgeführt wird. Dieſe wiederum beſitzt einen Abzweig unmittelbar ins Freie, einen zweiten durch den Oberflächenkondenſator und einen dritten unmittelbar in einen Einſpritzkondenſator. Da außerdem in die Abdampfleitung ein Dampfſchieber eingeſchaltet iſt, ſo kann ferner der Dampfdruck in der Abdampfleitung beliebig eingeſtellt werden. Es ſind demnach folgende praktiſche Möglichkeiten des Betriebes vorhanden.

Die Maſchine arbeitet:

1. mit dem Hochdruckzylinder allein,
    a) mit Auspuff,
    b) mit Oberflächenkondenſation,
    c) mit Einſpritzkondenſation,
    d) mit erhöhtem Gegendruck in der Abdampfleitung,
2. allein mit dem Niederdruckzylinder in einer der vier Modifikationen,
3. als Verbundmaſchine mit oder ohne Dampfentnahme aus dem Aufnehmer,
4. als Zwillingsmaſchine mit unmittelbarer Dampfzuführung in beide Zylinder.

Zur Verwendung des aus dem Aufnehmer entnommenen Dampfes iſt die Aufſtellung einer Dampfbraupfanne aus dem alten Sudwerk der Verſuchs- und Lehrbrauerei geplant, ſodaß dann die Verſuche über die Verwendung des Abdampfes für Kochzwecke im Sudhaus in voller Übereinſtimmung mit den Betriebsverhältniſſen der Praxis durchgeführt werden können.

Der Oberflächenkondenſator (ſ. Abb. 8) beſteht aus zwei ſtehenden Waſſervorwärmern mit kupfernen Heizſchlangen. Die Kühlfläche dieſer Heizſchlangen von 26 qm iſt ſo bemeſſen, daß ſelbſt bei höchſter Beanſpruchung der Dampfmaſchine der geſamte Auspuff niedergeſchlagen werden kann. Für die überaus wichtigen Meſſungen an dieſem Kondenſator ſind an allen Stellen für den Ein- und Austritt von Dampf und Waſſer Thermometerſtutzen und Öffnungen für Druckmeſſungen vorgeſehen. Für die Beſtimmungen der niederſchlagenden Dampfmengen ſind die Abdampfleitung und die Entwäſſerungsrohre aus der Dampfzuleitung und dem Aufnehmer ins Freie geleitet, wo ſie in Gefäßen geſammelt und gewogen werden können. Die Meſſung der im Oberflächenkondenſator erwärmten Waſſermengen erfolgt durch ein Gefäß mit Ponceletöffnung.

Die Kondenſatorpumpe (ſ. Abb. 9) wird von der Haupttransmiſſion durch Riemen angetrieben, um ſie je nach Belieben ein- und ausſchalten zu können. Die Pumpe iſt gleichzeitig mit einer genügenden Waſſerzuführung eingerichtet, um bei Ausſchaltung des Oberflächenkondenſators als Einſpritzkondenſator zu dienen. Durch die Saugeklappen S wird das gebildete Kondenſat aus der oberen Kammer A durch die Pumpenkolben in die unteren Kammern B angeſaugt. Luft und Waſſer werden dann durch die Druckklappen D in die obere Kammer C gedrückt, von wo das Gemiſch ungehindert ins Freie fließen kann.

Vor dem Oberflächenkondenſator iſt in die Auspuffleitung ein Ölabſcheider (ſ. Abb. 10) eingeſchaltet. Der Dampf, welcher in den Ölabſcheider durch die Öffnung B_1 eintritt, wird durch eine ſpiralförmig angeordnete Scheidewand A in drehende Bewegung gebracht, durchſtrömt den ringförmigen Querſchnitt C, wobei er an den zackigen Vorſprüngen des inneren Rohres und an den Wänden des ſiebartigen Mantels D ſeinen Öl- und Waſſergehalt abgibt. Von dem ringförmigen Zwiſchenraum C gelangt der Dampf durch B_2 wieder in die eigentliche Abdampfleitung, welche ihn zum Kondenſator oder ins Freie führt. Das ſich unten in dem äußeren Mantel des Abſcheiders ſammelnde Gemiſch von Öl und Waſſer wird durch die Öffnung E abgelaſſen, ſo daß der Dampf techniſch frei von Öl und Waſſer in den Kondenſator oder ins Freie gelangt. Um das Öl aus dem Abſcheider zu entfernen, ſobald die Maſchine mit Kondenſation arbeitet, iſt die Öffnung E mit der Kondenſatpumpe durch eine Rohrleitung verbunden, in welche ein rotierender Hahn eingeſchaltet iſt, ſo daß das Abſaugen der Flüſſigkeit durch die Kondenſatorpumpe erfolgen kann. Arbeitet die Maſchine mit Auspuff, ſo wird das Kondenſat und das Öl zeitweiſe durch einen einfachen Hahn abgelaſſen.

Eine beſondere Schwierigkeit bot die Anordnung der Haupttransmiſſionswelle, von welcher alle Maſchinen im Laboratorium ihren Antrieb erhalten. Da nicht beabſichtigt wor, den Raum des Laboratoriums durch Säulen einzuengen, ſo mußte quer durch den ganzen Raum ein ſtarker Gitterträger gelegt werden, deſſen Ausführung eine ganz beſondere Sorgfalt erforderte, eine Aufgabe, die indeſſen von dem Konſtrukteur, Herrn Thate, in vollkommener Weiſe gelöſt wurde, ſo daß nicht die geringſte Erſchütterung ſelbſt bei vollem Betriebe verſpürt wird. Der Gitterträger, deſſen Belaſtungsſchema und Kräfteplan für die Spannungen der Hauptträger in den Abb. 1 und 2 dargeſtellt iſt, trägt eine lange Transmiſſionswelle, an welcher zum Ein- und Ausſchalten der einzelnen Maſchinen mehrere ausrückbare Hill-Kuppelungen angeordnet ſind.

Der Antrieb von der Dampfmaſchine erfolgt durch ein 4faches Hanfſeil; für alle übrigen Übertragungen ſind Lederriemen vorgeſehen.

Die Lieferung der Dampfmaſchine und des Kondenſators wurde der Hannoverſchen Maſchinenbau-Akt.-Geſellſchaft vorm. G. Egeſtorff in Hannover-Linden, die Lieferung der Transmiſſion dem Eiſenwerk Wülfel in Wülfel bei Hannover übertragen.

3. Kühlanlage.

Die Kühlanlage (ſ. Abb. 11) beſteht aus einer normalen Ammoniak-Kompreſſionsmaſchine von rund 20 000 W.-E. Verdampfer-Leiſtung und folgenden Hauptabmeſſungen:

Kompreſſor

Kolbendurchmeſſer . . . . = 140 mm
Hub . . . . = 250 „
Umdrehungszahl in der Minute . n = 115
Tauchkondenſator 22 qm äußere Kühlfläche,
Verdampfer 22 qm äußere Kühlfläche,
Durchmeſſer der Kondenſator- und Verdampferrohre 42 mm außen und 32 mm im Lichten.

Die Ventile des Kompreſſors (in Abb 12 mit a und b bezeichnet) ſind als normale Kegelventile ausgebildet. Der Ölabſcheider ſteht unmittelbar neben dem Kompreſſor. Zur Trennung des noch in dem abgeſchiedenen Öl enthaltenen Ammoniaks wird die bei der Kompreſſion erzeugte Wärme nutzbar gemacht, dadurch, daß man die heißen Ammoniakdämpfe durch den Ölſammeltopf leitet, welcher mit der Saugeleitung des Kompreſſors verbunden iſt.

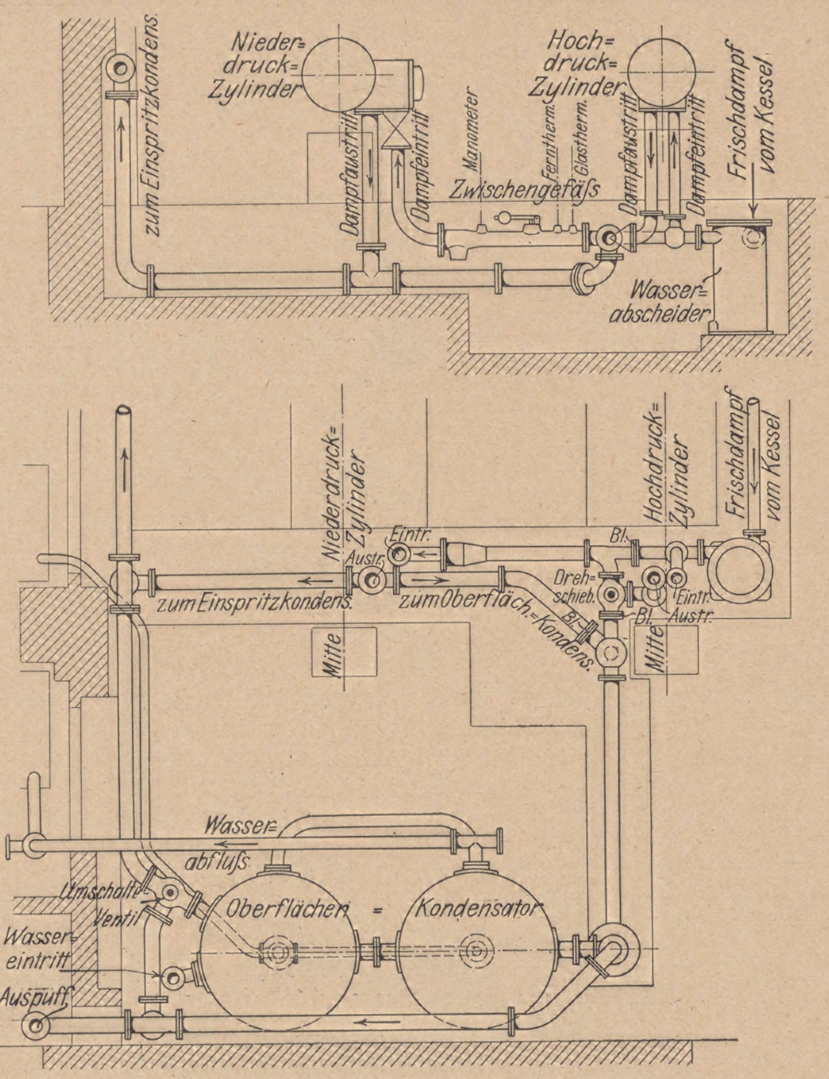

zum Einspritzkondens.
Nieder-druck-Zylinder
Dampfaustritt
Dampfeintritt
Manometer
Fernthermo.
Glastherm.
Zwischengefäss
Hoch-druck-Zylinder
Dampfaustritt
Dampfeintritt
Frischdampf vom Kessel
Wasser-abscheider
Niederdruck-Zylinder
Eintr.
Austr.
zum Einspritzkondens.
zum Oberfläch.-Kondens.
Dreh-schieb.
Bl.
Hochdruck-Zylinder
Frischdampf vom Kessel
Eintr.
Austr.
Mitte
Mitte
Wasser-abfluss
Umschalt-Ventil
Wasser-eintritt
Auspuff
Oberflächen = Kondensator

Abb. 7. Rohranſchlüſſe für die Dampfmaſchine.

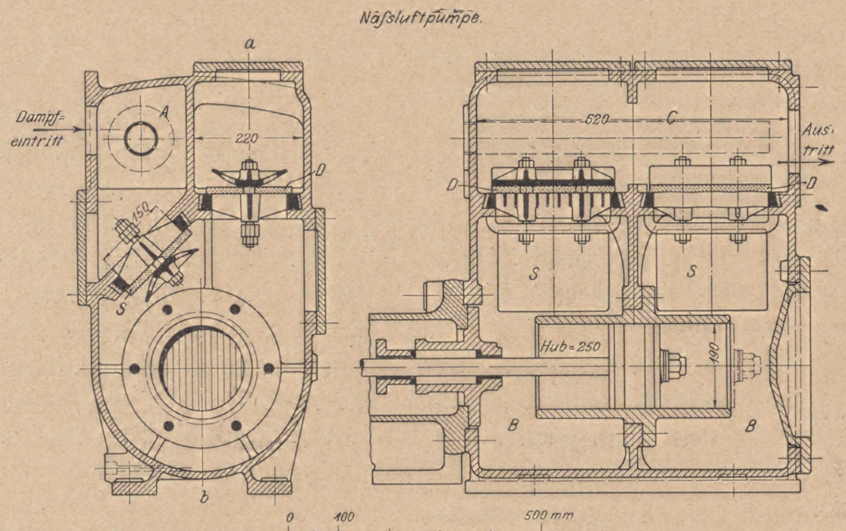

Näßluftpumpe.
a
Dampf-eintritt
A
220
D
150
S
b
520
C
Aus-tritt
D
D
S
S
Hub=250
190
B
B
0
100
500 mm

Abb. 9. Kondenſator-Pumpe.

Kondenſator und Verdampfer (ſiehe Abb. 13 und 14) ſind als geſchloſſene ſtehende Zylinder mit 3fachen Spiralrohren ausgebildet, der Verdampfer ſorgfältig durch Wollabfälle und Holz iſoliert.

Als Rührwerk für den Kondenſator dient eine ventilloſe Kolbenpumpe, welche in die Waſſerzuleitung zum Kondenſator eingeſchaltet iſt. Die Pumpe ſaugt abwechſelnd das Waſſer aus dem Kondenſator an und drückt es wieder hinein, dadurch entſteht in dem Kondenſator ein Pendeln der Waſſerſäule, welches die Bewegung durch ein normales Rührwerk erſetzt.

Der Verdampfer iſt mit einer Flüſſigkeitsabſcheide-Vorrichtung ausgerüſtet, welche auf dem Verdampfer aufgeſtellt iſt und geſtattet, je nach

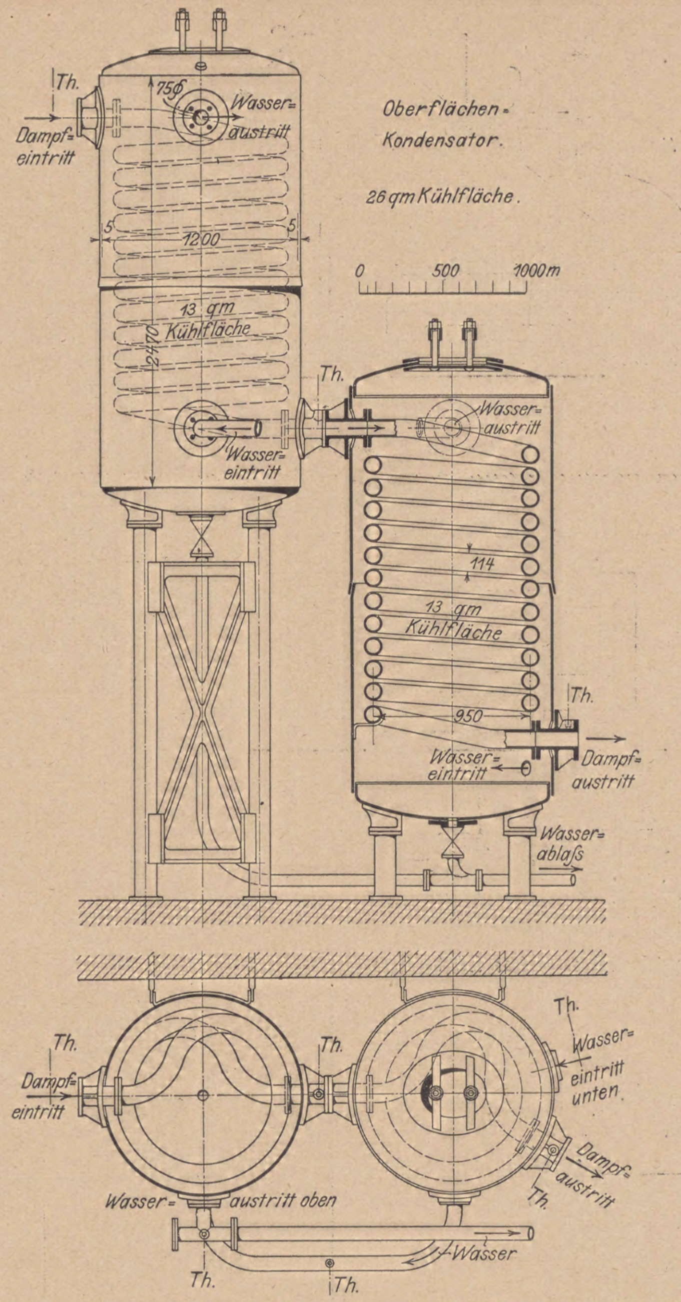

Th.
75ϕ
Wasser=austritt
Dampf=eintritt
Oberflächen=Kondensator.
26 qm Kühlfläche.
5
1200
5
0
500
1000m
13 qm Kühlfläche
2470
Th.
Wasser=austritt
Wasser=eintritt
114
13 qm Kühlfläche
Th.
950
Wasser=eintritt
Dampf=austritt
Wasser=ablaſs
Th.
Th.
Dampf=eintritt
Th.
Th.
Wasser=eintritt unten.
Dampf=austritt
Th.
Wasser=austritt oben
Wasser
Th.
Th.

Abb. 8. Oberflächen-Kondenſator (Waſſer-Vorwärmer).

Belieben mit oder ohne Überhitzung im Kompreſſor zu arbeiten. Ferner iſt der Kompreſſor mit einer Vorrichtnng verſehen, um die Leiſtung auf 50 pCt. reduzieren zu können.

Die Leiſtungs-Reduktions-Vorrichtung (ſiehe Abb. 15) beſteht in einer Verſtellung der Führungshülſe eines Saugeventils. Durch eine von außen bewegliche Schraubenſpindel A wird die Führungshülſe B in dem eigentlichen Ventilgehäuſe des Deckels verſchoben, während der Ventilkegel durch Anſchlag an die Spindel A in ſeiner Lage bleibt. Beim Zurückziehen der Führungshülſe wird demnach das Saugeventil dauernd offen gehalten, ſo daß die auf dieſer Zylinderſeite angeſaugten Gaſe auch wieder in die Saugeleitung zurückſtrömen, alſo nicht in die Druckleitung eintreten können. Eine Gasförderung kann vielmehr nur erfolgen, wenn die Führungshülſe wieder feſt gegen ihren Sitz im Zylinderdeckel gedrückt wird.

Kompreſſor, Verdampfer und Kondenſator ſtehen, wie aus Abb. 11 erſichtlich iſt, unmittelbar nebeneinander und ſind nur ſoweit voneinander entfernt, daß zur Vornahme der Verſuche der erforderliche Raum für die Studierenden bleibt. In Abb. 11 bedeuten RV das Regulierventil, F die Füllöffnung zur Ergänzung der Ammoniakfüllung, Mc das Manometer für den Kondenſatordruck, Mv das Manometer für den Verdampfer.

Die Belaſtung der Kühlmaſchine und die Beſtimmung der Verdampferleiſtung erfolgt durch Anwärmen des Salzwaſſers mittels einer beſonderen Anwärmevorrichtung. Zu dieſem Zwecke wird (Abb. 16) das Salzwaſſer durch eine Rotationspumpe aus dem unteren Teil des Verdampfers abgeſaugt und durch ein geſchloſſenes Heizgefäß oben in den Verdampfer wieder zurückgeleitet. Durch dieſen Salzwaſſerumlauf wird gleichzeitig eine ausreichende Bewegung des Salzwaſſers in dem Verdampfer hervorgerufen. Um dieſe Bewegung noch beſonders zu begünſtigen, iſt in die Mitte des Verdampfers ein Hohlzylinder eingebaut, ſo daß das geſamte Salzwaſſer unmittelbar an den Verdampferrohren vorbeiſtrömen muß. In gleicher Weiſe iſt durch Einbau eines ähnlichen Hohlzylinders der Waſſerumlauf in dem Tauchkondenſator verbeſſert.

Beim Durchſtrömen des Salzwaſſers durch das Heizgefäß kann es durch eine eingebaute Dampfſchlange beliebig erwärmt werden. Der Heizdampf wird aus dem vorhandenen Dampfkeſſel entnommen und vor Eintritt in das Heizgefäß in einem kleinen Überhitzer durch Gasflammen überhitzt. Unmittelbar vor dem Heizgefäß iſt in die Dampfleitung ein Thermometer und Manometer zur Beſtimmung der Dampfwärme eingebaut. Die dem Salzwaſſer durch den Dampf zugeführte Wärme kann durch Abwägen der aus dem Heizgefäß abfließenden Kondenswaſſermenge in einfacher Weiſe beſtimmt werden. Außerdem ſind an den Salzwaſſerleitungen Thermometerſtutzen angebracht, welche

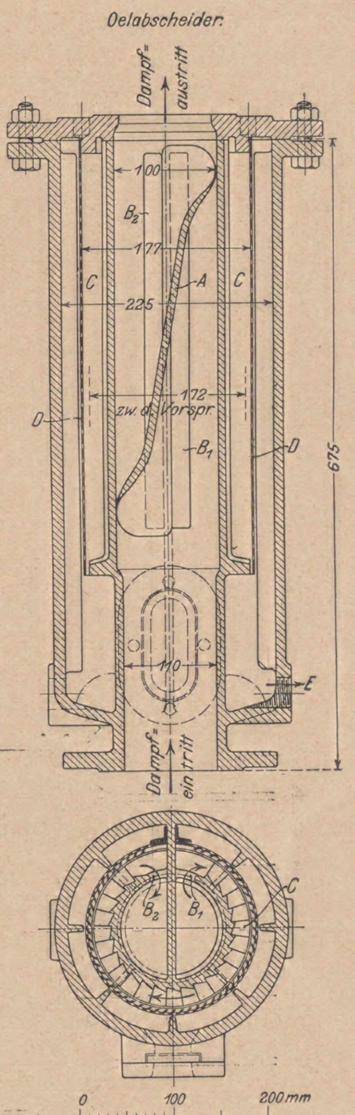

Oelabscheider.
Dampf=austritt
100
B2
177
C
A
C
225
172
zw. d. Vorspr.
D
B1
D
675
110
E
Dampf=eintritt
B2
B1
C
0
100
200mm

Abb. 10. Abdampf-Entöler.

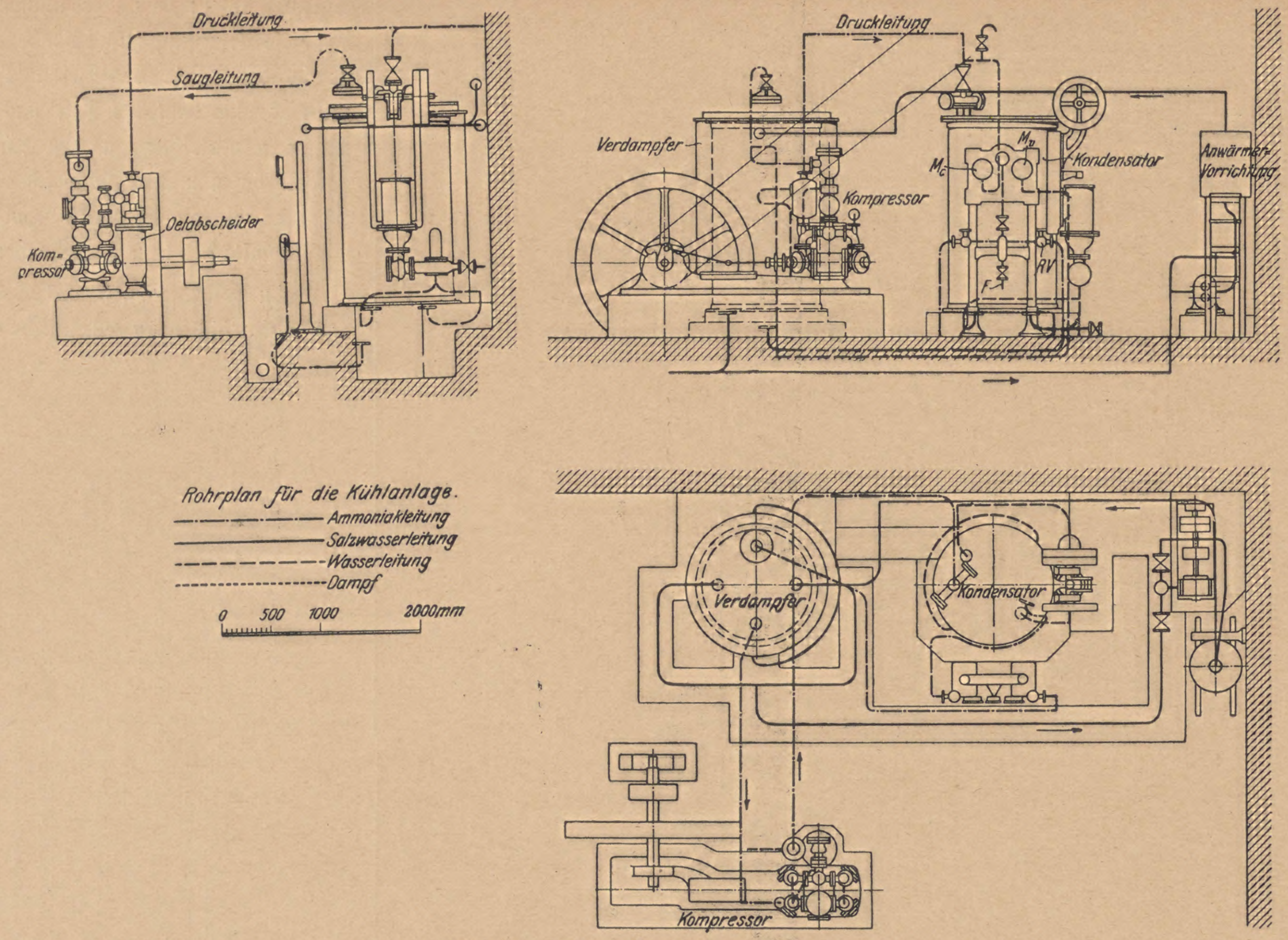

Druckleitung
Saugleitung
Oelabscheider
Kompressor
Druckleitung
Verdampfer
Kompressor
M_c
M_v
Kondensator
Anwärme-Vorrichtung
RV
Rohrplan für die Kühlanlage.
Ammoniakleitung
Salzwasserleitung
Wasserleitung
Dampf
0 500 1000 2000mm
Verdampfer
Kondensator
Kompressor

Abb. 11. Geſamt-Anordnung der Kühlanlage.

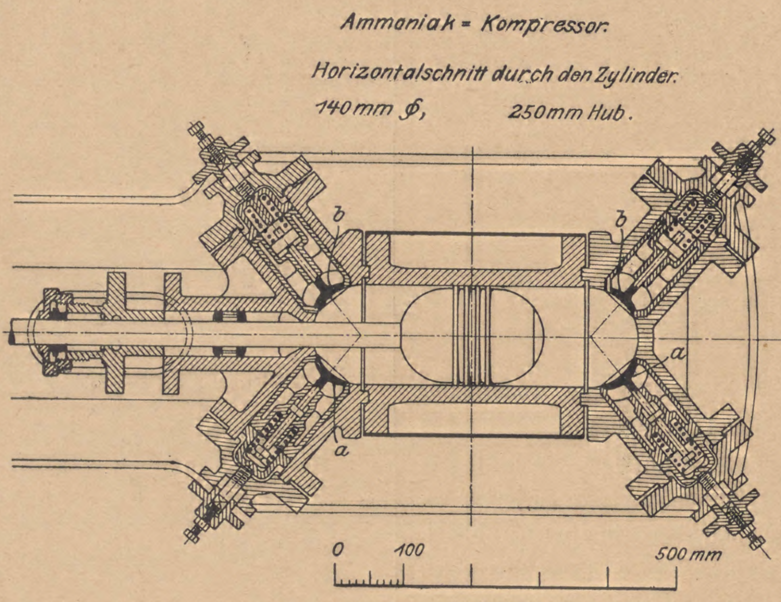

Ammoniak = Kompressor.
Horizontalschnitt durch den Zylinder.
140 mm ∅, 250mm Hub.
b
b
a
a
0 100 500 mm

Abb. 12. Kühlmaſchinen-Kompreſſor.

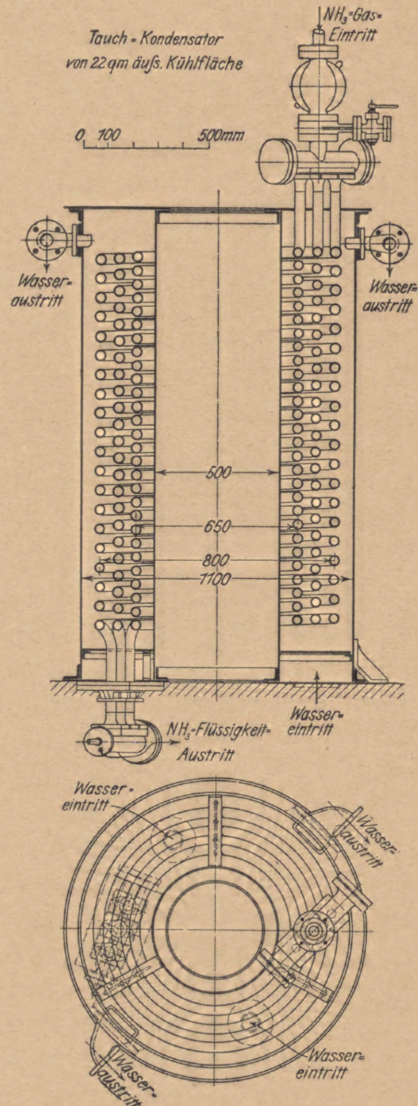

Tauch = Kondensator
von 22 qm äuſs. Kühlfläche
NH_3-Gas-Eintritt
0 100 500mm
Wasser-austritt
Wasser-austritt
500
650
800
1100
NH_3-Flüssigkeit-Austritt
Wasser-eintritt
Wasser-eintritt
Wasser-austritt
Wasser-austritt
Wasser-eintritt

Abb. 13. Kondenſator der Kühlmaſchinen.

die Beobachtung des Beharrungszuſtandes während des Meſſens leicht geſtatten. Ferner ſind an allen wichtigen Punkten in den Ammoniakleitungen Thermometerſtutzen für Temperaturmeſſungen, und zwar unmittelbar vor und hinter dem Kompreſſor und vor und hinter dem Regulierventil vorgeſehen.

Die Beſtimmung der Kondenſatorleiſtung erfolgt durch Auffangen des Kühlwaſſers in 2 Meßgefäßen von bekanntem Inhalt, welche durch geeignete abſtellbare Auslauföffnungen ein fortlaufendes Meſſen der Waſſermengen geſtatten.

Zur Prüfung der Manometer iſt ein Prüfungsapparat von Dreyer, Roſenkranz & Droop mit Gewichtsbelaſtung vorhanden, zur Aichung der Manometer ein Prüfungsapparat mit Queckſilberbelaſtung bis 10 Atm. Überdruck.

Die elektriſche Anlage, geliefert von den Siemens-Schuckertwerken-Berlin, beſteht aus einer vierpoligen Gleichſtrom-Dynamomaſchine für 32 Kilowatt-Leiſtung, einem Schalt-

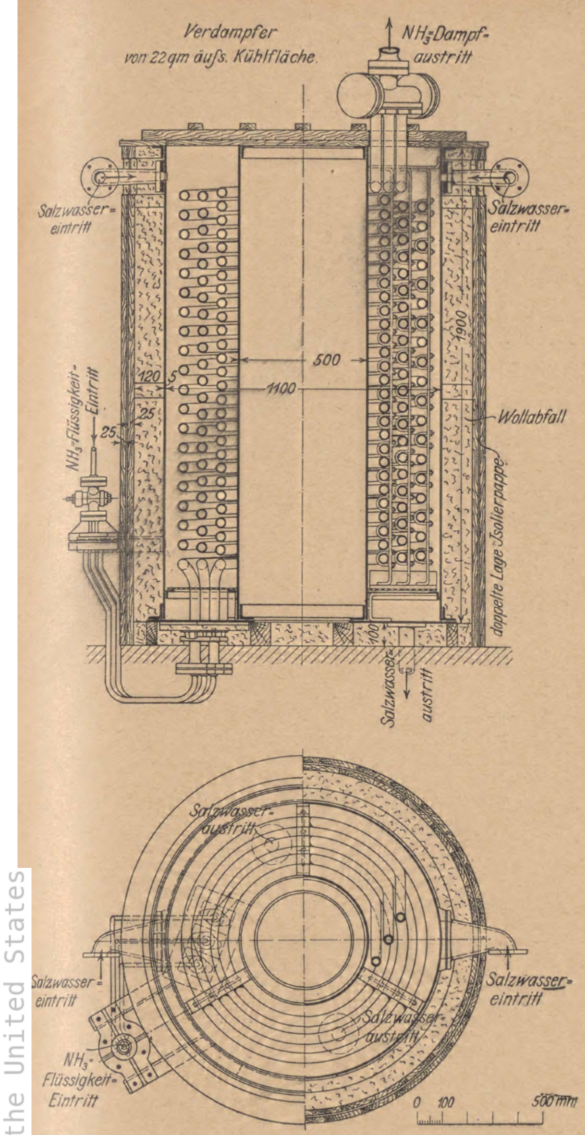
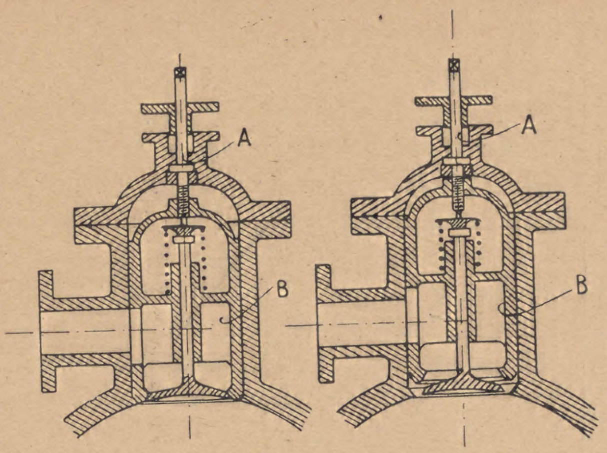

Verdampfer von 22qm äuſs. Kühlfläche
NH₃-Dampf-austritt
Salzwasser-eintritt
Salzwasser-eintritt
500
1100
120
5
25
25
1900
Wollabfall
doppelte Lage Isolierpappe
NH₃-Flüssigkeit-Eintritt
100
Salzwasser-austritt
Salzwasser-austritt
Salzwasser-eintritt
Salzwasser-eintritt
Salzwasser-austritt
NH₃-Flüssigkeit-Eintritt
0 100 500mm

Abb. 14. Verdampfer der Kühlmaſchine.

brett mit Schaltapparaten und den nötigen Präziſionsmeßinſtrumenten, ſowie einem Drahtwiderſtand zur Vernichtung der von der Dynamo gelieferten elektriſchen Energie.

Die Dynamo (Abbild. 17) wird angetrieben unter Benutzung eines Zwiſchenvorgeleges und einer Hillkuppelung von der Dampfmaſchine des Laboratoriums. Ihre Spannung läßt ſich für Unterrichtszwecke in relativ großen Grenzen verändern, ſo daß die Maſchine gleich gut bei 65 wie bei 110 Volt Spannung arbeitet. Um bei dieſen großen Spannungsunterſchieden einen funkenloſen Stromübergang zwiſchen Kollektor und den Kohleſtromabnehmern zu erzielen, iſt die Maſchine mit Hilfspolen, den kleineren der Abbildung, ausgeſtattet, welche die Ankerrückwirkung auf das Magnetfeld abſchwächen. Die Feldpole des Magnetgeſtells ſind mit Haupt- und Nebenſchlußwickelung verſehen, die in Verbundwirkung mit einander für eine Gleicherhaltung der elektriſchen Spannung auch bei ſtarkwechſelnder Stromentnahme ſorgen. Wir haben dieſe Schaltung der Erregerwickelung für unſere Laboratoriumsdynamo gewählt, weil wir im Brauereibetriebe mit ſeinem ſtark wechſelnden Kraftbedarf die Dynamo mit Verbund-(Compound-)wickelung für die paſſende Betriebsmaſchine halten, die ohne beſondere Spannungsregulatoren für die Gleicherhaltung der Betriebsſpannung ſorgt. Unſere Studierenden ſollen wenigſtens bei uns während ihres Studiums durch eigenen Augenſchein dieſe ſonſt leider noch recht ſelten anzutreffende Maſchinentype kennen und im Sommerſemeſter auch bedienen lernen.



Ventil geſchloſſen. Ventil offen.

Abb. 15. Leiſtungs-Reduktionsvorrichtung des Kompreſſors.

Nach Abſchaltung der Hauptſtromwicklung vermag die Dynamo als Nebenſchlußmaſchine zu arbeiten und iſt als ſolche auch in Parallelſchaltung mit den Dynamos der Verſuchsbrauerei direkt verwendbar. Gerade die Möglichkeit der Parallelſchaltung dieſer Maſchine mit unſeren Betriebsdynamos, die ſich in etwa 100 m Ent-

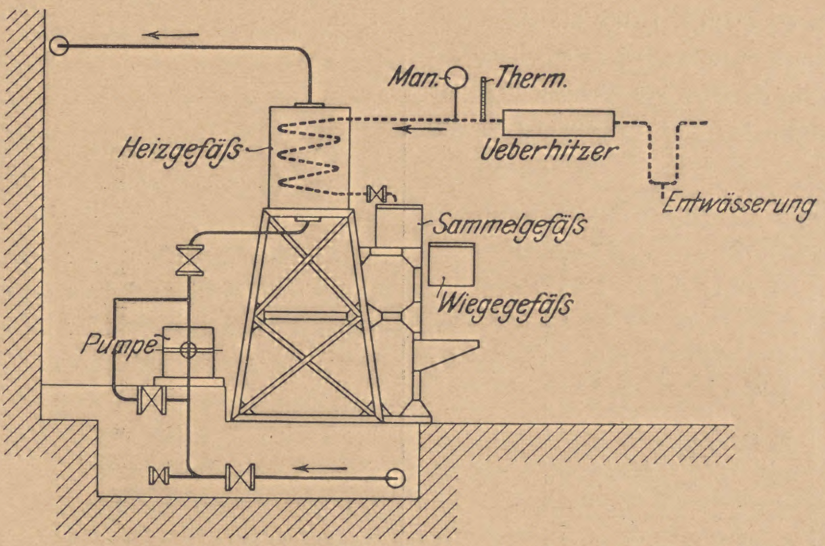

Man.
Therm.
Heizgefäſs
Ueberhitzer
Entwässerung
Sammelgefäſs
Wiegegefäſs
Pumpe

Abb. 16. Meßvorrichtung für die Kühlmaſchine.

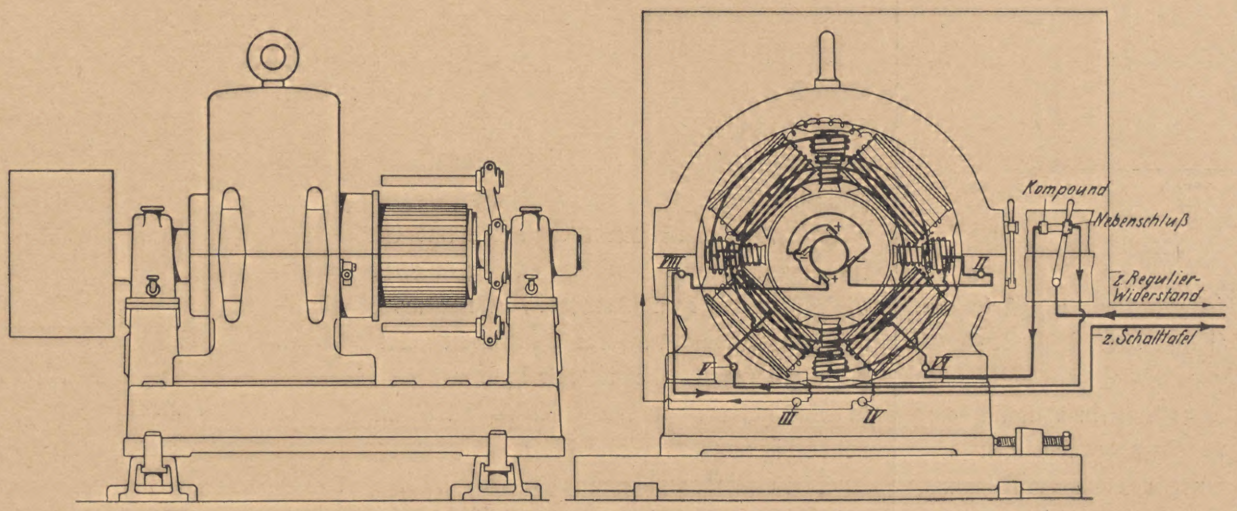

Kompound
Nebenschluſs
z. Regulier-Widerstand
z. Schalttafel
I
II
III
IV

Abb. 17. Gleichſtrom-Dynamo mit Wendepolen.

fernung davon befinden, iſt für Unterrichtszwecke wegen der dazu notwendigen Meſſungen und Schaltungen außerordentlich wertvoll.

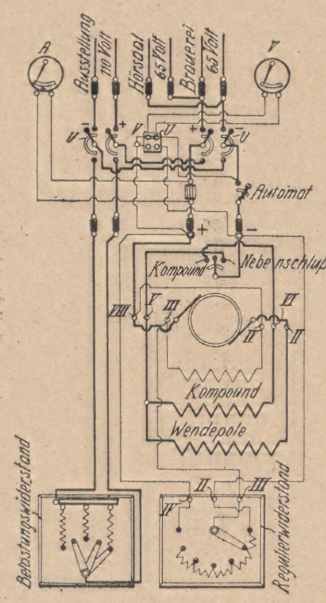


Abb. 18. Schaltungsſchema.

Der Parallelbetrieb erfolgt bei Nebenſchlußſchaltung der Dynamos. Soll die Dynamo mit Compoundſchaltung parallel mit anderen Dynamos arbeiten, ſo iſt die Anbringung einer Ausgleichsleitung erforderlich, welche die Spannung beider Maſchinen auf gleicher Höhe erhält und auf dieſe Weiſe ein Umpolen der Compounddynamo beim Überwiegen der Betriebsſpannung der anderen Maſchine verhindert. Von der Anbringung dieſer Ausgleichsleitung der Laboratoriumsdynamo wurde, wegen der großen Entfernung der für die Parallelſchaltung in Betracht kommenden Maſchinen voneinander, abgeſehen.

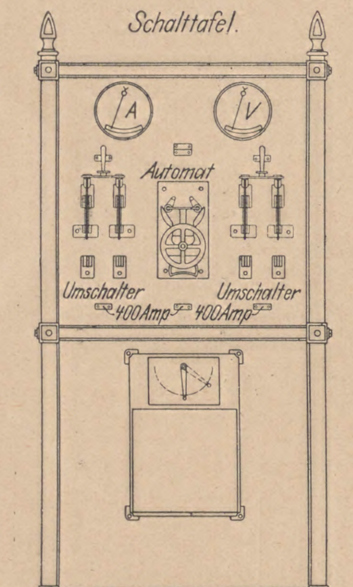


Abb. 19. Schaltbrett.

Für Demonſtrationszwecke an der Dynamo, um das Abhängigkeitsverhältnis zwiſchen Spannung, Stromabgabe und Drehungszahl zu zeigen, dient zur Belaſtung der Dynamo der oben erwähnte Widerſtand aus Manganindraht, der die ganze Leiſtung der Maſchine bei 110 Volt Spannung aufzunehmen vermag und es geſtattet, Experimente an der Maſchine bei verſchiedenen Spannungen vorzunehmen, ohne daß dabei der Betrieb im Leitungsnetz der Brauerei irgendwie geſtört wird. Die Abbildung 18 zeigt ſyſtematiſch die Schaltung der Maſchine bei Verbund- und Nebenſchlußbetrieb. Aus dieſer Abbildung iſt ferner erſichtlich die Verbindung der Maſchine mit dem Leitungsnetz der Brauerei, der Ausſtellung und dem Belaſtungswiderſtand unter Vermittlung der Schaltbrettanlage (ſ. Abb. 19). Das Schaltbrett iſt, um auch die Rückſeite für Unterrichtszwecke der Beſichtigung leicht zugänglich zu machen, nicht parallel, ſondern ſenkrecht zur Wandebene aufgeſtellt. Die an demſelben angebrachten Meßapparate ſind Präziſionsinſtrumente mit drehbarem Drahtrahmen, die wie die ganze elektriſche Einrichtung von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert ſind.

Zur Feſtſtellung des Ungleichförmigkeitsgrades an den Maſchinen dient ein Tachograph von Horn in Leipzig, Klein-Zſchocher. Außerdem ſind kleinere Meßinſtrumente, wie Indikatoren uſw. in hinreichender Zahl vorhanden.

Ein Beitrag zur Waſſerfrage.

Aus dem Laboratorium einer Großbrauerei.

Die Veröffentlichung der von verſchiedenen Seiten in den letzten Jahren angeſtellten Unterſuchungen und Verſuche über die Bedeutung der Salze im Weich- und Brauwaſſer veranlaſſen uns, auch unſere Erfahrungen über den Einfluß der Salze des Waſſers auf Malz, Würze, Gärung, Hefe, Bier bekanntzugeben, zumal wir bereits ſeit zehn Jahren ähnliche Wege wie Seyffert gegangen ſind. Wir betonen hierbei von vornherein, daß ſich unſere Arbeiten lediglich auf die Verbeſſerung unſerer Verhältniſſe erſtreckten und eine Allgemeingültigkeit nicht beanſpruchen.

Auch war es uns weniger darum zu tun, die chemiſchen Einflüſſe und die Wirkungen dieſer Salze zu beurteilen, als in der Hauptſache ihre ſpezifiſchen Wirkungen auf die Eigenſchaften des fertigen Bieres, als da ſind: Geſchmack, Schaumhaltigkeit, Haltbarkeit, Bekömmlichkeit und Endvergärungsgrad zu beobachten. Erſt in zweiter Linie haben wir dann auch die chemiſchen Veränderungen in das Bereich unſerer Unterſuchungen gezogen, jedoch nur inſoweit, als ſie in Rückſicht auf unſere ſpeziellen Verhältniſſe notwendig waren.

Die erſte Anregung zu Verſuchen über die Wirkung der verſchiedenen Brauwäſſer erhielten wir ſeiner Zeit von Brown und Morris, deren Angaben wir — ſoweit ſie für unſere Verhältniſſe in Betracht kommen — im weſentlichen beſtätigt fanden.

Seyfferts neuere Arbeiten gaben uns alsdann Veranlaſſung, die Waſſerfrage in der Mälzerei nochmals einer eingehenden Prüfung zu unterziehen.

Zum Verſtändnis geben wir nachſtehend zuerſt kurz die Analyſe unſeres nicht verbeſſerten Brauwaſſers, ſoweit dies für die Beurteilung desſelben in Bezug auf die maßgebenden Salze nötig iſt.

Das Waſſer enthält:

	g im hl
Geſamtrückſtand	23,9
Kalk (CaO)	7,56
Magneſia (MgO)	1,94
Chlor (Cl)	1,60
Schwefelſäure (SO_3) . . .	2,60
Gebundene CO_2	7,84
Geſamthärte (DH°) . . . (gewichtsanalytiſch beſtimmt)	10,28
Bleib. Härte (DH°) . . .	1,4

Nach der allgemein üblichen Methode gruppieren ſich die Baſen und Salze dieſes Waſſers, wie folgt:

Magneſiumkarbonat . . .	4,08
Kalziumkarbonat	12,95
Kalziumſulfat	0,77
Natriumſulfat	3,81
Chlornatrium	2,56

Trotzdem dieſes Waſſer ſeiner ganzen Beſchaffenheit nach völlig den Anſprüchen entſpricht, die an ein gutes Trink- und Brauwaſſer zu ſtellen ſind, war es doch vor Jahren einzig und allein die Urſache nicht befriedigender Biere, in Rückſicht auf Geſchmack, Glanz und Schaumhaltigkeit. Eine Erklärung hierfür iſt aus der vorſtehenden Analyſe nicht zu finden.

Verſtändlicher könnten die damaligen mangelhaften Brauresultate dieſes Waſſers werden, wenn man mit Seyffert annimmt, daß Gips und Soda in einem Waſſer nebeneinander vorkommen können und die Gruppierung nach der von ihm vorgeſchlagenen Weiſe vornimmt.

Die Zuſammenſetzung wäre danach folgende:

Magneſiumkarbonat . . . (gef. 1,94 MgO ber. 1,91)	4,01
Kalziumkarbonat	10,26
Kalziumſulfat	3,42
Chlornatrium	2,56
Natriumkarbonat . . . . (als Bikarbonat gelöſt zu denken)	2,94

Man könnte alſo unſer Waſſer je nach der Gruppierung für gut oder zweifelhaft für Brauzwecke erklären.

Für die Wahrſcheinlichkeit der Seyffertſchen Kombination ſprächen die mangelhaften Braureſultate, ſowie der Umſtand, daß die analytiſch gefundenen Magneſiamengen und die bleibende Härte mit der aus der Zuſammenſtellung durch Rechnung gefundenen übereinſtimmen.

Alle die eingangs erwähnten Mängel unſeres Waſſers als Brauwaſſer wurden ſofort behoben, nachdem dasſelbe unſerem Zweck entſprechend hergerichtet bezw. rationell verbeſſert wurde.

Analyſe des verbeſſerten Waſſers.

Das Waſſer enthält:

	g im hl
Geſamtrückſtand	64,1
Kalk (CaO)	21,19
Magneſia (MgO)	1,55
Schwefelſäure (SO_3) . . .	24,11
Gebundene CO_2	7,84
Chlor	1,66
Geſamthärte (DH°) . . .	23,3
Bleibende Härte (DH°) . .	14,7

* * *

Obige von uns vor Jahren gemachte Beobachtung war Veranlaſſung, uns eingehender mit der Waſſerfrage zu beſchäftigen.

Es wurde dabei folgende Verſuchsanordnung eingehalten:

1. Einfluß von Kalk, Gips und kohlenſaurem Kalk im **Weich**waſſer auf Gerſte und Malz.
2. Einfluß von Gips und kohlenſaurem Kalk im **Brau**waſſer auf **Diaſtaſe**:
   a) Laboratoriumsverſuch,
   b) Praxisverſuch.
3. Einfluß der genannten Salze im **Brau**waſſer auf Würze, Gärung, Hefe, Bier:
   a) Laboratoriumsverſuch,
   b) Praxisverſuch,
   c) In chemiſcher Beziehung.
4. Zuſammenfaſſung.

* * *

1. Einfluß von Kalk, Gips und kohlenſaurem Kalk im Weichwaſſer auf Gerſte und Malz.

Wenn wir uns auch für unſere ſpeziellen Verhältniſſe wenig von einer Waſſerverbeſſerung in der Mälzerei verſprachen, ſo ſind die gemachten Erfahrungen der Härtung des Weichwaſſers durch ſchwefelſauren bezw. kohlenſauren Kalk doch intereſſant genug, um hier kurz mitgeteilt zu werden.

Zunächſt geben wir kurz die Analyſe des in der Mälzerei verwendeten Waſſers wieder; dasſelbe iſt nicht das gleiche wie unſer Brauwaſſer. Es enthält:

	g im hl
Geſamtrückſtand	16,4
Kalk (CaO)	4,49
Magneſia (MgO)	2,15
Schwefelſäure (SO_3) . . .	2,37
Chlor (Cl)	1,06
Geſamthärte (DH°) . . .	7,5
Bleibende Härte (DH°) . .	1,65
Gebundene CO_2	4,60

* * *

Gut geputzte und ſortierte Gerſte wurde nun folgendermaßen behandelt:

Mit Kalkwaſſer (geſättigtes Kalkwaſſer).

Geweicht wurde		Weichgrad pCt.
20 Stunden	mit Waſſer ohne Zuſatz .	—
4 „	blieb die Weiche trocken ſtehen	35
20 „	mit Kalkwaſſer	—
4 „	blieb die Weiche trocken ſtehen	47
20 „	mit Kalkwaſſer	—
10 „	„ Waſſer ohne Zuſatz .	55

* * *

Mit Gipswaſſer (20 g Gips auf 1 hl gelöſt in lauwarmem Waſſer durch anhaltendes Rühren).

Geweicht wurde		Weichgrad pCt.
4 Stunden	mit Waſſer ohne Zuſatz .	—
20 „	„ Gipswaſſer . . .	36
4 „	blieb die Weiche trocken ſtehen	—
20 „	mit Gipswaſſer . . .	46
4 „	blieb die Weiche trocken ſtehen	—
20 „	mit Gipswaſſer . . .	—
6 „	„ Waſſer ohne Zuſatz .	54

* * *

Mit doppeltkohlenſaurem Kalkwaſſer (20 g kohlenſaurer Kalk auf 1 hl durch Einleitung von CO_2 bis zur völligen Löſung).

Geweicht wurde		Weichgrad pCt.
4 Stunden	mit Waſſer ohne Zuſatz .	37
20 „	„ „ mit kohlenſaurem Kalk	—
4 „	blieb die Weiche trocken ſtehen	—
20 „	mit kohlenſaurem Kalkwaſſer	44
4 „	blieb die Weiche trocken ſtehen	—
20 „	mit kohlenſaurem Kalkwaſſer	—
6 „	mit gewöhnlichem Waſſer	54

Die Waſſertemperatur war bei allen drei Verſuchen die gleiche.

* * *

Der Gips wurde in Form von reinem Braugips, der kohlenſaure Kalk als reinſte Schlemmkreide verwandt. Die Löſung geſchah durch Rühren in lauwarmem Waſſer bezw. durch feinſte Verteilung und längeres Einleiten von Kohlenſäure, unter ſtändiger Bewegung der Flüſſigkeit bis zur völligen Löſung der jeweils gegebenen Quantitäten.

Die Behandlung des Weichwaſſers mit Gips bezw. Kalziumkarbonat bedingt natürlich, ſpeziell bei kurzer Weichzeit, einen Fortfall der Kalkwaſſerbehandlung der Gerſte.

Wir mußten alſo bei der Behandlung mit gips- bezw. kalziumbikarbonathaltigem Waſſer von vornherein auf die Kalkwaſſerbehandlung der Gerſte verzichten, das in ſeiner ſchleimlöſenden, neutraliſierenden, auf die unedlen Geſchmacksſtoffe der Hülſe einwirkenden Eigenſchaften, den gips- bezw. kalziumbikarbonathaltigen Wäſſern weit voranſteht; die Wirkung einer einmaligen kürzeren Vorbehandlung der Gerſte mit Kalkwaſſer, bei nachheriger Behandlung mit den betreffend gehärteten Wäſſern, iſt völlig ungenügend.

Von der Richtigkeit des Angeführten kann man ſich durch folgende kleine Verſuche überzeugen:

In drei Bechergläſern wird Gerſte je 10 Stunden mit Kalk-, Gips- und Kalziumbikarbonatwaſſer behandelt und, nach Abgießen der Wäſſer, die Kalkwaſſerweiche mit Kalziumbikarbonat- bezw. Gipswaſſer und die Gips- und Kalziumbikarbonatweiche mit Kalkwaſſer behandelt.

Man ſieht dann, daß die Gips- und Karbonatgerſten erſt durch die ſpätere Behandlung mit Kalkwaſſer von der Hauptmenge des Schleimes befreit werden, während die Kalziumbikarbonat- bezw. Gipswäſſer kaum auf die Kalkwaſſerweiche wirken. Dagegen wird durch eine nochmalige Behandlung der Kalkwaſſergerſte wiederum mit Kalkwaſſer noch eine beträchtliche Menge Schleimes und ſonſtiger Verunreinigungen entfernt.

Die auf vorſtehende Weiſe geweichten Gerſten wurden dann möglichſt gleichmäßig gemälzt und gedarrt und bei der Darrung ſpeziell darauf geachtet, daß auf der oberen und unteren Horde möglichſt ähnliche Waſſerverhältniſſe im Malze gehalten wurden.

Bei den fertigen Malzen war es unverkennbar, daß die mit kalziumbikarbonathaltigem Waſſer geweichten, aromatiſcher ſchmeckten, trotz gleicher Abdarrtemperatur und möglichſt gleicher Arbeitsweiſe. Ein Unterſchied zwiſchen dem mit Gips- und Kalkwaſſer geweichten Malz war mit dem Geſchmack nicht feſtzuſtellen.

* * *

2. Wirkung von Gips und kohlenſaurem Kalk im Brauwaſſer auf Diaſtaſe:

a) Laboratoriumsverſuch.
b) Praxisverſuch.

Schon bei früheren Brauverſuchen im Großen iſt es uns aufgefallen, daß Würzen ſtark kalziumbikarbonathaltiger Wäſſer bei dem bei uns üblichen, ziemlich ſchnellen Maiſchverfahren nicht vollkommen verzuckert waren.

Nachdem einige vergleichende Verſuche, unter genaueſter Kontrolle, das gleiche Reſultat ergaben, war es uns klar, daß nicht Fehler in der Arbeitsweiſe, ſondern lediglich dem Kalziumkarbonat die ſchädigende Wirkung auf die Diaſtaſe zuzuſchreiben war; die nachfolgenden Laboratoriums- und Praxisverſuche beſtätigten dies.

a) Laboratoriumsverſuch.

Es wurden 30 g Gerſtenfeinmehl und 10 g Malzmehl (Feinmehl eines gut gelöſten Malzes) mit 250 g des betreffenden Waſſers bei 45° eingemaiſcht. Um die Verſuche möglichſt inſtruktiv zu geſtalten, wurde der Diaſtaſe größere Arbeit zu leiſten gegeben und auch die Zuſätze der Salze ſo groß gewählt, wie ſie in der Praxis nicht vorkommen.

Es wurde nach dem Infuſionsverfahren, genau nach den Vereinbarungen für die Malzanalyſe gearbeitet und die Zeit der völligen Verzuckerung nach Erreichen der Temperatur von 70° feſtgeſtellt.

(Siehe Tabelle 1.)

Tabelle 1.

Zeit in Minuten	1. Deſtilliertes Waſſer	2. Brauwaſſer ohne Zuſatz (ſiehe vorſtehende Analyſe)	3. Brauwaſſer + 2,15 Gips im Liter (alſo nahezu geſättigt)	4. Brauwaſſer + Kalziumkarbonat nach üblichen Verfahren gelöſt. 0,31 g CaCO$_3$ im Liter
10	Jodreaktion	Jodreaktion	hellſte Färbung mit mit Jod	intenſive Jodfärbung
12	„	ſchwache Jodreaktion	faſt völlig verzuckert	„
14	„	ſchwache Jodreaktion	völlig verzuckert (ohne Reaktion mit Jod	„
16	ſchwache Jodreaktion	ſehr ſchwache Jodreaktion	—	„
18	„	jodnormal	—	noch deutliche Jodfärbung
20	„	—	—	„
25	jodnormal	—	—	„
30	—	—	—	„
35	—	—	—	ſchwache Jodreaktion
45	—	—	—	jodnormal

Während alſo bei deſtilliertem Waſſer die Würzen in 25 Minuten verzuckert waren, erforderte Kalziumkarbonatwaſſer 45 Minuten, Gipswaſſer dagegen nur 18 Minuten.

b) Praxisverſuch.

Sud I.

Gipszuſatz zum Brauwaſſer.

Vorderwürze: völlig jodnormal.
„ rein und kräftig im Geſchmack.
„ 15,43 pCt (pyknometriſch ermittelt)
Farbe: 0,95 n/10 Jod.
Maltoſe: 67,26 pCt. im Extrakt.
Säure als Milchſäure: 0,93 pCt. i. Extrakt,
Nachgüſſe: völlig jodnormal.
Ausbeute: 74,94 abzüglich der Erhöhung durch den Gipsgehalt des Brauwaſſers 74,64.
Farbe der Ausſchlagwürze: 1,05 n/10 Jod.
Bruch und Glanz: gut und grobflockig.
Säuregehalt der Ausſchlagwürze als Milchſäure: 0,87 pCt. im Extrakt.
Ausſchlagwürze: völlig jodnormal.

Laboratoriumsausbeute: Grobſchrot 73,68, Feinmehl 74,58.

Demnach + 0,06 Laboratoriumsfeinmehl,
Endvergärung der Praxiswürze: 75,4—61,0.

Sud II.

Kalziumkarbonatzuſatz zum Brauwaſſer.

Vorderwürze: nicht jodnormal, trotz längerer Ruhe auf dem Läuterbottich bei 75°,
„ voller und ſüßer im Geſchmack, macht den Eindruck einer ſtärkeren Würze,
„ 16,37,
Farbe: 1,05 n/10 Jod.
Maltoſe: 66,47 pCt. im Extrakt.
Säure als Milchſäure: 1,02 pCt.
Nachgüſſe: jodnormal.
Ausbeute: 71,89 (korrigierte Ausbeute).
Farbe der Ausſchlagwürze: 1,15 n/10 Jod.
Bruch: feinflockig, Glanz: gut, ſtark rötlicher Ton.
Säuregehalt der Ausſchlagwürze als Milchſäure: 0,73 pCt..
Ausſchlagwürze: deutliche Erythrodextrinfärbung, trotz längeren Haltens der Temperatur von 75° auch noch im Hopfenkeſſel.

Laboratoriumsausbeute: Grobſchrot 73,68, Feinmehl 74,58.

Demnach — 2,69 Laboratoriumsfeinmehl; dieſer Ausfall iſt zum Teil auf die ungenügende Verzuckerung zurückzuführen.
Endvergärung der Praxiswürze: 76,2—61,5.

Kalziumbikarbonatwaſſer verurſachte eine ſtarke Schwächung der Diaſtaſe und dadurch bedingte ſchwere Verzuckerung, geringere Ausbeute, ſowie weſentlich dunklere Farbe; dagegen einen volleren ſüßeren Geſchmack; die Eiweißausſcheidung der Gipswürze war weſentlich grobflockiger.

* * *

3. Einfluß von Gips und kohlenſaurem Kalk im Brauwaſſer auf Würze, Gärung, Hefe, Bier:

a) im Laboratoriumsverſuch,
b) in der Praxis,
c) in chemiſcher Beziehung.

a) Laboratoriumsverſuch.

Die Laboratoriumswürzen wurden nach dem Infuſionsverfahren, genau nach den Vereinbarungen für die Malzanalyſe hergeſtellt, da ſich das in praxi übliche Verfahren im Laboratoriumsverſuch nicht mit ſtets gleicher Genauigkeit durchführen läßt.

Um eine unſerer Praxiswürze annähernde Konzentration zu erhalten, wurde nach dem Abkühlen, auf 350 g mit dem entſprechenden Waſſer aufgefüllt.

In den Filtraten wurde dann beſtimmt:

Extraktgehalt und Ausbeute: (17,5°) nach Bllg.
Farbe, Verhältnis von Zucker zu Nichtzucker (Rohmaltoſe nach der gewichtsanalytiſchen Methode), und nach dem Aufkochen, Auffüllen und Filtrieren auch der Endvergärungsgrad.

Alle Verſuche wurden gleichzeitig ausgeführt.

Ebenſo wurden die Würzen auch in Bezug auf Geſchmack und Geruch geprüft.

Malz 1 war auf gewöhnliche Art hergeſtellt, mit Kalkwaſſerweiche.

Malz 2 mit Gipswaſſer geweicht;

Malz 3 mit Kalziumkarbonatwaſſer geweicht.

Sämtliche drei Malze wurden nun vermaiſcht und zwar mit:

1. deſtilliertem Waſſer,
2. gewöhnlichem Brauwaſſer,
3. mit Kalziumſulfat korrigiertem Brauwaſſer,
4. mit Kalziumkarbonat verbeſſertem Brauwaſſer.

Die Ergebniſſe ſind in nachfolgender Tabelle zuſammengeſtellt:

Tabelle 2.

Verſuch I.

Mit deſtilliertem Waſſer vermaiſcht.

	Normalmalz I	Gipsmalz II	Kalziumkarbonatmalz III
Verzuckerungszeit .	15—20 Min.	15—20 Min.	15—20 Min.
Ausbeute im Feinmehl	72,63 — 78,28	72,60 — 78,12	72,80 — 78,35
Farbe in n/10 Jod	0,45 ccm	0,35 ccm	0,45 ccm
Zucker : Nichtzucker	1 : 0,531	1 : 0,573	1 : 0,482
Endvergärung . .	81,8 — 66,4	82,2 — 66,6	84,2 — 68,1

Bei dieſen Verſuchen macht ſich die Einwirkung der Gipswaſſer**weiche** bemerkbar, ſchon durch die hellere Färbung der Würzen gegenüber den mit Kalkwaſſer bezw. Kalziumbikarbonatwaſſer geweichten Malzen.

Tabelle 3.

Verſuch II.

Mit gewöhnlichem Brauwaſſer vermaiſcht.

	Normalmalz I	Gipsmalz II	Kalziumkarbonatmalz III
Verzuckerungszeit .	15—20 Min.	15—20 Min.	25 Min.
Ausbeute im Feinmehl	71,92 — 77,74	72 15 — 77,67	72,42 — 77,97
Farbe in n/10 Jod	0,35 ccm	0,35 ccm	0,45 ccm
Zucker : Nichtzucker	1 : 0,570	1 : 0,542	1 : 0,507
Endvergärung . .	81,9 — 66,3	83,9 — 67,9	83,6 — 67,3

Es iſt hier bei der Kalziumbikarbonatwaſſer**weiche** eine längere Verzuckerungszeit und dunklere Färbung der Würzen zu konſtatieren, gegenüber den mit Kalk- bezw. Gipswaſſer geweichten Malzen.

Tabelle 4.

Verſuch III.

Mit Brauwaſſer gemaiſcht unter Zuſatz von 0,18 g Kalziumſulfat.

	Normalmalz I	Gipsmalz II	Kalziumkarbonatmalz III
Verzuckerungszeit .	15—20 Min.	15—20 Min.	20—25 Min.
Ausbeute im Feinmehl	73,52 — 79,18	72,65 — 78,18	73,18 — 78,73
Farbe in n/10 Jod	0,35 ccm	0,30 ccm	0,40 ccm
Zucker : Nichtzucker	1 : 0,578	1 : 0,480	1 : 0,444
Endvergärung . .	82,5 — 66,8	82,6 — 66,9	82,8 — 67,0

Die auffallend höheren Ausbeuten ſind relative, bedingt durch ſpezifiſch ſchwereres Maiſchwaſſer. Die Würzen ſind im allgemeinen heller als bei den vorhergehenden Verſuchen, ſpeziell die, bei welchen Gipswaſſerweiche mit Gipsmaiſchwaſſer zuſammentreffen. Kalziumbikarbonatwaſſerweiche bedingte auch hier etwas längere Verzuckerungszeit.

Tabelle 5.

Verſuch IV.

Mit Brauwaſſer gemaiſcht unter Zuſatz von 0,1 g Kalziumkarbonat.

	Normalmalz I	Gipsmalz II	Kalziumkarbonatmalz III
Verzuckerungszeit .	20 Min.	25—30 Min	25 Min.
Ausbeute im Feinmehl	71,82 — 77,65	72,10 — 77,62	72,25 — 77,79
Farbe in n/10 Jod	0,40 ccm	0,40 ccm	0,50 ccm
Zucker : Nichtzucker	1 : 0,483	1 : 0,548	1 : 0,511
Endvergärung . .	82,3 — 66,7	82,4 — 66,8	84,5 — 68,4

Hier iſt ein Rückgang in der Ausbeute, allgemein eine Verlängerung der Verzuckerungszeit und bedeutend dunklere Färbung der Würzen feſtzuſtellen.

b) Praxisverſuch.

Von den mit Kalk-, Gips- und Kalziumkarbonatweiche im großen hergeſtellten Malzen wurde nun Bier gebraut und den Brauwäſſern die verſchiedenen Salze zugeſetzt. (Vergl. nachfolgende Tabelle.)

Sudhaus-Arbeit.

I. Probeſud (Malz aus Kalkwaſſerweiche wie üblich) etwa 70 g Gips pro Hektoliter Einmaiſchwaſſer.

Sudhausausbeute: 71,83 (pyknometriſch ermittelte, korrigierte Ausbeute).
Bruch grobflockig, Glanz nicht ganz ſcharf.
Geſamtläuterzeit: 2 Stunden 40 Minuten.
Farbe: 1,05 n/10 Jod.
Endvergärung: 78,5—63,6.
Laboratoriumsausbeute: Grobſchrot 71,80; Feinmehl 72,63.
Stärke in den Praxiſtrebern 0,46; auswaſchbarer Extrakt 0,17.

II. Probeſud (Malz aus Gipswaſſerweiche) etwa 70 g Gips pro Hektoliter Einmaiſchwaſſer.

Vorderwürze: lief blank, jedoch mit einem Stich ins Grünliche.
Bruch: grobflockig, Glanz fein.
Geſamtläuterzeit: 2 Stunden 20 Minuten,
Sudhausausbeute: 71,99 (pyknometriſch ermittelt, korrigierte Ausbeute).
Farbe: 0,98 n/10 Jod.
Endvergärung: 78,2—63,3.
Laboratoriumsausbeute: Grobſchrot 71,41; Feinmehl 72,60.
Stärke in den Praxiſtrebern 0,42; auswaſchbarer Extrakt 0,15.

III. Probeſud (Malz mit Kalziumbikarbonatwaſſer geweicht) etwa 70 g Kalziumkarbonat pro Hektoliter Einmaiſchwaſſer.

Vorderwürze und Nachgüſſe: blank, Vorderwürze ſtark aromatiſch und weit dunkler als bei den vorhergehenden Suden,
Nicht völlig jodnormal: im Hopfenkeſſel Temperatur von 70° gehalten bis zur völligen Verzuckerung,
Bruch: nicht grobflockig, Glanz: ſchwach ſchleierig.
Geſamtläuterzeit: 2 Stunden 40 Minuten.
Sudhausausbeute: 69,35 (pyknometriſch ermittelte, korrigierte Ausbeute),
Farbe der Würze: 1,20 n/10 Jod.
Ausſchlagwürze: jodnormal.
Endvergärung: 79,3—64,3.
Laboratoriumsausbeute: Grobſchrot 71,64; Feinmehl 72,80.
Stärke in den Praxiſtrebern: 0,56; auswaſchbarer Extrakt 0,4.

Während alſo die Differenz zwiſchen Praxis und Laboratoriums-Feinmehlausbeute bei Sud I nur 0,80 pCt. und bei Sud II nur 0,61 pCt. beträgt, ſteigt ſie bei Sud III auf 3,45 pCt.

Wenn auch ein Teil dieſer ſtarken Minderausbeute eine Folge der ungenügenden Verzuckerung iſt, ſo iſt dieſe doch — wie die vorſtehenden Laboratoriumsverſuche ſchon zeigen — zum Teil auch durch den kohlenſauren Kalk bedingt.

Gärung, Lagerung und fertiges Bier aus obigen drei Probeſuden.

I. Probeſud (Kalkweichwaſſer und Gipsbrauwaſſer.)

Kräuſen, Decken, Bruch und Satz gut und normal, im Schauglas ziemlich blank,
Vergärungsgrad beim Faſſen 66,4—53,7.

Nachgärung.

Nach 15 Tagen . .	73,8	Vergärungsgrad
„ 30 „ . .	75,7	„
„ 45 „ . .	76,6	„
„ 60 „ . .	77,4	„
„ 75 „ . .	77,4	„
Engvergärungsgrad.	78,5	

Nach 30 Tagen angenehmer Malzgeſchmack und vollmundig, Hopfen fein im Geſchmack.

Nach 45 Tagen Malz- und Hopfengeſchmack ſehr gut und ausgeglichen, gleichmäßig hervortretend und mild.

II. Probeſud (Gipsweichwaſſer und Gipsbrauwaſſer).

Kräuſen, Decken, Bruch und Satz ſehr gut, Kräuſen weit höher, brauner; Hopfenausſcheidung ſtärker; im Schauglas blank, Vergärungsgrad beim Faſſen 63,2—51,1.

Nachgärung.

Nach 13 Tagen . .	69,8	Vergärungsgrad
„ 30 „ . .	71,7	„
„ 45 „ . .	72,7	„
„ 60 „ . .	73,6	„
„ 75 „ . .	74,5	„
Endvergärungsgrad.	78,2.	

Nach 30 Tagen ſehr fein im Geſchmack, aber etwas leer, Malz- und Hopfengeſchmack zu wenig hervortretend (dieſes Bier war am meiſten blank), nach 45 Tagen wie bei I, dagegen Malzgeſchmack ſtark zurücktretend, Geſchmack jedoch ſehr fein.

III. Probeſud (Kalziumbikarbonatweiche und Kalziumbikarbonatbrauwaſſer).

Kräuſen niedrig, Decken, Bruch und Satz gut,
Satz bedeutend dunkler, jedoch quantitativ nicht größer, im Schauglas blank,
Vergärungsgrad beim Faſſen 61,0—49,3.

Nachgärung:

Nach 15 Tagen . .	70,5	Vergärungsgrad
„ 30 „ . .	72,4	„
„ 45 „ . .	74,3	„
„ 60 „ . .	75,2	„
„ 75 „ . .	76,2	„
Endvergärungsgrad.	79,3	

Nach 30 Tagen vollmundig, jedoch unangenehm kratzender Hopfengeſchmack, weniger blank wie das Gipsbier (II).

Nach 45 Tagen vollmundig, jedoch ſehr rauh und ordinär, ſpeziell unangenehm kratzender und ſtark bitterer Hopfengeſchmack. Bei allen 3 Suden wurde der gleiche, feine Hopfen verwandt.

Unterſchiede bezüglich Abſetzen und Haltbarkeit waren bei den drei Bieren nicht zu finden.

Nachdem wir nun konſtatiert hatten, daß das Kalziumkarbonat günſtig auf den Geſchmack und das Aroma des Malzes und der Würze, ungünſtig dagegen auf den Hopfengeſchmack wirkt, haben wir in der Weiſe zu arbeiten verſucht, daß wir zu Anfang den betreffenden Maiſchen kleine Kalziumkarbonatmengen zuſetzten, deren ſchädliche Wirkung auf den Hopfen aber durch größere Gipsgabe zu kompenſieren ſuchten; letztere wurden erſt zugefügt, kurz bevor der Hopfen gegeben wurde; dieſe Verſuche haben jedoch zu keinem Reſultat geführt.

Die von Hayduck und Schücking beſonders betonte günſtigere Wirkung des kohlenſauren Kalkes gegenüber dem ſchwefelſauren Kalk auf Gärung und Hefe, veranlaßte uns in letzter Zeit, unſere bereits vor Jahren angeſtellten Verſuche zu wiederholen. Wir fanden dabei die eine Beobachtung von Hayduck und Schücking beſtätigt, daß der Glanz beim Faſſen, alſo die Klärung und das Abſetzen der Hefe eine etwas beſſere war als beim Gipszuſatz, doch können wir einen derartigen Erfolg nicht als außerordentlich bezeichnen, denn auch die Gipsbiere befriedigten völlig und eine Verkürzung der Gärzeit, die von erwähnten Autoren bis zu vier Tagen, gegenüber den ſtark gipshaltigen Bieren angegeben wird, konnten wir bei unſeren allerdings ſonſt normalen und guten Gärungserſcheinungen nicht feſtſtellen.

* * *

Das über den Einfluß des Gipſes auf Würze Geſagte gilt auch voll und ganz beim Bier.

Von den verſchiedenen Bieren gefiel uns — und dies iſt nicht allein unſer eigenes Urteil, ſondern auch das einer Reihe tüchtiger Brauer und Sachverſtändiger — das aus Sud Nr. I (mit Kalkwaſſer geweicht, Zuſatz von Gips zum Brauwaſſer) hergeſtellte Bier am meiſten, weil in demſelben angenehmer Malzgeſchmack und Malzaroma mit feinem Hopfenbitter vereinigt war.

Das mit Gipswaſſer geweichte und unter Zuſatz von Gips zum Brauwaſſer erzeugte (Sud II) war zwar auch hochfein im Geſchmack, war jedoch für unſere Verhältniſſe wenig geeignet; der Malzgeſchmack trat zuviel zurück, der Hopfengeſchmack war ſtark hervorgedrängt, ſo daß dieſes Bier mehr einen Pilſener Charakter hatte.

Das letzte (Sud III, mit Kalziumbikarbonatwaſſer geweicht, Zuſatz von Kalziumkarbonat zum Brauwaſſer) ſagte uns am wenigſten zu, ſpeziell in Rückſicht auf ſeinen viel zu rauhen, den Malzgeſchmack faſt deckenden, unangenehmen Hopfengeſchmack.

Selbſtverſtändlich war die Arbeitsweiſe bei allen Bieren genau die gleiche, alle Biere hatten gleiche Stammwürze und bei der Koſtprobe annähernd gleiche Vergärung.

Unterſchiede in Schaumhaltigkeit und Haltbarkeit waren nicht zu konſtatieren.

Unterſuchungen der fertigen Biere zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 6.

	Probeſud I Bier aus Malz mit Kalkwaſſerweiche. Gipszuſatz zum Brauwaſſer	Probeſud II Bier aus Malz mit Gipswaſſerweiche. Gipszuſatz zum Brauwaſſer	Probeſud III Bier aus Malz mit Kalziumbikarbonatweiche. Kalziumkarbonatzuſatz zum Brauwaſſer
Scheinbarer Exkrakt	2,43	2,66	2,40
Wirklicher Extrakt .	3,99	4,11	3,99
Alkohol (deſtilliert)	3,45	3,33	3,36
Stammwürze berechnet	10,72 urſprünglich 10,68	10,61 urſprünglich 10,57	10,55 urſprünglich 10,52
Scheinbarer Vergärungsgrad . .	77,3	74,9	77,2
Wirklicher Vergärungsgrad . .	62,8	61,3	62,1
Scheinbarer Endvergärungsgrad .	78,9	78,2	78,5
Wirklicher Endvergärungsgrad .	63,9	63,3	64,8
Prozente vergärbaren Extraktes unvergoren . . .	1,91	3,70	4,09
Geſamtſäure in 100 g als Milchſäure	0,140	0,131	0,120
Geſamt-Stickſtoffgehalt in 100 g .	0,065	0,065	0,059
Farbe n/10 Jod	0,70 ccm	0,60 ccm	0,83 ccm

Trotz **weitgehendſter** Geſchmacksunterſchiede zeigen die Analyſen dieſer drei Biere nur geringe Unterſchiede.

Nachdem wir aus vorſtehenden, ſowie einer Reihe anderer Verſuche die Überzeugung gewonnen hatten, daß für unſere Verhältniſſe die Gipsbiere am geeignetſten, haben wir bei dieſen auch noch die Einwirkung des Gipſes in

c) chemiſcher Bezeichnung

näher unterſucht.

In nachfolgender Tabelle führen wir einige unſerer Reſultate an.

Laboratoriumsverſuche zur Feſtſtellung des Einfluſſes von Gips auf den Phoſphorſäuregehalt und die Zuſammenſetzung der Würze.

Tabelle 7.

Gemaiſcht nach Infuſions-Methode.	I.	II.	III.
	mit deſtilliertem H_2O	mit deſtilliertem H_2O + 0,4 g Gips pro Liter	mit Gips geſättigtem Brauwaſſer etwa 2,5 g pro Liter
In 100 g Würze ſind enthalten:			
Aſche	0,139	0,1840	0,251
P_2O_5	0,0359	0,0199	0,0173
SO_3	Spuren	0,035	0,088
Stickſtoff	0,037	0,066	0,070
Maltoſe	5,72	5,68	5,42
Endvergärung	81,2 – 65,9	77,4 – 63,1	75,6 - 61,3
Spezifiſches Gewicht	1,03316	1,03425	1,03518
der Würze pCt.-Bllg.	8,23	8,50	8,73
Spezifiſches Gewicht	—	1,03364	1,03288
nach d. d Löſ. d. Gips bedingten Korr.	8,23	8,35	8,17
Farbe n/10 Jod	0,30 ccm	0,28 ccm	0,26 ccm

Am auffallendſten iſt darnach der ſtarke Rückgang des Phoſphorſäuregehaltes, ſelbſt ſchon bei geringen Gipsgaben, eine beträchtliche Erhöhung des Stickſtoffgehaltes der Würzen und zwar um nahezu 90 pCt. bei ſchon kleinen Gipsgaben, die jedoch für den Gehalt des fertigen Bieres an Stickſtoff kaum in Betracht kommt, wie aus vorſtehender Tabelle 6 erſichtlich. Die im Kleinen angeſtellten Gärverſuche zeigten keinerlei anormale Gärungserſcheinungen.

Wenn auch ein ſtarker Rückgang des Phoſphorſäuregehaltes der Würzen bei ſtark gipshaltigen Brauwäſſern eintritt, ſo haben doch unſere jahrelangen Beobachtungen gezeigt, daß derſelbe kein derartig großer iſt, daß dadurch ein Mangel an Phoſphorſäure für die Hefeernährung eintritt; dafür ſpricht auch der Umſtand, daß unſere Sätze bis 18 mal geführt werden, ohne Degenerationserſcheinungen zu zeigen.

4. Zuſammenfaſſung.

Wollen wir nun den Einfluß des Gipſes und des Kalziumkarbonates — abgeſehen von dem durch Kalziumkarbonat bedingten Ausbeuteausfall — kurz charakteriſieren, ſo ergibt ſich folgendes:

Gips:	Kohlenſaurer Kalk:
Anregung der diaſtatiſchen Wirkung,	Schwächung der diaſtatiſchen Wirkung,
hellere Würze,	dunklere Würze,
geringere Extraktion des Malzgeſchmackes und des Malzaromas,	ſtärkeres Hervortreten des Malzgeſchmackes und des Malzaromas der Würzen,
aber auch bedeutend geringere Extraktion der unedlen Geſchmackſtoffe des Hopfens.	ſtarkes Hervortreten der unedlen Geſchmackſtoffe des Hopfens.

Dieſe anſcheinend nicht ſehr bedeutenden Unterſchiede in der Wirkung der beiden Salze auf Würze und Bier ſind jedoch von viel weittragender Bedeutung für den Geſchmack und den Charakter der Biere, als dies auf den erſten Blick erſcheinen möchte. Handelt es ſich um helle Biere, ſo ermöglicht Gipswaſſer die Erzeugung lichterer Biere, ſelbſt bei Verwendung höher abgedarrten, aromatiſcheren Malzes; es ermöglicht eine kürzere Maiſchmethode, da es keine Diaſtaſeſchonung verlangt. Es erleichtert die Herſtellung heller vollmundiger Biere mit niederem Endvergärungsgrad, entſprechend hohem Extraktgehalt, niederem Alkoholgehalt und deshalb auch größerer Bekömmlichkeit.

Doppeltkohlenſaure Kalkwäſſer dagegen ergaben bei hellen Bieren wohl malzaromatiſchere Würzen, verlangen jedoch zur Erzielung der gleichen hellen Bierfarben niederer abgedarrtes und deshalb weniger aromatiſches Malz, ſie verlangen eine weit größere Schonung der Diaſtaſe, alſo genauere Einhaltung der Verzuckerungstemperatur, bedingen eine ſtärkere Maltoſebildung und außerdem einen kleinen Ausbeutefall.

Es reſultieren dementſprechend aus ihnen, Biere mit höherem Endvergärungsgrad, geringerem Extrakt- und höherem Alkoholgehalt und geringerer Bekömmlichkeit.

Die **eine** günſtige Eigenſchaft des Kalziumkarbonates, die malzaromatiſchen Geſchmack- und Geruchſtoffe ſtärker hervortreten zu laſſen, wird mehr wie kompenſiert durch ſeine unangenehme Eigenſchaft der ſtarken Extraktion der unedlen Hopfenbeſtandteile.

Für unſere Verhältniſſe iſt zur Erzielung lichter charaktervoller Biere ein mäßiger, ja vielleicht ziemlich ſtarker Gipsgehalt eine direkte Notwendigkeit.

Bei dunklen Bieren aus dunklen ſtark aromatiſchen Malzen, wie ſie für bayeriſche Verhältniſſe in Betracht kommen, bei welchen das Maiſchverfahren ein weſentlich längeres iſt, bei denen das Malzaroma naturgemäß viel ſtärker hervortritt und die Hopfengabe eine im Verhältnis weit geringere iſt, als bei hellen Bieren, tritt die ſchädigende Wirkung des Kalziumkarbonates auf enzymatiſche Wirkung und auf Hopfenauslaugung weniger hervor, dagegen ſtark die das Malzaroma begünſtigende und deshalb iſt ſeine Anwendung für die Herſtellung der Biere von bayeriſchem Charakter vollkommen gerechtfertigt.

Nach unſeren jahrelangen Verſuchen beſteht keine Veranlaſſung von der heute wohl allgemein üblichen Behandlung der Gerſte mit Kalkwaſſer in der Weiche abzugehen und zu einer Härtung des Weichwaſſers mit ſchwefelſaurem reſp. kohlenſaurem Kalk zu ſchreiten, zumal Kalkwaſſer in ſeiner vielſeitigen günſtigen Wirkung weder durch Gips, noch durch Kalziumkarbonat erſetzt werden kann. Mit Kalkwaſſer richtig behandelte Gerſten vertragen eine weit intenſivere Auslaugung beim Sudprozeß, ohne ungünſtige Geſchmacksbeeinfluſſungen als mit Gips oder Kalziumkarbonat behandelte Gerſten, ganz abgeſehen von der leichten Anwendbarkeit der Kalkwaſſerweiche.

Nicht dem Weichwaſſer, ſondern dem Brauwaſſer iſt der bei weitem größte Einfluß auf den Geſchmack und Charakter des Bieres zuzuſchreiben und eine Korrektion desſelben wird weit energiſcher in Erſcheinung treten, als dies bei einer Korrektion des Weichwaſſers der Fall iſt.

Endvergärung und Malzanalyſe.

Von Dr. **Otto Pankrath** in Frankfurt a. M.

(Brauerei Henninger.)

Es iſt ſchon des Öfteren verſucht worden, für die Beurteilung von Malzen die Beſtimmung des Endvergärungsgrades in den bei der Malzanalyſe erhaltenen Würzen heranzuziehen. So machte im Jahre 1904 Hartmann, in der Zeit, als das Springmaiſchverfahren im Vordergrunde des Intereſſes ſtand, darauf aufmerkſam, daß der nach dem genannten Verfahren zu erreichende Effekt nicht allein von der Temperatur, bei welcher man die Maiſche ſpringen läßt, abhängt, ſondern auch von der Natur des Malzes; im beſonderen konnte er feſtſtellen, daß die dunkelen Malze weit ſtärker durch Änderungen der Springtemperaturen bezüglich der Endvergärung der Würzen beeinflußt werden als helle Malze. Er ſpricht daher die Anſicht aus, daß ſehr bald an die Verſuchsſtationen die Frage herantreten werde[1], „bei welcher Verzuckerungstemperatur ſoll dieſes oder jenes Malz verbraut werden, um ein Bier von einem beſtimmten Endvergärungsgrad zu erhalten.“

Im gleichen Jahre noch (1904) veröffentlichte Schifferer[2] einen „Beitrag zum Ausbau der Malzanalyſe“, worin er auf die günſtigen Erfahrungen hinweiſt, welche er bei der Beurteilung der Malze damit machte, daß er in den Laboratoriumswürzen den Endvergärungsgrad ermittelte und mit den Vergärungen der Würzen des Sudhauſes in Beziehung brachte. Obwohl ſich nun herausſtellte, daß die Endvergärungen der Laboratoriumswürzen durchaus nicht mit denjenigen im Großen übereinſtimmten, ſo ließ ſich doch ein beſtimmtes konſtantes Verhältnis erkennen, indem die Unterſchiede nach der Malz- bezw. Bierſorte annähernd die gleichen blieben. So ergab ſich für die in der Brauerei Schifferer unterſuchten Malze und Bierwürzen folgendes:

Tabelle 1.

	Scheinbare Vergärung der Laboratoriumswürze pCt.	Scheinbare Vergärung der Betriebswürze pCt.	Unterſchied pCt.
Pilſener Malz. . .	82,0	78,4	3,6
Helles Lagerbiermalz I	77,0	73.5	3,5
Helles Lagerbiermalz II.	76,3	72,0	4,3
Dunkles Lagerbiermalz I	72,5	64,5	8,0
Dunkles Lagerbiermalz II.	70,5	63,1	7,4

Die Unterſchiede ſind hier ebenfalls am größten beim dunklen Malz (7—8 pCt.), etwa doppelt ſo groß wie beim hellen (3—4 pCt.). Schifferer erklärt dieſe Erſcheinung daraus, „daß bei der Verarbeitung des Malzes im Laboratorium für die Diaſtaſe günſtigere Stärkeabbaubedingungen als in der Praxis zur Geltung kommen, da im Sudhauſe durch das Maiſchekochen eine teilweiſe Zerſtörung der Diaſtaſe erfolgt und ferner die für die Diaſtaſewirkung günſtigen Temperaturen weniger lange eingehalten werden. Daraus aber ergiebt ſich ſofort, daß die Differenzen zwiſchen den Laboratoriums- und Praxisreſultaten umſomehr wachſen werden, je geringer der Diaſtaſegehalt des Malzes iſt, und daß ſie bei Verwendung dunkler Malze am ſtärkſten in die Erſcheinung treten. Dieſe Differenzen werden ferner um ſo größer ſein, je mehr ſich das Maiſchverfahren der Praxis in einem der Diaſtaſewirkung ungünſtigen Sinne von dem des Laboratoriums entfernt. Da nun in der Brauerei Schifferer die dunkelen Biere nach dem Dreimaiſchverfahren mit forcierter Temperaturſteigerung und mit längerem Maiſchekochen, die hellen aber nach dem Kurzmaiſchverfahren mit kurzem Maiſchekochen hergeſtellt werden, ſo iſt das Anwachſen der Differenzen auf das Doppelte bei dunklen Malzen gegenüber den bei hellen Malzen beobachteten in der Verſchiedenheit der Malze in Verbindung mit der Verſchiedenheit der Maiſchverfahren in dem beſprochenen Sinne begründet.“

Schifferer führt alſo die Unterſchiede zwiſchen den Laboratoriums- und Betriebswürzen im weſentlichen auf die Verſchiedenheit des Maiſchverfahrens zurück, insbeſondere ſieht er die größere Abweichung bei den dunklen Malzen als eine Folge des Dreimaiſchverfahrens, in Verbindung mit forcierter Temperaturſteigerung und intenſivem Kochen der Maiſchen an.

Seine Ausführungen treffen damit (im allgemeinen) das Richtige, doch wird ſich im Laufe der folgenden Unterſuchungen zeigen, daß der Wirkungsgrad der einzelnen wirkſamen Faktoren, wie Zeit, Verzuckerungstemperatur, Kochen der Maiſchen uſw, teilweiſe überſchätzt iſt.

Im Anſchluß an ſeine Unterſuchungen macht Schifferer noch den Vorſchlag, daß auch die Verſuchsſtationen die Beſtimmung des Endvergärungsgrades der Analyſenwürzen in ihr Unterſuchungsprogramm aufnehmen möchten, verfehlt dabei aber nicht, auf die Schwierigkeit aufmerkſam zu machen, welche die Beſchaffung einer geeigneten, überall gleichmäßig vergärenden Hefe verurſachen könnte.

In gewiſſem Sinne ablehnend glaubt ſich im folgenden Jahre (1905) Graf[1] gegen den Schiffererſchen Vorſchlag ausſprechen zu müſſen, weil durch die Aufnahme der Gärprobe die nun erreichte Einfachheit der Analyſenmethode geſtört würde und die Laboratoriumsbefunde doch nicht mit den Ergebniſſen im Großen in Einklang zu bringen ſeien. Für Betriebslaboratorien, welche die Bereitung des Malzes und die Herſtellung der Bierwürze in allen Stadien verfolgen können, möge allerdings die Gärprobe, für welche der Betrieb immer die richtige Hefe jederzeit liefern könne, ein wertvolles Kontrollmittel ſein. Im Übrigen lieferten ja die Verzuckerungszeit und die Farbe der Würze hinreichende Anhaltspunkte für die zu erwartende Vergärung, indem mit dem Zunehmen der Verzuckerungsdauer und der tieferen Farbe der Würze eine Abnahme der Endvergärung parallel laufe. Zur Unterſtützung dieſer Ausführungen werden die Reſultate zahlreicher Gärproben von Analyſenwürzen mit Bezug auf Verzuckerungszeit und Farbe angeführt.

Obwohl nun außer Frage ſteht, daß die Einführung der Hefe als analytiſches Hilfsmittel viel naturgemäßer iſt, als die früher beliebte Maltoſebeſtimmung, ſo ſcheint der Schiffererſche Gedanke, wohl in Nachwirkung des Artikels von Graf, von keiner Seite weiter verfolgt zu ſein. Auch auf der Oktoberverſammlung 1907 in Berlin, bei der Beſprechung der neuen Vereinbarungen über die Malzanalyſe wurde die Gärprobe mit keinem Worte erwähnt, nur ganz beiläufig wurde angeregt, als Abmaiſchtemperatur vielleicht 75° ſtatt 70° C. zu wählen. Bei dieſer Anregung ſchwebten wahrſcheinlich die merkwürdigen Reſultate vor, welche Lintner[1] 1906 auf der Jahresverſammlung der wiſſenſchaftlichen Station in München mitteilte und die ſich bei der Unterſuchung von (dunklen) Malzen mit abnorm langer Verzuckerungszeit ergeben hatten. Solche Malze verzuckerten nämlich bei 75° (Steigerung von 45° auf 75° in 25 Minuten, alſo in 5 Minuten um 6 Grad) etwa in der Hälfte der Zeit wie bei 70° und die Würzen hatten einen bedeutend geringeren Maltoſegehalt als jene, deren Maiſchen bei 70° C. verzuckert waren. Vom Standpunkte des Analytikers wurden bisher ſo ſchwer verzuckernde Malze in ungünſtigem Sinne beurteilt, gleichwohl ſind aus den Betrieben, welche ſolche Malze zur Unterſuchung einſchickten, niemals Klagen wegen mangelhafter Verarbeitung im Großen eingelaufen. Zweifellos liegt die Erklärung zu dieſer überraſchenden Tatſache darin, daß eben im Großen ausſchließlich mit 75–76° C. ſtatt mit 70° C. wie im Laboratorium abgemaiſcht wird. Gleichwohl ſtellte ſich damals Lintner auf den Standpunkt, daß deswegen kein Grund vorliege, die analytiſche Methode in dieſem Sinne abzuändern.

In der an dieſem Vortrag ſich anſchließenden Diskuſſion konnten aus den Reihen der techniſchen Vertreter des Brauereigewerbes keine beſonderen Erfahrungen mitgeteilt werden, die etwa über langſam verzuckernde Malze im

---

[1] M. Hartmann, Feſtſtellung der Verzuckerungs-Temperatur für das Springmaiſchverfahren, „Wochenſchrift für Brauerei“, Jahrg. 1904, S. 173.

[2] „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ 1904, S. 585.

[1] Zum Ausbau der Malzanalyſe. Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1905, S. 365.

[1] Über Malze mit abnorm langer Verzuckerungszeit. Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1906, S. 637.

Großen gemacht ſein konnten, und das iſt auch nach den Ausführungen von Lintner leicht begreiflich. Im Übrigen trat aber eine gewiſſe Unſicherheit zu Tage in der Beurteilung des früher in den Analyſen angegebenen Verhältniſſes von Maltoſe zu Nichtmaltoſe (M : N. M.) in ſeiner Beziehung zu der zu erwartenden Endvergärung, beſonders bei den Malzen der erwähnten Gattung.

Ähnliche Unſicherheiten offenbaren ſich auch häufig in den Antworten, welche in den Fachzeitungen auf Anfragen einlaufen, um einer zu hohen oder zu niedrigen Vergärung im Großen zu begegnen. Es iſt daher jedenfalls wünſchenswert, den Einfluß der einſchlägigen Faktoren zu ſtudieren, welche die Unterſchiede in den Befunden der Endvergärung im Großen und im Kleinen bedingen. Es werden ſich daraus einerſeits Anhaltspunkte gewinnen laſſen, um die analytiſchen Ergebniſſe des Laboratoriums mit denen des Betriebes in Einklang zu bringen, und andererſeits Erklärungen dafür geben, woran es liegt, daß die doch ſo nahe liegende Gärprobe noch ſo wenig Eingang in die analytiſche Praxis gefunden hat.

Sehr vereinfacht wurde die Feſtſtellung des Endvergärungsgrades durch die von Herrn Profeſſor Dr. Schönfeld1) angegebene Methode, Methode, wonach zur Vergärung, anſtatt der bisher üblichen kleinen Mengen Hefe, 10 pCt. der Geſamtwürze angewendet werden. Nach 24 Stunden iſt die ſo angeſtellte Würze bei 25° C. in der Regel vollſtändig vergoren; auch nach 36 Stunden iſt der gefundene Wert noch derſelbe, wenn die Temperatur von 25° C. nicht überſchritten wird, da bei höheren Graden der ſcheinbare Extrakt in dieſer Zeit meiſt wieder etwas zunimmt. Für dunkle Malze iſt es nach meinen Erfahrungen empfehlenswert, nach 36 Stunden eine Kontrolle vorzunehmen, weil deren Würzen bei 25° C. nach 24 Stunden häufig noch nicht ganz am Endvergärungsgrade angelangt ſind. Um von vornherein ſolchen kleinen Differenzen zu begegnen, wurden alle Vergleichswürzen der folgenden Unterſuchungen immer gleichzeitig in Arbeit genommen, ſo daß etwaige Fehler ſich in allen Vergleichsobjekten bemerkbar machen müſſen.

Es iſt ſelbſtverändlich nicht die Abſicht, alle möglichen Modifikationen des Maiſchprozeſſes durchzuführen, in welchen die im Großen geübte Maiſchmethode in ihren einzelnen Operationen Würzen von anderer Vergärung hervorbringen muß, als die Infuſionsmethode des Laboratoriums. Im Beſonderen ſind hierbei zu beachten, der Einfluß des Maiſchekochens, der Abmaiſchtemperatur, der Verzuckerungsdauer, des Feinheitsgrades des Schrotes und die Zeit, welche auf die Temperaturſteigerung verwandt wird.

Einfluß des Kochens.

Im Sudhauſe werden im Maiſchkeſſel gewöhnlich Verzuckerungspauſen bei 56° R. = 70° C. innegehalten. Es iſt das dieſelbe Temperatur, wie bei der Malzanalyſe; aber die Maiſchen des Sudhauſes werden nach der mehr oder weniger langen Verzuckerungspauſe aufgekocht. In der folgenden Tabelle ſind nun die Endvergärungsgrade von Laboratoriumswürzen gegenübergeſtellt, wo die gleichen Malze einmal nach den Vereinbarungen normal vermaiſcht und das andere Mal die Maiſche von 70° C. ſogleich nach beendeter Verzuckerung 15 Minuten aufgekocht iſt. Bei den letzteren Maiſchen wurde vor dem Aufkochen ein kleiner Teil der Maiſche abgegoſſen und zurückgeſtellt. Hiermit wurde der gekochte Anteil nach der Abkühlung auf 70° C. nachverzuckert. Im übrigen wurden dieſelben Zeiten innegehalten wie bei den Vereinbarungen.

Tabelle 2.

Einfluß des Maiſchkochens nach der Verzuckerung bei 70° C.

	Grobſchrot Scheinbare Vergärung pCt.	Feinmehl Scheinbare Vergärung pCt.
A. Helles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht .	77,1	77,3
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	75,2	75,7
II. a) Normal vermaiſcht .	81,0	80,5
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	79,1	79,4
III. a) Normal vermaiſcht .	80,2	79,7
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	78,0	78,3
IV. a) Normal vermaiſcht .	81,2	81,4
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	80,6	80,4
B. Dunkles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht .	72,4	73,3
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	72,7	72,9
II. a) Normal vermaiſcht .	69,0	71,4
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	69,4	68,8
III. a) Normal vermaiſcht .	71,5	72,5
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	69,2	70,8
IV. a) Normal vermaiſcht .	72,5	74,0
b) Aufgekocht und nachverzuckert.	70,3	72,6

Die Zahlen der Tabelle 2 erweiſen, daß durch das Kochen der Maiſche eine Erniedrigung der Endvergärung herbeigeführt wird, jedoch in verhältnismäßig geringem Grade. Das Maximum derſelben beträgt nur 2,2—2,6 pCt. Die Grobſchrotmaiſchen verhalten ſich dabei ganz ähnlich, wie die Feinmehlmaiſchen, nur ſcheinen die letzteren an ſich etwas höher vergärende Würzen zu liefern, als jene, was beſonders deutlich bei den dunklen Malzen hervortritt. Dieſe Erſcheinung würde mit der bekannten Tatſache übereinſtimmen, daß die Würzen aus Feinmehl meiſt etwas mehr Maltoſe enthalten, als diejenigen aus Grobſchrot.

Die ſonſt beliebte Meinung, daß durch das Kochen die Diaſtaſe geſchwächt iſt, und deswegen weniger Maltoſe gebildet werden müſſe, trifft alſo nicht recht zu, da eben ſchon, ehe die Siedetemperatur erreicht iſt, die Maltoſe faſt in ihrer Geſamtmenge fertig gebildet vorhanden iſt.

Auffallend iſt, daß die Unterſchiede der reinen Infuſionsmaiſchen gegen die gekochten keineswegs konſtant ſind und ſcheinbar ganz regellos größer oder kleiner ausfallen. Eine gewiſſe Erklärung wird ſich jedoch aus den ferneren Unterſuchungen ergeben.

Einfluß der Verzuckerungs- bezw. Abmaiſchtemperatur.

Aus dem früher erwähnten Vortrage von Lintner iſt bereits bekannt, daß dunkle Malze bei Verzuckerungstemperaturen von 75° C. Würzen mit viel geringerem Gehalt an Maltoſe liefern, als wenn nach den Vereinbarungen bei 70° C. verzuckert wird. Selbſtverſtändlich muß dieſe Verzuckerungs- bezw. Abmaiſchtemperatur auch die Endvergärung niedriger ausfallen laſſen, und was hier bei den dunklen Malzen beobachtet wurde, muß auch bei den hellen Malzen mehr oder weniger zutreffen.

(Siehe Tabelle 3.)

Wie die vorſtehenden Zahlen zeigen, iſt allein durch die Steigerung der Verzuckerungstemperatur von 70 auf 75° C. die Endvergärung ausnahmslos und in beträchtlicher Weiſe herabgedrückt worden, und zwar erſcheint dieſe Veränderung deutlich in ſtärkerem Maße beim Grobſchrot als beim Feinmehl. Andererſeits liegt der Vergärungsgrad der Feinmehlwürzen auch abſolut höher, als derjenige der Grobſchrotwürzen.

Die Temperatur wurde in allen Fällen von 45° auf 75° C. in 25 Minuten, alſo in 5 Minuten um 6° C. geſteigert. Trotzdem nun immer in geſchloſſenen Bechern gemaiſcht wurde, in denen bekanntlich die Temperaturen viel leichter zu halten ſind, als in offenen, ſo ließ es ſich doch nicht ganz vermeiden, daß zeitweilig die Temperatur etwas mehr oder weniger als 70° bezw.

---

1) Die Beſtimmung des Endvergärungsgrades in 24 Stunden von F. Schönfeld, Wochenſchrift für Brauerei 1906, S. 489.

Tabelle 3.

Einfluß der Verzuckerungstemperatur von 75° C. gegen 70° C.

	Grobſchrot Scheinbare Vergärung pCt.	Feinmehl Scheinbare Vergärung pCt.
A. Helles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht 70° C.	77,1	77,3
b) Normal vermaiſcht 75° C.	73,5	74,1
II. a) Normal vermaiſcht 70° C.	81,0	80,5
b) Normal vermaiſcht 75° C.	76,2	76,7
III. a) Normal vermaiſcht 70° C.	80,2	79,7
b) Normal vermoiſcht 75° C.	77,1	77,7
	Verzuckerung bei 70° C. in 6–8 Min., bei 75° C. in 2 Min.	
B. Dunkles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht 70° C.	72,4	73,3
b) Normal vermaiſcht 75° C.	66,8	68,6
II. a) Normal vermaiſcht 70° C.	69,0	71,4
b) Normal vermaiſcht 75° C.	66,8	68,7
III. a) Normal vermaiſcht 70° C.	71,5	72,5
b) Normal vermaiſcht 75° C.	65,6	67,3
IV. a) Normal vermaiſcht 70° C.	72,5	74,0
b) Normal vermaiſcht 75° C.	67,4	70,0
	Verzuckerung bei 70° C. in 15 bis 20 Min., bei 75° C. in 8–10 Min.	

Tabelle 4.

Einfluß des Kochens nach der Verzuckerung bei 75° C.

	Grobſchrot Scheinbare Vergärung pCt.	Feinmehl Scheinbare Vergärung pCt.
A. Helles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	73,5	74,1
b) Aufgekocht und nachverzuckert	72,3	73,9
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	76,2	76,7
b) Aufgekocht und nachverzuckert	75,2	75,6
III. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	77,1	77,7
b) Aufgekocht und nachverzuckert	77,1	77,4
B. Dunkles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	66,8	68,6
b) Aufgekocht und nachverzuckert	66,5	68,4
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	66,8	68,7
b) Aufgekocht und nachverzuckert	66,2	68,1
III. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	65,6	67,3
b) Aufgekocht und nachverzuckert	65,3	67,5

75° C. betrug. Da aber gerade die Verzuckerungstemperatur — weit ſtärker als Kochen der Maiſche — Veränderungen in der Vergärbarkeit hervorruft, ſo dürfte damit erklärlich ſein, daß die Differenzen in der Tabelle 2 zwiſchen den Vergärungen der gekochten und ungekochten Maiſchen verſchieden groß ſind. Auch ſcheint bei 70° C. die definitive Menge an gärfähiger Subſtanz, trotzdem mit Jod keine Stärke mehr nachzuweiſen iſt, noch nicht ſo vollſtändig gebildet vorzuliegen, wie in der Höhe von 75° C. Zur Erläuterung hierfür mögen noch einige Zahlen angeführt werden (vgl. Tabelle 4), wo auch die bei 75° C. verzuckerten Maiſchen aufgekocht und nachverzuckert wurden, und zwar in derſelben Weiſe, wie ſchon bei der bei 70° C. verzuckerten Maiſche angegeben wurde.

Durch die Verzuckerung bei 75° iſt mit dem Verſchwinden der Jodreaktion die Vergärung demnach ſo gut wie feſtgelegt, indem durch Kochen nur noch geringere Veränderungen (bis 1 pCt.) hervorgebracht werden.

Zuſammenhang zwiſchen der ſogenannten Verzuckerungszeit und der Endvergärung.

Graf hat in der bereits zitierten Abhandlung die bekannte Tatſache, daß ſchnell verzuckernde Malze hoch vergärende und umgekehrt langſam verzuckernde Malze niedrig vergärende Würzen bilden, durch eine längere Tabelle weiter dargelegt. Ein Blick in dieſelbe zeigt aber, daß eine Beurteilung nach der Verzuckerungszeit nur eine ſehr oberflächliche ſein kann. Außerdem ſtimmt dieſe Regel nur für dieſelbe Temperatur von 70° C., welches für die Malzanalyſen zugrunde gelegt iſt. Bei 75° C. z. B. verzuckern alle Malze wohl ohne Ausnahme viel ſchneller als bei 70; bei dieſer Temperatur müßten alſo demnach ſtärker vergärende Würzen reſultieren. Aber wie die vorſtehenden Unterſuchungen zeigen, iſt gerade das Gegenteil der Fall. Bei 75° C. iſt die Verzuckerungszeit zwar kürzer als bei 70° C., aber der Endvergärungsgrad wird niedriger.

Ähnliche Verhältniſſe beſtehen auch bei den Malzſortierungen. Wie ich bereits in einer früheren Abhandlung mitgeteilt, verzuckern Maiſchen aus abgeſiebtem Mehl (vom Malzſchrot) langſamer (bei 70°) als ſolche aus Gries oder Hülſen. Gleichwohl aber zeigen die Würzen der erſteren Maiſchen viel höhere Endvergärung als diejenigen aus Gries oder Hülſen. Wie ſich die Sortierungen bezüglich der Vergärung ihrer unter verſchiedenen Bedingungen gewonnenen Würzen verhalten, iſt aus Tabelle 5 zu erſehen.

In allen Fällen iſt, wenn bei 70° C. die Maiſche verzuckert wurde, durch das Kochen der Maiſche die Endvergärung herabgedrückt worden; ganz beſonders auffällig tritt dies bei der Spelzenmaiſche hervor, und zwar zeigen ſich am empfindlichſten gegen Kochen die Spelzen aus dunklem Malz. Auch die Temperatur von 75° C. iſt in allen Fällen für die Bildung der Maltoſe ungünſtiger geweſen gegenüber derjenigen von 70° C. Der Endvergärungsgrad liegt ſogar tiefer als bei den Maiſchen, welche nach der Verzuckerung bei 70° C. aufgekocht wurden. Jedoch iſt hier bei 70° C. auch für die Spelzenmaiſche das Kochen nur noch von geringer Wirkung. Im übrigen bemerkt man, daß aus den Verzuckerungszeiten kaum ſichere Schlüſſe auf die Vergärung zu ziehen ſind. Man kann eben nur ganz allgemein ſagen, daß helle Würzen weiter vergären als dunkle.

Einfluß der Dauer der eingehaltenen Verzuckerungs-Temperatur.

In den bisher angeführten Beiſpielen iſt immer ſogleich nach vollendeter Verzuckerung die Maiſche aufgekocht worden, in der Vorausſetzung, daß damit die Zucker bildenden Enzyme in ihrer Wirkung lahmgelegt werden.

Die Vereinbarungen zur Malzanalyſe ſchreiben nun vor, daß die Maiſche bei 70° C. eine Stunde lang gehalten werden ſoll, bevor ſie abgeläutert wird. Es iſt nun ſicherlich die definitive Bildung von Maltoſe, bezw. gärfähigem Zucker noch nicht beendet, wenn die Jodreaktion verſchwindet. In welchem Maße die Zuckerbildung fortgeht, iſt aus der Tabelle 6 zu erſehen, wo die Vergärungsgrade von Würzen aus Maiſchen, welche kurz vor dem Abmaiſchen aufgekocht wurden, denen gegenüber geſtellt ſind, welche normal nach den Vereinbarungen hergeſtellt wurden.

In der einen Stunde der Raſt iſt alſo die Zuckerbildung ſo gut wie vollendet. Nur in den Maiſchen, die bei 70° C. ſtehen blieben, iſt durch das Kochen noch eine kleine Veränderung in der

Tabelle 5.

Endvergärung der Schrotſortierungen.

	Verzuckerungsdauer Min.	Endvergärung pCt.
A. Helles Malz		
Mehl:		
I. a) Normal vermaiſcht (70° C.)	20	83,2
b) Aufgekocht und nachverzuckert (70° C.) . .	20	82,1
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	3	79,1
b) Aufgekocht und nachverzuckert (75° C.) . .	3	78,8
Gries:		
I. a) Normal vermaiſcht (70° C.)	5	82,0
b) Aufgekocht und nachverzuckert (70° C.) . .	5	79,5
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	3	76,5
b) Aufgekocht und nachverzuckert (75° C.) . .	3	76,4
Spelzen (in der Feinmehlmühle nachgemahlen):		
I. a) Normal vermaiſcht (70° C.)	5	79,9
b) Aufgekocht und nachverzuckert (70° C.) . .	5	74,7
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	1	73,9
b) Aufgekocht und nachverzuckert (75° C.) . .	1	72,4
B. Dunkles Malz		
Mehl:		
I. a) Normal vermaiſcht (70° C.)	25	72,6
b) Aufgekocht und nachverzuckert (70° C.) . .	25	71,2
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	17	64,3
b) Aufgekocht und nachverzuckert (75° C) .	17	63,2
Gries:		
I. a) Normal vermaiſcht (70° C)	15	69,7
b) Aufgekocht und nachverzuckert (70° C) . .	15	67,1
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	4	64,6
b) Aufgekocht und nachverzuckert (75° C.) . .	4	63,3
Spelzen (in der Feinmehlmühle nachgemahlen):		
I. a) Normal vermaiſcht (70° C.)	5	73,7
b) Aufgekocht und nachverzuckert (70° C.) . .	5	64,9
II. a) Normal vermaiſcht (75° C.)	2	61,2
b) Aufgekocht und nachverzuckert (75° C.) . .	2	61,4

Tabelle 6.

Einfluß der Zeit, in welcher die Verzuckerung durchgeführt wird.

	Grobſchrot	Feinſchrot
	Scheinbare Vergärung pCt.	Scheinbare Vergärung pCt.
A. Helles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht (1 Stunde bei 70° C.)	81,2	81,4
b) Vor dem Abmaiſchen aufgekocht	80,6	80,4
II. a) Normal vermaiſcht (1 Stunde bei 75° C.)	76,6	77,5
b) Vor dem Abmaiſchen aufgekocht	76,5	77,4
B. Dunkles Malz		
I. a) Normal vermaiſcht (1 Stunde bei 70° C)	74,1	75,4
b) Vor dem Abmaiſchen aufgekocht	74,0	74,7
II. a) Normal vermaiſcht (1 Stunde bei 75° C.)	68,6	70,6
b) Vor dem Abmaiſchen aufgekocht	68,7	70,1

Vergärung eingetreten; dagegen ſind die Werte für gekochte und ungekochte Maiſche faſt gleich, wenn die Raſt auf 75° C. gehalten wurde.

Beziehungen zwiſchen Laboratoriums- und Betriebswürzen.

Die vorſtehenden Unterſuchungen zeigen im weſentlichen, daß infolge der Raſt und Verzuckerung bei 70° C. durchgehend die Endvergärung höher liegt, als wenn die Maiſchen gekocht oder bei 75° C. auf der Ruhe gehalten werden. Es ſteht daher zu erwarten, daß die Differenzen, welche Schifferer in den Vergärungsgraden der Betriebswürzen, welche ja gekocht und mit 75—77° C. abgemaiſcht werden, und denjenigen der üblichrn Laboratoriumswürzen feſtſtellte, ſich mehr oder weniger ausgleichen werden, wenn beim Maiſchverſuch im Laboratorium die Verzuckerungstemperatur von 75—76° C. ingehalten wird. In der folgenden Tabelle ſind ſolche Vergleiche angeſtellt. Zu bemerken iſt dabei, daß wie früher angegeben, in 25 Minuten von 45 bis auf 75° hochgemaiſcht wurde.

Tabelle 7.

Vergleich von Laboratoriumswürzen und Betriebswürzen.

1. Helles Malz.

Sudzeug I.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25; Maiſche in 25 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:

8,34° Bllg. zu 2,27° = 72,8 pCt.
8,24° „ „ 2,27° = 72,4 „
Mittel = 72,6 „

b) Würze vom Sudhaus (2 Maiſchen 40 bis 42° [51°] 60—61° R.).

Endvergärung.

10,76° Bllg. zu 2,50° = 76,8 pCt.

Sudzeug II.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25; Maiſche in 25 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:

8,29° Bllg. zu 2,27° = 72,6 pCt.
8,29° „ „ 2,27° = 72,6 „
Mittel = 72,6 „

b) Würze vom Sudhaus (2 Maiſchen 20 bis 32° [51°] 60—61° R.).

10,78° Bllg. zu 2,60° = 75,9 pCt.

2. Dunkles Malz.

Sudzeug I.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25, Maiſche in 25 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:

8,24° Bllg. zu 2,86° = 65,3 pCt.
8,22° „ „ 2,83° = 65,5 „
Mittel = 65,6 „

b) Würze vom Sudhaus (3 Maiſchen 30 bis 31° [42°] [51°] 60—61° R.).

Endvergärung:

11,52° Bllg. zu 3,45° = 70,7 pCt.

Sudzeug II.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25; Maiſche in 25 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:

8,24° Bllg. zu 3,07° = 62,7 pCt.
8,27° „ „ 3,11° = 62,4 „
Mittel = 62,6 „

b) Würze vom Sudhaus (3 Maiſchen 30 bis 31° [42°] [51°] 60—61° R.).

Endvergärung:

11,38° Bllg. zu 3,47° = 70,0 pCt.

Überraſchend iſt in der vorſtehenden Tabelle, daß die Betriebswürzen, welche zwar aus demſelben Malze aber auf zwei verſchiedenen Sudzeugen (allerdings gleichzeitig) bereitet wurden, ſelbſt nicht einmal untereinander ſtimmende Reſultate liefern. Für die Betriebswürzen iſt hierbei zu bemerken, daß die hellen Biere nach dem Zweimaiſchverfahren hergeſtellt ſind, mit den einzelnen Temperaturſtadien, welche in der Tabelle ſelbſt mit angeführt ſind, und die dunkelen nach dem ſogenannten Dickmaiſchverfahren mit drei Maiſchen. Des weiteren zeigt ſich eine unerwartete bedeutende Differenz zwiſchen den Laboratoriumswürzen und den Betriebswürzen. Obwohl für beide gleiche Abmaiſchtemperatur von 75° C. gewählt ſind, iſt im Sudhauſe eine Würze mit weit mehr vergärbarem Zucker erhalten worden, als im Laboratorium. Da das Kochen der Maiſchen erwieſenermaßen die Zuckerbildung nur wenig beeinträchtigt, ſo kann die Urſache der Differenz nur in der Zeit liegen, und zwar in der Dauer, welche die Maiſche der für die Zuckerbildung günſtigen Temperaturen zwiſchen 60 und 75° C. ausgeſetzt blieb, ehe die Endtemperatur von 75° C. erreicht war. In dem vorliegenden Falle iſt alſo die Steigerung von 1 Grad in einer Minute zu ſchnell geweſen. Es wurden deswegen beide Malze, das helle und das dunkle, noch einmal gemaiſcht, und zwar von 45—60° in 15 Minuten, alſo in einer Minute um 1 Grad, aber von 60—75° C. in 30 Minuten, alſo in einer Minute um $^1/_2$ Grad. Die Endvergärungsgrade der ſo gewonnenen Würzen ſtimmen diesmal weſentlich beſſer mit denen der Betriebswürzen überein.

Tabelle 7a.

Vergleich der Laboratoriums- und Betriebswürzen.

1. Helles Malz.

Sudzeug I.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25, Maiſche 30 Min. bei 45° C., in 15 Min. auf 60° C., in 30 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:
8,27° Bllg. zu 2,13° = 74,2 pCt.
8,27° „ „ 2,13° = 74,2 „
Mittel = 74,2 „

b) Würze vom Sudhaus (2 Maiſchen).

Endvergärung:
10,83° Bllg. zu 2,77° = 74,4 pCt.

Sudzeug II.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25, Maiſche 30 Min. bei 45° C., in 15 Min. auf 60° C., in 30 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:
8,27° Bllg. zu 2,08° = 74,9 pCt.
8,26° „ „ 2,10° = 74,6 „
Mittel = 74,7 „

b) Würze vom Sudhauſe (2 Maiſchen).

Endvergärung:
10,65° Bllg. zu 2,96° = 72,2 pCt.

2. Dunkles Malz.

Sudzeug I.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25, Maiſche 30 Min. bei 45° C., in 15 Min. auf 60° C, in 30 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:
8,36° Bllg. zu 2,35° = 71,9 pCt.

b) Würze vom Sudhaus (3 Maiſchen).

Engvergärung:
11,52° Bllg. zu 3,45° = 70,7 pCt.

Sudzeug II.

a) Laboratoriumswürze (Grobſchrot, Seckmühle 25, Maiſche 30 Min. bei 45° C., in 15 Min. auf 60° C., in 30 Min. auf 75° C.).

Endvergärung:
8,35° Bllg. zu 2,42° = 71,0 pCt.
8,36° „ „ 2,42° = 71,0 „
Mittel = 71,0 „

b) Würze vom Sudhaus (3 Maiſchen).

Endvergärung:
11,38° Bllg. zu 3,47° = 70,0 pCt.

Die Vergleiche mit den Betriebswürzen beſtätigen im gewiſſen Sinne die Ausführungen von Graf, welcher die Beſtimmung des Endvergärungsgrades bei der Malzanalyſe für zwecklos hielt, da ſie doch mit den Endvergärungen im großen, wegen der überall etwas differierenden Maiſchverfahren, nicht in Einklang zu bringen ſind. Auf alle Fälle aber dürfte für praktiſche Zwecke die Angabe des Endvergärungsgrades der Infuſionswürzen bei 70° C. ziemlich wertlos ſein, ebenſo wie die frühere Maltoſebeſtimmung, weil bei dieſer Temperatur überhaupt ſehr ſchwankende Reſultate zu Tage kommen, wegen der Schwierigkeit, immer genau 70° C. zu halten. Beſſer würde ſich ſchon die Temperatur von 75° C. eignen, doch auch hier ſind noch Differenzen bis zu 2 pCt., auch wenn die Zeiten ſorgfältig eingehalten werden, durchaus nicht ausgeſchloſſen.

Das Beſtändige bei den Analyſenwürzen iſt eigentlich nur die Menge des gewinnbaren Extraktes und die Farbe; die Menge des vergärbaren Zuckers iſt aber veränderlich und von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig, die im großen ſelbſt vielfach variiert werden. Eine beſtimmte Endvergärung beim Sudprozeß zu bekommen, iſt alſo nicht Sache der Analyſe, ſondern Sache der Fabrikation und des Verſuches. Wo ſtändige Kontrolle vorhanden iſt, wird unter Beachtung der vorſtehenden Unterſuchungsergebniſſe der Sudprozeß leicht in gewünſchter Weiſe zu regulieren ſein. Für diejenigen, welche nicht in der Lage ſind, den Erfolg dauernd zu kontrollieren, mögen die allgemeinen Geſichtspunkte noch rekapituliert werden.

1. Helle Malze verzuckern ſchneller und liefern höher vergärende Würzen als dunkle.
2. Verzuckerungstemperaturen von 75° C. laſſen die Stärkereaktion (mit Jod) eher ſchwinden, alſo ſolche von 70° C., liefern aber weniger vergärbaren Zucker in der Würze.
3. Durch Kochen eines Teiles der Maiſche wird die Endvergärung nur wenig alteriert, maßgebend bleibt die Abmaiſchtemperatur. — Wenn alſo die Maiſchen von dunklem (bayeriſchem) Malz lange und intenſiv gekocht werden, ſo dürfte dies damit zuſammenhängen, daß, wie analytiſch ſchon des öfteren nachgewieſen wurde, die dunklen Malze dadurch weitgehender aufgeſchloſſen werden und etwas mehr Extrakt gewonnen wird.
4. Je ſchneller auf die Abmaiſchtemperatur hochgemaiſcht wird, deſto weniger vergärbarer Zucker wird gebildet. Hierbei erweiſen ſich dunkle Malze empfindlicher als helle Malze.
5. Je höher die Abmaiſchtemperatur (zwiſchen 70 und 75° C.) iſt, deſto mehr wird die Endvergärung herabgedrückt. Dunkle Malze werden wieder ſtärker beeinflußt als helle Malze. Vielleicht liegt hierin eine gewiſſe Erklärung dafür, daß dunkle Malze faſt ausſchließlich in drei Maiſchen verarbeitet werden, weil eben eine beſtimmte Abmaiſchtemperatur viel ſicherer und genauer mit drei als zwei oder einer Maiſche erreicht wird.
6. Von den Schrotſortierungen verzuckern die Mehle langſamer als die Grieſe, und dieſe langſamer als die Spelzen, aber die Mehle geben höher vergärende Würzen als die Grieſe und Spelzen. Durch Erhöhung der Abmaiſchtemperatur werden die Spelzenwürzen weit ſtärker beeinflußt als die Mehlwürzen.

Zur Mechanik und Dynamik der Hefe.

(Nachtrag zu der Zuſammenſtellung von Dr. R. Heinzelmann, betreffend „Die Gärbottiche mit Zubehör" in der Wochenſchrift für Brauerei 1908 Nr. 32—38).

Von **F. Hayduck.**

Das Band, welches den vorliegenden Artikel mit dem in der Überſchrift genannten Sammelreferat von R. Heinzelmann verknüpft, beſteht in der Nachtragung einiger Vorrichtungen, die in dem Sammelreferat keine Aufnahme gefunden haben. Die übrigen Ausführungen, die damit verbunden werden ſollen, ſind dagegen ſelbſtändiger Natur. Sie beſchäftigen ſich weniger mit den Apparaten ſelbſt als vielmehr mit der Betrachtung derſelben unter einem beſonderen Geſichtspunkt, mit der Auffaſſung der Gärung als einen Bewegungsvorgang, wie ſie von M. Delbrück in zahlreichen Aufſätzen, Vorträgen, Vorleſungen ſeit Jahren vertreten wird. Berichterſtatter iſt vor einiger Zeit mit der Aufgabe betraut worden, alle jene aus dem Inſtitut für Gärungsgewerbe zu Berlin hervorgegangenen Mitteilungen dieſer Art in hiſtoriſcher Darſtellung zuſammenzufaſſen und an der Hand dieſes Material ein „Syſtem der Gärungsführung auf Grund der Hefenmechanik und -Dynamik" zuſammenzuſtellen. Die Vorrichtungen, die im folgenden beſchrieben werden ſollen, ſpielen eine bedeutende Rolle in dieſem Syſtem der Gärungsführung, ſo daß es nahe lag, nicht lediglich bei ihrer Aufzählung zu verharren, ſondern ſchon hier einige der Erwägungen über ihre Bedeutung für die mechaniſchen und dynamiſchen Vorgänge der Gärung mit einzuflechten, über die ſpäter ausführlich berichtet werden ſoll.

Der Verein der Spiritusfabrikanten in Deutſchland erwarb im Jahre 1878 ein Patent (Nr. 5331) auf ein neues Gärverfahren, welches die künſtliche Beförderung der Bewegung während der Gärung zum Zweck hat. Die Patentſchrift gibt folgende Beſchreibung des Weſens der neuen Erfindung. Eine gleichmäßige mittlere Temperatur von etwa 20° C. (die damals übliche Temperatur für die Vergärung von Maiſchen) iſt für die Gärung am zweckmäßigſten. Die Energie der Gärung wird zwar durch Erhöhung der Temperatur gefördert, gleichzeitig wird aber dadurch die Hefe geſchwächt und das Aufkommen einer etwaigen Infektion begünſtigt. Das Ziel der Erfindung iſt nun, bei einer im Intereſſe der Schnelligkeit der Arbeit zu niedrigen Temperatur doch eine kräftigere Gärung zu erhalten. Die Intenſität der Gärung iſt zum großen Teil abhängig von dem Diffuſionsſtrom aus der Gärflüſſigkeit in die Zelle und dem umgekehrten. Die Stärke des Diffuſionsſtroms iſt wiederum abhängig von der Differenz der Konzentration der Gärflüſſigkeit außerhalb und der Zellſaftes innerhalb der Hefenzelle. Dieſe Differenz wird durch die Gärung verringert. Um den Diffuſionsſtrom gleichmäßig ſtark zu erhalten, muß ein ſchneller Erſatz der in der unmittelbaren Umgebung der Hefezelle verzehrten Nahrungsmittel und eine ſchnelle Entfernung der ſie umlagernden Exkremente, Alkohol und Kohlenſäure, ſtattfinden. Dieſe Vorgänge können bewirkt werden durch eine ſtarke mechaniſche Bewegung der Maiſche während der ganzen Dauer der Gärung. Hierdurch wird der Hefe gleichzeitig Gelegenheit gegeben, an der Oberfläche der Gärflüſſigkeit Sauerſtoff aufzunehmen, was ebenfalls eine Verſtärkung der Gärung zur Folge hat.

Die Vorrichtungen, die zur Erzeugung der Bewegung, und zwar der ſogenannten wälzenden Bewegung konſtruiert wurden, ſind folgende. Fig. 1 ſtellt einen Gärbottich dar, bei dem eine in der Mitte angebrachte archimediſche Schraube die unteren Teile der Maiſche nach oben hebt und ſie hier in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung nach der Bottichwand zu abſtrömen läßt.

Fig 2 gibt einen eiſernen Gärbottich wieder, an deſſen Boden ſich ein Flügelrad (Fig. 2a Anſicht von der Unterſeite) befindet. Durch die Umdrehung dieſes Rades wird bei genügender Geſchwindigkeit ein Schleudern der Maiſche gegen die Bottichwandung und ein Nachſaugen neuer Maiſche von oben bewirkt.

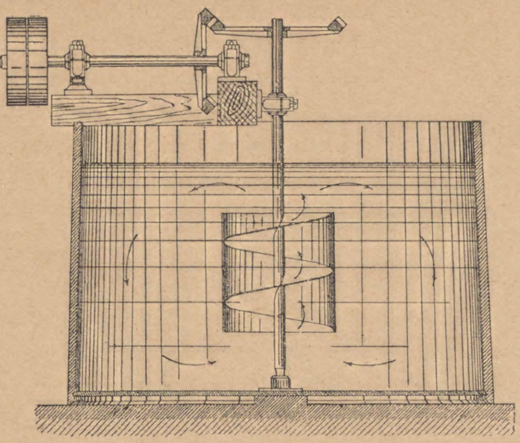


Abb. 1.

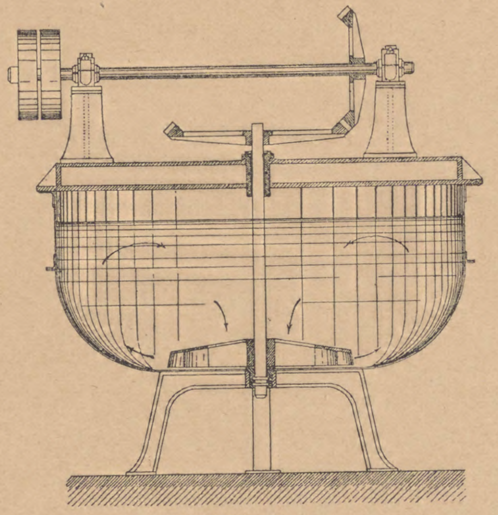


Abb. 2.

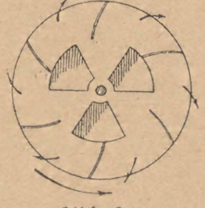


Abb. 2a.

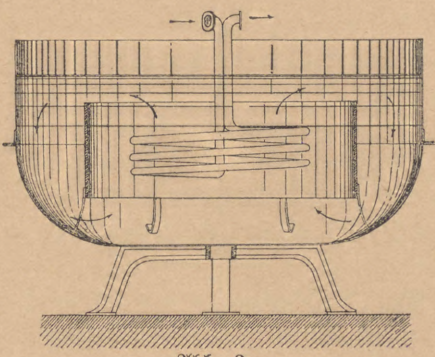


Abb. 3.

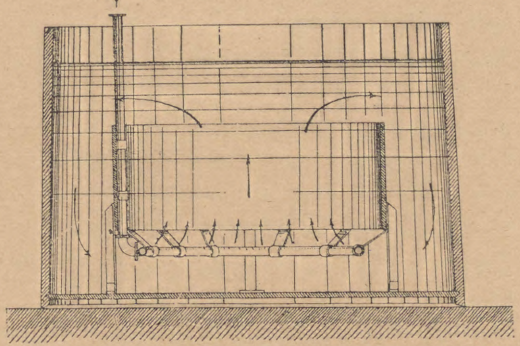


Abb. 4.

Bei dem in Fig. 3 angegebenen Apparat wird die Bewegung hergeſtellt durch die Differenz der ſpezifiſchen Gewichte der Maiſche an verſchiedenen Stellen des Gärbottichs. In dem eiſernen Gärbottich befindet ſich ein an beiden Enden offener zylinderförmiger Einſatz, deſſen Dimenſionen im Verhältnis zu denen des Bottichs ſo bemeſſen ſind, daß der Zirkulation der Maiſche eine beſtimmte Bahn vorgeſchrieben iſt in der durch die Pfeile der Figur angedeuteten Richtung. Die Entſtehung der Zirkulation iſt in folgender Weiſe zu denken. Entſprechend der in der Mitte der Maiſche zuerſt auftretenden Temperaturerhöhung iſt hier die Gärung am ſtärkſten. Infolgedeſſen nimmt das ſpezifiſche Gewicht der Maiſche an dieſer Stelle ab, ſo daß die in dem Einſatz befindliche Maiſcheſäule durch die äußere ſchwerer nach oben und aus dem Einſatz herausgedrückt wird. Dieſe Bewegung, welche durch die in der Mitte der Maiſche ſich am kräftigſten entwickelnde Kohlenſäure unterſtützt wird, tritt ein, ſobald überhaupt die Gärung beginnt. Da ſie jedoch für den angegebenen Zweck zu gering iſt, ſo verſtärkt man ſie dadurch, daß der aus Eiſen gefertigte Gärbottich in einem kalten Raum aufgeſtellt wird. Dadurch wird die Temperatur der äußeren Maiſche im Verhältnis zu derjenigen der Innenmaiſche ſo niedrig erhalten, daß eine genügende Differenz der ſpezifiſchen Gewichte hergeſtellt wird.

Fig. 4 zeigt einen hölzernen Gärbottich, in dem ſich der vorher beſchriebene Einſatz befindet. Der Unterſchied gegen den vorigen Apparat beſteht darin, daß hier dieſelbe Bewegung durch einen Luftſtrom hervorgerufen wird, der mittels eines vielfach durchbohrten Kupferringes in die Maiſche des Einſatzes eingeblaſen wird. Die übermäßige Luftzufuhr ſchließt eine doppelte Gefahr in ſich. Einmal kann dadurch Eſſigbildung hervorgerufen werden, und weiter reißt die aus der Maiſche entweichende Luft Alkohol mit ſich fort. Man kann aber dieſe Gefahren dadurch auf ein Minimum herabſetzen, daß man mehrere Bottiche derart miteinander verbindet, daß die aus dem erſten austretende Luft zum Umrühren der zweiten Maiſche dient und ſo fort. Die Bottiche werden ſo mit Maiſche beſchickt, daß immer die friſch angeſtellte Maiſche mit neuer Luft in Berührung kommt, während die weiter vergorenen Maiſchen durch mehr und mehr ſich mit Alkoholdämpfen anreichernde und an Sauerſtoff verarmende Luft in Bewegung geſetzt werden.

Die Anwendung der Apparate iſt ebenſowohl für Dünnmaiſchen wie für Dickmaiſchen und für die Verhältniſſe der Brauerei gedacht. Je höher die Konzentration der Maiſche iſt, deſto notwendiger wird die mechaniſche Bewegung. Bei abnehmender Konzentration tritt die Gefahr ein, daß ſich die Hefe aus Mangel an Bewegung am Boden ablagert. Durch künſtlich hervorgerufene Bewegung wird ſie ſtets wieder in Aktion geſetzt.

Die Konſtruktion der vorſtehend beſchriebenen Gärungsvorrichtungen, ihre Erläuterung in der Patentſchrift und ausführlichere Mitteilungen Delbrücks in einem Vortrag „Über Gärungsführung“ (Zeitſchrift für Spiritusinduſtrie 1879) bilden die erſten Schritte zu dem in der Einleitung genannten Syſtem der Gärungsführung, welches im Verlauf der weiteren Jahre nach allen Richtungen erweitert und ausgebaut wurde. Während man früher bei der Erklärung der durch künſtliche Bewegung geförderten Gärung faſt ausnahmslos nur den Einfluß des Luftſauerſtoffs im Auge hatte, ſehen wir hier zum erſten Male eine andere Bedeutung der Bewegung in den Vordergrund gerückt und in ihrem Weſen wiſſenſchaftlich begründet, nämlich die Bewegung als Beförderin der Nahrungsaufnahme aus der Gärflüſſigkeit durch die Hefe und als Mittel zur Entfernung der für die Hefe ſchädlichen Umſatzſtoffe der Gärung. Gleichzeitig mit dieſen grundlegenden Unterſuchungen, aber unabhängig davon, ſtudierte Emil Chr. Hanſen den Einfluß der Bewegung auf die Gärung und veröffentlichte ſeine ganz ähnlichen Ergebniſſe kurz nach Erſcheinen der obigen Patentſchrift in den Mitteilungen des Karlsberglaboratoriums 1879.

Wenn wir die dem Brauer oder, allgemein geſprochen, dem Gärungstechniker ſeit alters her geläufigen Kunſtgriffe der Gärungsführung durchgehen, ſo ſtoßen wir immer wieder auf das Beſtreben, die zur Gärung angeſtellte Hefe möglichſt raſch zu voller Entfaltung ihrer Sproß- und Gärtätigkeit zu bringen, in der empiriſchen Erkenntnis, daß ein kräftiges Einſetzen der Gärung, eine lebhafte Anfangsbewegung die Grundbedingung für einen guten Fortgang der Gärung bedeutet. Die Mittel, die zu dieſem Zwecke angewendet werden, ſind allgemein bekannt, wir ſehen ſie in hoher Satzgabe, guter Verteilung der Hefe, Wahl hoher Anſtelltemperatur, im „Herführen“ der Hefe, im „Drauflaſſen“ der Würze, im Umpumpen der mit Hefe angeſtellten Würze oder Maiſche von einem Bottich auf den anderen und im „Aufziehen“ der Würze im Anfange der Gärung.

Mitunter gaben beſondere Verhältniſſe Veranlaſſung zu ganz eigenartiger Ausgeſtaltung ſolcher Kunſtgriffe der Gärungsführung. So gab es früher in Öſterreich ein Branntweinſteuergeſetz mit folgender Beſtimmung. Es wurde für jeden Gärbottich der Lehrinhalt feſtgeſtellt und für den Liter Gärraum eine beſtimmte Alkoholausbeute angenommen. Es wurde die weitere Annahme gemacht, daß die Gärung innerhalb 24 Stunden beendigt iſt, ſo daß die Neubefüllung des Bottichs alle 24 Stunden erfolgen kann. Hiernach wurde die täglich fällige Steuer berechnet. Es blieb dem Fabrikanten aber freigeſtellt, den Bottich vor Ablauf der 24 Stunden neu zu bemaiſchen, wenn er mit der Gärung ſchneller fertig wurde. Naturgemäß war unter dem Druck dieſes Geſetzes das Beſtreben des Brenners darauf gerichtet, die Gärzeit nach Möglichkeit abzukürzen und die tägliche Alkoholausbeute über das vom Geſetz angenommene Maß zu erhöhen. Der Erfolg dieſer Bemühungen war, daß durch ein ſyſtematiſches Herführen und Drauflaſſen eine kontinuierliche Gärung herbeigeführt wurde, welche geſtattete, die Bottiche alle ſechs Stunden neu zu bemaiſchen. Das Verfahren wurde in folgender Weiſe durchgeführt. Statt eines großen Bottichs wurden drei von zuſammen gleichem Raum aber verſchiedener Größe aufgeſtellt. Der kleinſte Bottich wurde zuerſt bemaiſcht. Sobald hier die Gärung einen gewiſſen Grad erreicht hatte, wurde der geſamte Inhalt des Bottichs in den nächſt größeren entleert und friſche Maiſche draufgelaſſen. Nach einiger Zeit wurde die gärende Maiſche des zweiten Bottichs zum Anſtellen neuer Maiſche im größten Bottich verwendet. Inzwiſchen war der kleinſte Bottich wieder friſch bemaiſcht worden und hatte wieder das Gärmittel für den nächſt größeren Bottich geliefert und ſo ging es fort mit der Wirkung, daß in jedem Bottich immer von vornherein eine große Hefemenge arbeitete und daß im größten Bottich alle ſechs Stunden die Gärung beendigt war.

Die Beſchäftigung des Inſtituts für Gärungsgewerbe mit den Bewegungsvorgängen der Gärung, ſpeziell mit der Kohlenſäure als Bewegungs- und Hemmungsmittel hatte ſchon frühzeitig dazu geführt, eine Regulierung der Gärung mittels der Kohlenſäure ins Auge zu faſſen. Es wurden Verſuche in dieſer Richtung durch Foth angeſtellt, die zu dem Ergebnis führten, daß eine unter Minderdruck vergärende Würze eine ſtärkere, eine bei Überdruck vergärende Würze eine geringere Gärung aufzuweiſen hat als eine unter Normaldruck ſtehende Würze. Auf Grund dieſer Unterſuchungen bringt Delbrück in einem Vortrag „Über den Einfluß mechaniſcher Bewegung und indifferenter Stoffe auf Gärwirkung, Wachstum und Charakter der Hefe“ (Wochenſchrift für Brauerei 1886) ſeine Anſicht über die Bedeutung der Kohlenſäure in folgender Weiſe zum Ausdruck: „Der Hauptpunkt iſt für mich die Kohlenſäure: je nachdem ich mit oder ohne Spannung gäre, kann ich die Gärung regulieren. Will ich ſie vorgehen laſſen, ſo ſauge ich die Kohlenſäure heraus, will ich ſie hemmen, ſo halte ich die Kohlenſäure feſt. Dieſes Preſſen und Saugen kann aber nur ſtattfinden, wenn man geſchloſſene Gärgefäße zur Verfügung hat.“ Von dieſen Gärgefäßen heißt es weiter: „Sie müßten — wie das in Kellereianlagen ſchon vielfach der Fall iſt — mit Leitungen verſehen werden zu einem Baſſin, wo ein beſtimmter Druck gehalten wird; oder ſie müßten mit Sicherheitsventilen verſehen ſein, die zu einem größeren oder geringeren Druck belaſtet werden können und auch mit einer Vakuumleitung verbunden werden, durch die man nach Wunſch etwas Kohlenſäure herausziehen kann.“ — „Ich halte es nicht für ausgeſchloſſen, daß man den Temperaturregulator vielleicht einmal in gewiſſem Grade durch einen Kohlenſäureregulator erſetzen kann. Es würde ſehr viel billiger ſein als die vielen Eismaſchinen, wenn man nur durch das Herausziehen oder Zurückhalten der Kohlenſäure die Gärung zu regulieren imſtande wäre.“ Wir ſehen alſo hier bereits eine Reform der Bierbereitung angebahnt in der Richtung, für die Nathan techniſch im großen die Löſung fand.

Für die Beförderung der Gärung durch Verminderung des Kohlenſäuredruckes iſt ein doppelter Grund vorhanden: die reichlicher entweichende Kohlenſäure ſchafft ſtärkere Bewegung; je weniger Kohlenſäure in der Flüſſigkeit gelöſt bleibt, deſto geringer iſt ihre gärunghemmende Wirkung. Von der gärungfördernden Wirkung der Kohlenſäure als Bewegungsmittel wurde gewiſſermaßen ſchon bei dem in Fig. 4 wiedergegebenen Apparat Gebrauch gemacht. Denn die dort in den erſten Bottich eingeblaſene Luft wird beim weiteren Durchgang durch die gärenden Maiſchen immer mehr verſtärkt und teilweiſe erſetzt durch die Gärungskohlenſäure, ſo daß ſchließlich, wenn der Luftſauerſtoff völlig von der Hefe abſorbiert iſt, mit einem Gemiſch von Stickſtoff und Kohlenſäure gerührt wird. Daß ein ſolches Rühren mit Kohlenſäure in der Tat eine ſtark fördernde Wirkung auf die Gärung beſitzt, konnte H. Lange noch in einer weiteren Arbeit, betitelt: „Welchen Einfluß hat die Bewegung durch Kohlenſäure auf die Gärung? (Wochenſchrift für Brauerei 1897) nachweiſen. Als er vier Gärflaſchen ſo hintereinander ſchaltete, daß die aus der erſten Flaſche entweichende Kohlenſäure in die Gärflüſſigkeit der zweiten eintrat, von dieſer in eine dritte und endlich in eine vierte Flaſche, ſo daß die Bewegung in der vierten Flaſche das vierfache derjenigen in der erſten betrug, ſtellte ſich bei Beendigung des Verſuches heraus, daß die Intenſität der Gärung mit wachſender Bewegung zugenommen hatte, d. h. daß der Kohlenſäureverluſt der erſten Flaſche der geringſte, derjenige der vierten Flaſche der höchſte war.

Die Bewegungin gärenden Flüſſigkeiten ſpelt auch eine große Rolle in der Lehre Delbrücks von der „natürlichen Hefereinzucht" und zwar in dem Kapitel, welches vom „Trieb- und Salzverfahren" handelt. Es wird dort gezeigt, daß die Schichtenbildung beim Auftrieb der obergärigen und im Satz der untergärigen Bierhefen abhängig iſt von dem Grade, in dem die verſchieden gearteten Hefezellen an der allgemeinen Bewegung teilnehmen. Ihre Teilnahme an der Bewegung wird wiederum beſtimmt durch die Größe, das ſpezifiſche Gewicht, das Gärvermögen, das diaſtatiſche Vermögen und die Neigung zur Klumpen- bzw. Sproßverbandbildung der Hefezellen. Seit altersher wird in der Praxis das Verfahren geübt, durch Verwendung beſtimmter Schichten des Satzes bei untergäriger oder beſtimmter Triebe bei obergäriger Bierhefe eine Betriebshefe von beſonderen Eigenſchaften fortzuzüchten.

Beſonders elegant iſt dies Verfahren der Satztrennung ausgebildet in dem Etagengärkeller amerikaniſcher Brauereien, wie er in Fig. 5 ſchematiſch dargeſtellt iſt. In der oberſten Etage befindet ſich der Kühler, von dem die Würze in die darunter ſtehenden Anſtellbottiche läuft. Sobald hier die Gärung einen gewiſſen Grad erreicht hat und die Verunreinigungen, beſtehend aus Trieb, Hopfenharz, ſchwachen und toten Hefezellen, ſich abgeſetzt haben, wird das Bier in die Bottiche der nächſt tieferen Etage abgelaſſen, wo die Gärung ihren Fortgang nimmt, bis die Kernhefe ſich abgeſetzt hat. Dann läuft das Bier in die darunter befindlichen Ruhebottiche, wo ſich die leichtere Hefe abſetzt und langt ſchließlich in den Lagerfäſſern der unterſten Etage an, wo es mit Kräuſen und Spänen verſetzt zum Verſand fertig gemacht wird.

Auch in der obergärigen Brauerei kennt man Vorrichtungen zur getrennten Gewinnung der an der allgemeinen Bewegung nicht mehr teilnehmenden Hefe. Eine ſolche iſt z. B. der in Fig. 6 dargeſtellte ſogenannte „Stelltrichter". Dieſer beſteht aus einem oben in einen Trichter ausmündenden Rohr, deſſen unteres Ende durch den Bottichboden nach außen führt. Der Trichter läßt ſich je nach der Höhe des Hefenſchaumes höher oder tiefer ſtellen und zwar ſo, daß die Hefe über den Trichterrand durch das Rohr in ein darunter geſtelltes Hefegefäß fließt. Auf dieſe Art und Weiſe wird nur die Trennung und Gewinnung der Auftriebshefe bewirkt. Aber auch für die Trennung der Bodenhefe iſt in den obergärigen Brauereien Englands geſorgt und zwar durch die Etagenkeller, die nach dem beim amerikaniſchen Gärverfahren beſchriebenen Prinzip eingerichtet ſind. Je nachdem das Bier aus den Gärbottichen in einem früheren oder ſpäteren Stadium der Gärung in die darunter ſtehenden Fäſſer läuft, gewinnt man eine quantitativ und qualitativ anders geartete Bodenhefe, d. h. alſo auch Deckenhefe.

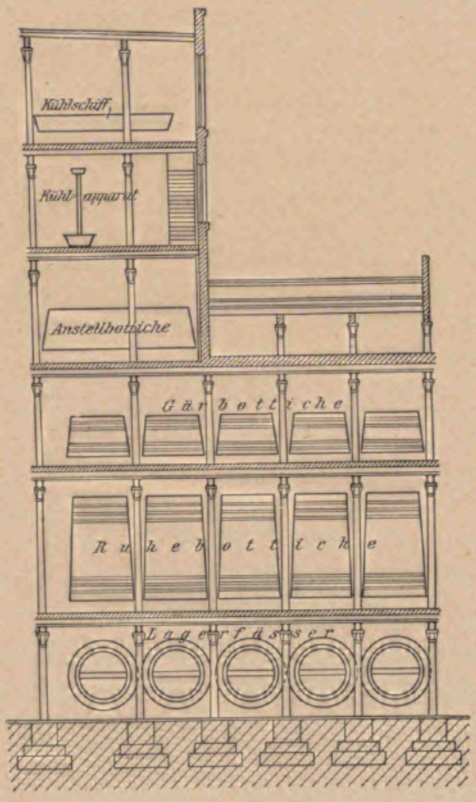


Abb. 5.

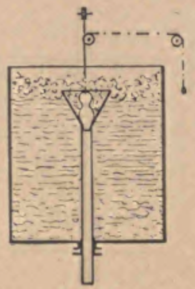


Abb. 6.

So ließe ſich noch manche Vorrichtung und mancher Kunſtgriff ſchildern, durch die es der Praktiker verſteht, die Bewegung der gärenden Würzen und Maiſchen zu regulieren und ſie in einer für den Betrieb günſtigen Weiſe auszunutzen. Beſonders intereſſant iſt dabei die Beobachtung, daß viele dieſer Hilfsmittel, deren Bedeutung wir heute wiſſenſchaftlich zu erklären vermögen, ſchon vor Jahrhunderten lediglich auf Grund der praktiſchen Erfahrung in der Brauerei zur Anwendung gelangten.

Verhandlungen des zweiten öſterreichiſchen Brauerkongreſſes zu Prag.[1])

über

Mittel und Förderung der öſterreichiſchen Klein- und Mittelbrauereien

ſprach **Prior-Wien:**

Redner führte aus, daß im Jahre 1905 in Öſterreich 73 Großbrauereien mit einer Erzeugung von 9 807 174 hl, 323 Mittelbrauereien mit einer Erzeugung von 6 657 526 hl, 888 Kleinbrauereien mit einer Erzeugung von 2 633 840 hl im Betriebe ſtanden. Darnach kommt der Menge nach auf die Klein- und Mittelbrauereien etwa die gleiche Menge erzeugten Bieres, ſodaß ſie demnach in volkswirtſchaftlicher Beziehung heute ein ebenſo bedeutender Faktor ſind wie die Großbetriebe. Bedauerlich iſt dabei, daß, wie die Statiſtik ausweiſt, alljährlich eine Anzahl der Klein- und Mittelbetriebe von der Bildfläche verſchwinden. Innerhalb dreier Betriebsjahre von 1903 bis 1906 wurden 70 kleinere Betriebe ſtillgelegt. Durch Preisſteigerung der notwendigſten Lebensmittel, der Arbeitslöhne und Rohmaterialien und Hilfsſtoffe, ſowie durch höhere Belaſtung der Brauinduſtrie mit Steuern, iſt dieſes einſt ſo blühende Gewerbe in den letzten Jahren hart bedrängt worden und verzinſen ſich die darin inveſtierten Kapitalien nicht mehr ſo, wie es billigerweiſe die Induſtrie bei dem Riſiko, welches ſie trägt und der immenſen Summe von Arbeitsleiſtung, zu beanſpruchen berechtigt iſt. Die wirtſchaftliche Lage der Klein- und Mittelbrauereien kann nach Anſicht des Redners nur durch Sicherung des Abſatzgebietes und Bildung von Einkaufgenoſſenſchaften gefördert werden. Auch entſprechen in vielen Fällen die techniſche Einrichtung und Betriebsführung dieſer Brauereien nicht mehr der Neuzeit; hinzu tritt häufig noch der Mangel einer geordneten fachmänniſchen Betriebsrechnung und Buchführung. Auch die kleinſte Brauerei darf heute nicht mehr handwerksmäßig und empiriſch betrieben werden, ſondern es müſſen ihr auch die Errungenſchaften der Wiſſenſchaft voll zuteil werden. Die Großbrauereien haben ſich zu dieſem Zwecke eigene Laboratorien eingerichtet, ein Vorgehen, das aus begreiflichen Gründen für die Kleinbrauerei nicht nachahmbar iſt. Dieſen Mangel auszufüllen, ſind die Verſuchsſtationen berufen. Die öſterreichiſche Verſuchsſtation verdankt ihre Entſtehung und ihre Unterhaltung der Großinduſtrie. Die Tätigkeit dieſer Station iſt aber nun derartig geregelt, daß ſie auch in erhöhtem Maße den Klein- und Mittelbrauereien zugute kommen muß. Es ſteht zu hoffen, daß ſich auch die Regierung durch die Bereitſtellung von Mitteln, mehr als es bisher der Fall war, als Förderin der Verſuchsſtationen und damit der Brauereibetriebe erweiſt, ſodaß eine Geſundung der Lage der Klein- und Mittelbrauereien zu erhoffen ſteht.

---

[1]) Wir verdanken die Referate der Vorträge, die in böhmiſcher Sprache gehalten wurden, der Liebenswürdigkeit des Herrn Adjunkten Joh. Šatava, ſoweit ſie uns nicht vom Vortragenden ſelbſt zur Verfügung geſtellt wurden.

Über

Das Saccharometer vom wiſſenſchaftlichen und fiskaliſchen Standpunkte

ſprach **J. Šatava-Prag:**

Der Saccharometergrad als ein Maß für Extrakt iſt eine nicht nur techniſch, ſondern auch kommerziell ſehr wichtige Einheit für die Brauerei. Da eine direkte Beſtimmung des Extraktes (durch Abdampfen und Trocknen der Würze oder des Bieres) mit Schwierigkeiten verbunden iſt, wird ſie durch die Dichte-Ermittelung erſetzt und aus der Dichte ſchließt man auf den Extraktgehalt. Zur Reduktion gebraucht man jedoch eine eigentliche Extrakthalle nur ſelten, ſondern bedient ſich faſt ausſchließlich der Zuckertabellen, da der Verlauf der letzteren viel ſicherer erforſcht iſt und von den eigentlichen Extrakttabellen nicht zu viel abweicht. Von den gebräuchlichen Tabellen iſt die Ballingſche die verbreiteſte, ob zwar ihr Verlauf wenig richtig iſt. Die Tabelle der Wiener Normaleichungskommiſſion ſteht dagegen derjenigen von Windiſch (reichsdeutſchen), die am verläßlichſten iſt, ſehr nahe und es iſt daher zu wünſchen, daß dieſe Wiener Tabelle in Öſterreich baldigſt allgemein eingeführt werde.

Man verſteht alſo unter dem Extraktgehalte die Dichte der Flüſſigkeit in Zuckerprozente reduziert; im Betriebe gebraucht man zu den Extraktbeſtimmungen das Saccharometer, d h. ein Aräometer, welches durch ſeine Skala zugleich als eine Reduktionstabelle dient. Im Vortrage wird ſpeziell das öſterreichiſche Normalſaccharometer beſprochen.

Dieſes vor zwanzig Jahren eingeführte und anfangs des laufenden Jahrhunderts vervollkommnete Aräometer iſt ein techniſch ſehr genaues Inſtrument von einer faſt idealen Volumſtabilität und mit untereinander muſterhaft übereinſtimmenden Angaben, die bei den neuen Spindeln in Zuckerlöſung höchſtens in der Grenze von ± 0,02 pCt. ſchwanken.

Will man jedoch die Angaben des Normalſaccharometers mit den pyknometriſchen Vergleichen, ſo trifft man gewiſſen Differenzen, die in der Gebrauchsanleitung, ſowie in dem betreffenden Werke Mareks unerklärt bleiben.

Ein Beiſpiel: Wird ein reines Saccharometer in eine Zuckerlöſung von 1,03987 Dichte (= 10 pCt.) eingeſenkt, ſo zeigt es 10,11 pCt., wenn die Löſung beim Einſenken nicht überfließt, zeigt aber 9,97 pCt. wenn das Gefäß vor dem Einſenken voll war. Die Anleitung für das Gravieren der Würzen erfordert ein aufgefülltes Gefäß, die Anleitung für die Unterſuchung der Zuckerlöſung, ſowie das Buch von Marek berühren jedoch dieſen Umſtand überhaupt nicht. Da jedoch die Saccharometer ſerienweiſe geprüft wurden, ſcheint es, daß ihre Angaben wohl etwa in folgender Weiſe hervorgebracht werden konnten: Nimmt man das im vorigen Beiſpiele 10,11 pCt. zeigende Saccharometer heraus, und ſenkt man dasſelbe nach der Reinigung von neuem ein, ergeben ſich ſchon nur 10,06 pCt., wiederholt man es (mit der Reinigung) nochmals, zeigen ſich 10,02 pCt. und bei den weiteren Wiederholungen liegen die Angaben ſchon nahe bei 10 pCt.

Dieſe Unregelmäßigkeiten der ſaccharometriſchen Angaben haben ihren Grund in der Bildung des Meniskus am Stengel des Saccharometers. Der Meniskus hängt am Stengel und beſchwert ihn, und es muß dieſe Nebenbelaſtung des Saccharometers immer die gleiche ſein, wenn die Angaben in derſelben Flüſſigkeit übereinſtimmen ſollen.

Um dieſen kapillaren Nebeneinfluß zu unterſuchen, benutzte der Vortragende eine Kapillarwage, die darin beſteht, daß an einer Schale der analytiſchen Wage von unten ein rechteckiges dünnes Gläschen vertikal ſo angehängt wird, daß es am ganzen längeren Rande die zu prüfende Flüſſigkeitsoberfläche berührt, wodurch ein Meniskus von etwa 100 mm Umfange ſich bildet; ſein Gewicht kann auf die Weiſe leicht genau ermittelt und auf 1 mm des Glasumfanges berechnet werden. Mit Hilfe dieſer Wage wurde gefunden, daß das Gewicht des Meniscus bei einer 10prozentigen Zuckerlöſung zwiſchen 7,5 bis 3,9 mg-mm ſchwanken kann und daß der volle Meniscus ſich nur an einer reinen, fettfreien Flüſſigkeitsoberfläche bildet, während derſelbe in gewöhnlichen Fällen dadurch verringert wird, daß die Flüſſigkeitsoberfläche von einem fettigen Häutchen bedeckt iſt, das je nach der Dicke einen verſchieden großen Einfluß auf die Verringerung des Meniskus ausübt. Dieſes Häutchen rührt von den Gefäßwänden her, die regelmäßig nicht fettfrei ſind. Bei dem Eingießen der Löſung in den Senkzylinder ſammelte ſich das Fett an der Oberfläche und es bildete ſich am Saccharometer, wenn dasſelbe in das nicht volle Gefäß geſenkt wurde ein anormaler Meniskus von etwa 4,5 mg-mm, welcher beim Stengelumfang von 13 mm im ganzen 58 mg wog, während in dem Falle, wo das Saccharometer ins volle Gefäß geſenkt wurde, ſich an der durch das Abfließen von der Fettſchicht gereinigten Oberfläche ein Meniskus von 7,5 mg-mm, im ganzen alſo von 97 mg gebildet hat. Dieſes Mehrgewicht von 39 mg erklärt die um 0,14 pCt. niedrigere Angabe, wie man ſich darüber durch Verſuch leicht überzeugt. Daß das Saccharometer beim abermaligen Reinigen und Einſenken immer niedrigere Angaben zeigt, erklärt ſich dadurch, daß beim Herausnehmen des Inſtrumentes je ein Teil des Fetthäutchens mitgenommen und durch Reinigen desſelben beſeitigt wird, ſo daß die Flüſſigkeitsoberfläche auf die Weiſe allmälig bis zu einem gewiſſen Grade rein wird. Dieſer Reinheitsgrad läßt ſich jedoch nur durch das wiederholte Eintauchen der Spindel erreichen, und darum zeigt das öſterreichiſche Normalſaccharometer beim erſtmaligen Einſenken nie mit Pyknometer übereinſtimmende Reſultate, was ein Mangel iſt, da in der Praxis Beobachtungen nur ſelten wiederholt werden.

Eine für den Brauer viel wichtigere Frage iſt, wie die Angaben des Normalſaccharometers in den Würzen mit den pyknometriſchen übereinſtimmen. Bei 22 Würzen, die der Vortragende nach der amtlichen Meſſung kontrollierte, zeigte das Pyknometer nur 0,10 bis 0,17°, durchſchnittlich um 0,13° weniger als das neue Saccharometer angibt. Wie die Kapillarwage zeigte, liegt die Urſache der Differenzen wieder in der Meniskusbelaſtung des Saccharometers, die in der Würze infolge der geringeren Oberflächenſpannung nur 3,9—4,3, durchſchnittlich 4,1 mg-mm, während ſie bei der Zuckerlöſung normal 7,5 mg beträgt, und bei dem Normalſaccharometer 6,8 mg betragen ſoll. Durch Berechnungen kann man die obige Differenz ſehr gut erklären. Dieſe Differenz iſt um ſo mehr bedenklich, weil nach dem Normalſaccharometer die kleineren, für den Privatgebrauch zu dienenden Saccharometer kopiert werden, bei welchen der Fehler ſchon um 0,3 mg oder mehr anwächſt.

Es wurden dann geſetzliche Erlaſſe zitiert, aus denen hervorgeht, daß im Sinne des Geſetzes der Begriff des Würzextraktes auf den Begriff des ſpezifiſchen Gewichts ſich gründet, und daß die ſaccharometriſchen Angaben mit den pyknometriſchen übereinſtimmen ſollen. Zugleich wurde darauf hingewieſen, daß beim jetzigen Zuſtande die Saccharometer von verſchiedenen Dimenſionen in Würzen nicht übereinſtimmende Reſultate geben können, und der Vortragende ſchließt daraus, daß die für die Würzen zu benutzenden Saccharometer eine amtliche Korrektur erhalten müſſen, um den Anforderungen der Wiſſenſchaft und des Geſetzes zu entſprechen. —

Über

Die Waſſerfrage von verſchiedenen Standpunkten

ſprach **J. J. Weiß-Prag**:

Das Waſſer iſt bekanntlich eine Lebensbedingung aller Organismen. Seine Eigenſchaften, Zuſammenſetzung ſowie Menge intereſſiert ſomit allgemein. Entzieht man durch Wärme, Froſt oder ſonſtwie der lebenden Zelle Waſſer, wird ihre Struktur, ihr Leben vernichtet. Ohne Waſſer kein Leben. Der Mond iſt trocken, wüſt und öde. Es iſt nicht ausgeſchloſſen, daß ein ähnliches Los auch unſerem Erdball beſchieden iſt. Vorläufig kann man jedoch unbeſorgt weiter leben, denn es gibt noch Waſſer genug. Unſere Meere faſſen ſolche immenſen Waſſermengen, daß dieſe, bei Ausgleichung von Schlucht und Berg, um unſere Erde eine mehr als 2500 m mächtige Schicht bilden würden. Im Inlande ſind uns immerhin dieſe koloſſalen Quantitäten ziemlich gleichgültig, und es macht uns bange, wenn das Waſſer im Brunnen, Quell' und Fluß ſinkt oder gar ſchwindet. In den letzten Dezennien wird auffallend über Waſſernot geklagt. Nicht fern ſind die Gründe. Man hat ſündenmäßig die Waldbeſtände gelichtet und Teiche maſſenhaft kaſſiert; Filze, Torf- und Moorboden entwäſſert; Sümpfe, Wieſen drainiert und nach Möglichkeit bebaut. Wildbäche wurden reguliert, Flüſſe ſchiffbar gemacht. Die Kehrſeite dieſer Meliorationen ſtellte ſich früher als erwartet ein. Das Waſſer eilt ohne Hindernis dem Meere zu, wir trocknen langſam aus. Heute werden neue Teichanlagen von Land und Staat ſubventioniert und, wo erforderlich, möglichſt koſtſpielige Talſperren gebaut. — Hat man genug Waſſer, dann fragt man nach deſſen Qualität. Die Anſprüche hierin differieren ganz bedeutend. Im Braugewerbe hat man ſeit jeher den Einfluß der Waſſerqualität auf Malz und Bier anerkannt. Urſprünglich beachtete man bloß äußere Merkmale und den Härtegrad, bald kam die chemiſche Analyſe, dann das Mikroſkop mit der biologiſchen Unterſuchung. Auf dieſer wiſſenſchaftlichen Grundlage wird heute die Brauchbarkeit des Waſſers für Brauereizwecke beurteilt, und der Einfluß diverſer Beſtandteile, während der einzelnen Fabrikationsphaſen ſtudiert. Ökonomiſche Rückſichten zwingen leider den Chemiker, bloß Rahmenanalyſen vorzunehmen, obſchon es nicht ſelten angezeigt wäre, die Analyſe zu vertiefen. Der Geſchmack des Waſſers, abgeſehen von auffallenden Veränderungen, wird nie berückſichtigt. Immer komplizierter geſtaltet ſich die Beantwortung einzelner Momente. Redner führt Seyfferts bekannte Studien über Einfluß des Weichwaſſers auf den Biercharakter an und iſt der Anſicht, daß die diesbezüglichen Anſichten etwas übertrieben ſind. Weiter wurden die hiermit verwandten ſchönen Arbeiten Browns erwähnt und gewürdigt. Seyfferts ſpätere Unterſuchungen über die Wirkung kohlenſaurer Salze neben ſchwefelſauren, fanden Anerkennung des Redners, welcher empfiehlt, bei jedem Waſſer von der Reaktion der letzten Tropfen, bei der Beſtimmung des Abdampfungsrückſtandes des in Platingefäßen verdampften Waſſers, ſich zu überzeugen und dann, wenn notwendig, die dieſe „permanente Alkalinität" bildenden Alkalien quantitativ zu beſtimmen. — Nach Streifung der intereſſanten Studien Hayducks und Schückings über die Bedeutung der Kalkſalze für Hefe und Gärung, ſowie Monfangs Arbeit über den Einfluß der Waſſerbeſtandteile auf die Ausbeute, empfiehlt der Redner wärmſtens die Fortſetzung ähnlicher Studien, da noch lange nicht alles, was hiermit in Verbindung ſteht, erſchöpft iſt. —

Über

Provenienz und Identitätsnachweis der gelieferten Gerſte, ſowie Taxation des Schadens bei Lieferung ſchlechter Qalitäten

ſprach **Baſil Macalik-Prerau** (Mähren):

Behufs Nachweis der Provenienz und Identität iſt es notwendig, die Form und botaniſchen Unterſchiede des Gerſtenkornes der verſchiedenen Gerſtenſorten kennen zu lernen. Der Autor hat dieſe Unterſchiede an den im Verſuchsfelde der landwirtſchaftlichen Mittelſchule gezüchteten Pflanzen ſtudiert.

Wenn wir zunächſt die Form des Gerſtenkornes betrachten, ſo ſehen wir, daß diverſe Gerſtenſorten eine verſchiedene Breite im Verhältnis zur Länge aufweiſen. Das Verhältnis der Länge zur Breite drückt Macalik durch eine Zahl aus, welche er Längenquotient der Gerſtenſorte nennt (O).

Nach dem Längenquotienten werden unterſchieden:

pCt.

1. ſehr kurze Gerſtenſorten mit Q = bis 2,25 (Kneiflgerſte z. B.),
2. kurze Gerſtenſorten mit Q = 2,26—2,50 (Prinzeß),
3. mittellange Gerſtenſorten mit Q = 2,51—2,75 (Hanna),
4. lange Gerſtenſorten mit Q = 2,76—3,00 (Anat),
5. ſehr lange Gerſtenſorten mit Q = mehr als 3,00 (ſechszeilige Gerſte),

Die Unterſcheidung der Gerſtenſorten nach dem Längenquotienten iſt ein Behelf zur raſchen Orientierung, denn man hat innerhalb einzelner Kategorien nur mehr einige Sorten, die mit Hilfe anderer Unterſcheidungsmerkmale leichter beſtimmt werden können.

Ferner benutzt der Autor als Unterſcheidungsmerkmal der diverſen Gerſtenſorten die Höhenordinaten des Gerſtenkornes. Das Korn wird auf eine horizontal gelegene Glasplatte gelegt und von der Seite betrachtet. Nun vergleicht man die beiden Ordinaten der Gerſtekornenden. Manche Sorten haben gleiche Ordinaten, manche haben die vordere Ordinate (des Embryoteiles) kleiner als die hintere, andere wieder die hintere Ordinate kleiner als die vordere.

Durch Schaffung dieſer weiteren Kategorien verkleinert ſich erheblich die Zahl der zu unterſcheidenden Gerſtenſorten. Eine jede Subkategorie wird nun mit Zuhilfenahme der Unterſcheidungsmerkmale, wie ſie von Atterberg, Neergard, Broili beſchrieben wurden, in Nutans- und Erektumſorten eingeteilt. Auf ſolche Weiſe bekommt man eine kleine Zahl von Sorten, welche der Sachverſtändige häufig ſchon beim erſten Blick unterſcheidet, mit Zuhilfenahme der Unterſchiede der Baſalfläche, Baſalborſte, der Schüppchen, der Farbe und Bezahnung der Spelzennerven aber leicht erkennt. Auf dieſe Weiſe kann man ſelbſt die verwandteſten Sorten erkennen.

Ein Behelf zum Nachweis der Provenienz ſind auch die Verunreinigungen, insbeſondere Unkrautſamen und Krankheiten, die ſich an einzelnen Körnern vorfinden.

Zum Indentitätsnachweis empfiehlt Referent einen Vorgang, welchen er als gerichtlicher Sachverſtändiger gelegentlich einer Klage von einer Malzfabrik gegen einen Lieferanten angewendet hat.

Es wird zunächſt das verſiegelte Gerſtenmuſter gewogen und durch ein Siebſatz in 6 Qualitäten ſortiert. Jede einzelne Qualität wird auf einer analytiſchen Wage abgewogen und wie beim Provenienznachweis analyſiert. Nachher nimmt man aus einem großen Gerſtenmuſter dasſelbe Gerſtenquantum und analyſiert es nach derſelben Methode. Die Unterſchiede zwiſchen beiden Gerſtenmuſtern ſind, falls eine Fälſchung vorliegt, ſo groß, daß ſie ſofort hervortreten.

Was ſchließlich die Taxation des Schadens bei Lieferung ſchlechterer Qualitäten anbelangt, unterſcheidet der Referent merkantile und techniſche Geſichtspunkte, die in Betracht kommen.

Zunächſt muß die Differenz im Werte der Handelsware in Abzug gebracht werden, denn die Entwertung, welche dadurch verurſacht wird, daß die ſchlechteren Qualitäten viel Abfall geben.

Die Taxation des Schadens kann aber nicht allein durch dieſe Abzüge berechnet werden. Im allgemeinen liefern ſchlechtere Qualitäten mindeſtens 5 pCt. weniger Extrakt Infolge von unregelmäßigem Keimungsprozeß der in der Miſchgerſte eintritt, ſinkt die Extraktausbeute noch um weitere Prozente, ſo daß wenigſtens 15 pCt. von dem Handelswerte in Abzug gebracht werden müſſen.

Über

Sortenreiheit der Braugerſten und ihre Bedeutung für Landwirtſchaft und Brauerei

ſprach **J. Adamic-Preran:**

Der Vortragende führte aus, daß die Sortenreinheit der Braugerſte ſowohl für die Landwirtſchaft als auch für die Brauinduſtrie von gleich hoher Wichtigkeit ſei. Sie bedingt die Gleichmäßigkeit des Kornes und ſomit eine gleichmäßige Keimung. Eine Kontroverſe, die zwiſchen Malzfabrikanten und den Landwirten entſtand, da letztere behaupteten, daß ſich die Qualität der öſterreichiſchen Braugerſte verſchlechtert habe, hat den Vorteil gehabt, daß man ſich ernſtlich mit Hebung des Gerſtenbaues beſchäftigte. Die Landwirte arbeiten vor allem auf hohe Erträge hin, die Qualitätsfrage kommt erſt in zweiter Linie in Betracht. Durch zielloſes Einführen von ſolchen Sorten, die ein hohes Erträgnis gewähren ſollen, wurden die altbewährten Landgerſten mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt. Es entſtand allmählich ein Sortengemiſch an dem weder die Landwirte noch die Mälzereien eine Freude haben konnten. Da die Produktion in Mähren in den Händen vieler kleiner Beſitzer liegt, ſo kamen die verſchiedenſten Gerſtenſorten in den Mälzereien zum Verbrauch. Ein zweiter Übelſtand iſt der, daß die Gerſte dort gebaut wird, wo auch der Rübenbau in Blüte ſteht. Die ſtarken Düngungen der Rüben mit Stickſtoff wirken ungünſtig auf die Qualität der Braugerſte ein, was man durch eine entſprechende Kaliphosphatdüngung zu paralyſieren ſuchte. Auch hatte das zur Folge, daß man allmählich wieder auf die bewährten Landgerſten zurückgriff und durch Selektion Sorten heranzüchtete, die ſowohl an Quantität als auch an Qualität befriedigten.

Redner erörtert dann weiter die Frage, was unter guter Qualität zu verſtehen ſei. Daran habe auch der Züchter ein großes Intereſſe, dem es außerdem daran liegen müſſe, daß die Qualitätsbeurteilung auf eine möglichſt einfache Formel zurückgeführt wird.

Bei der Zuckerrübe iſt die Qualitätsfrage auf die ſehr einfache Formel des Zuckergehaltes zurückgeführt, und am vorteilhafteſten wäre es für den Landwirt, wenn die Qualitätsfrage bei der Gerſte auf die Formel des Eiweißgehaltes zurückgeführt werden könnte, dann wäre der Landwirt in der Lage, ſeine Maßregel danachzu treffen.

Bei der Praxis der Gerſtenzüchtung handelt es ſich insbeſondere darum, hohe Produktivität der Pflanze mit der guten Kornqualität zu vereinigen, d. h. Pflanzen zu züchten, die einen hohen Nährſtoffgehalt des Bodens gut ausnützten, ohne zu lagern.

Das in allen Ländern hervortretende Beſtreben, den Gerſtenanbau zu fördern und zu verbeſſern, iſt auch in Mähren energiſch verfolgt worden. Dieſe Beſtrebungen zielten hauptſächlich auf die tunlichſte Verbreitung der Proskowetzſchen Hanna-Pedigree-Gerſte unter gleichzeitiger Anwendung von Kali- und Phosphordüngung hin. Aber auch dieſe Gerſte iſt keine Univerſalgerſte, die ſich für alle Gegenden eignet. Wenn nun in den letzten Jahren die Klagen über Verſchlechterung der Gerſtenqualität aufgehört haben, ſo kann man annehmen, daß die Beſtrebungen zur Verbeſſerung der Gerſtenkultur mit Erfolg gekrönt ſind. Der Erfolg wäre ſicher noch bedeutender, wenn die Landwirte als Gerſtenproduzenten mit den Brau-Induſtriellen als Gerſtenkonſumenten einträchtig zum gemeinſamen Ziele hinarbeiten würden. —

Über

Neue Richtungen im Hopfenbau

ſprach **A. Mohl-Rakonitz:**

Die böhmiſche Hopfenkultur, obzwar ſie in mancher Hinſicht als Muſter gilt, erreicht doch, was die Ernteerträge anbelangt, die der übrigen Länder weitaus nicht und zwar aus dem Grunde, weil bei uns die Umſtände dem Einwurzeln der Pflanze nicht günſtig ſind. Wird der Hopfen jedoch ſeinen natürlichen Anforderungen entſprechend gebaut, kann man das Einwurzeln auch in Böhmen bedeutend verbeſſern, wodurch die Entwicklung der unnützen Pflanzenteile gehemmt, dafür aber die der Zapfen gefördert wird, ſodaß nur infolge dieſes Umſtandes die Ernte ſich um 20—28 pCt. höher als jetzt geſtalten kann. Auf das kräftige Einwurzeln ſind nach den Verſuchen des Vortragenden nachſtehende Umſtände von Einfluß:

1. Die Beſchaffenheit ſowie die Bearbeitung des Bodes; ein kalk- und humusfreier Boden gibt den niedrigſten Ertrag, humusreicher Sandboden gibt um ein wenig mehr, demgegenüber bietet ein an Kalk und Humus reicher Tonboden und beſonders ein humusreicher Kalkboden eine bis um 250 pCt. höhere Ernte als die erſtgenannte dar.

2. Eine öftere Bodenlockerung, die hauptſächlich bei den ſchweren bündigen Hopfenböden Böhmens ins Gewicht fällt, da ein gelockerter Lehm eine um 235 pCt. höhere Ernte gab als ein nicht gelockerter.

3. Der Zutritt der Wärme zum Boden.

4. Wie der Schnitt vorgenommen wird; die unterſten Augenkreiſe am Setzlinge bieten nämlich die üppigſt wachſenden Wurzeln dar und dürfen daher dieſe Augen durch einen zu ſtrengen Schnitt nicht beſeitigt werden.

5. Die Art des Pflanzens des Setzers; wenn der Fechſer ſenkrecht eingeführt wird, iſt der Wurzelwuchs der ſchwächſte, eine ſchiefe Stellung iſt für den Wuchs ſehr günſtig, und noch mehr bei einer Biegung des Setzlinges. Es iſt demnach anzuraten, den Setzer in ſchiefer Stellung 2—8 cm unter der Erdoberfläche mäßig einzubiegen, denn auf die Weiſe ſproſſen auf der konvexen Seite ſehr zahlreiche haardünne Würzelchen in einer Tiefe, wo dieſelben von größtem Nutzen für die Hopfenpflanze ſind. Es wird nämlich durch dieſe dünnſten, und nicht wie allgemein noch geglaubt wird, durch die ſtarken Wurzeln die meiſte Nahrung in die Pflanze zugeführt. Bei der genannten Pflanzung kann man infolge der höheren produktiven Fähigkeit des Stockes bis dreimal ſoviele Reben führen wie bisher und ſo die Ernte bis um 75 pCt. vergrößern.

6. Bei den nicht abgeſchnittenen Reben werden nach der Ernte die Reſerveſtoffe im Stocke vermehrt, wodurch der Wuchs am Anfange bis um 25 pCt. ſchneller iſt. Beim Schnitt ſind die ſtärkſten Reben auszuwählen, denn auch dieſe wachſen raſcher; im Gegenſatz dazu iſt das Wachstum nicht von der Anzahl der geleiteten Reben abhängig, und es iſt daher eine ſolche Beſchränkung der Anzahl der Reben, wie ſie bisher wegen des hohen Preiſes der Stangen geübt wurde, bei den Drahtanlagen nicht begründet. Es iſt ſehr darauf zu achten, daß die Reben ſorgfältig aufgeleitet werden und daß dieſelben ſich nicht verdrehen, denn in beiden Fällen wird die Entwicklung der Zapfenranken und der Zapfen ſelbſt infolge geſchwächter Saftzufuhren gehemmt, ſo daß eine quantitiv wie qualitativ geringere Ernte reſultiert.

7. Der Lichtzutritt zu den Zapfen. Die Blätter empfangen zwar bei der jetzigen Kultur Licht im Überfluß, die Zapfen jedoch, wie die Entwicklung der Gipfelzapfen es bezeugt, erfordern noch mehr Licht, um ſich gut zu entwickeln und mehr Extraktivſtoffe erzeugen zu können. Hierdurch erklärt ſich, daß bei der Aufleitung jeder Rebe von demſelben Stock für ſich an einer eigenen Stütze, die Ernte um 30 pCt.

Die laut den obigen Regeln geflegte Anlage bot bisher eine um 45 pCt. höhere Ernte als die bisherige Art des Baues dar, und die geerntete Ware iſt ausgeglichener und beſſer ausgereift, als es anderswo der Fall iſt. —

(Fortſetzung folgt.)

Neuere Wärmeſchutzmittel.

Die immer mehr wachſenden Anſprüche in Bezug auf Brennſtofferſparnis in techniſchen Betrieben hat auch manche Verbeſſerung der Wärmeſchutzmitteln zur Umkleidung von Röhren und Gefäßen aller Art zur Folge gehabt. Während wir indeſſen ſchon ſeit längerer Zeit ſehr gute Iſoliermittel für Temperaturen von geringerer Höhe beſitzen, machte ſich doch gerade bei der Iſolierung gegen höhere Temperaturen ein Mangel geltend, welcher um ſo fühlbarer wurde, je mehr ſich Arbeitsverfahren bei hohen Temperaturen in den verſchiedenſten Gewerben einführten.

Beſonders fühlbar wurde der Übelſtand mit der ſchnellen Verbreitung von Dampfüberhitzern. Die Rohrleitungen für geſättigten Dampf wurden mit einem Schlage einer weſentlich höheren Temperatur ausgeſetzt, als bisher üblich geweſen. Es zeigte ſich bald, daß die für Sattdampfleitungen ſonſt gebräuchlichen und ſehr wirkſamen Iſoliermittel aus organiſchen Subſtanzen nicht mehr genügend widerſtandsfähig waren, ſondern vielfach in kurzer Zeit verkohlten oder auch ſogar verbrannten. Hierzu gehören vor allem die Iſoliermittel, welche aus Seide und Filz hergeſtellt werden; doch auch die reine Korkiſolierung vermag bei hohen Temperaturen keinen genügenden Schutz zu gewähren. Die Iſoliermittel aus unorganiſchen Subſtanzen, für welche bei Rohrleitungen und Maſchinenteilen in erſter Linie Kieſelgur in Betracht kommt, beſitzen dagegen ein geringeres Iſoliervermögen, ſo daß das Bedürfnis nach Schutzmitteln, welche auch bei höheren Temperaturen eine beſſere Iſolierfähigkeit beſitzen, groß iſt. Ein derartiges Iſoliermittel wird neuerdings von der Geſellſchaft für Wärme- und Kälteſchutz in Leube-Dresden unter dem Namen „Kalorit" in den Handel gebracht. Meſſungen, welche mit dieſem Iſoliermittel im elektrotechniſchen Laboratorium der ſtädtiſchen Gewerbeſchule zu Dresden ſtattfanden, ergaben, daß das Kalorit in der Tat einen Fortſchritt in der Herſtellung von Iſoliermitteln für hohe Temperaturen bedeutet.

Ein beſonderes Intereſſe beſitzen die angeſtellten Prüfungen zur Feſtſtellung der Iſolierfähigkeit und zum Vergleich mit anderen Iſoliermitteln noch deswegen, weil ſie nach einem ſehr zuverläſſigen Prüfungsverfahren vorgenommen wurden. Als Verſuchsgegenſtände für die Prüfungen dienten mehrere, völlig gleiche, dünnwandige zylindriſche Eiſenrohre, deren Inneres durch elektriſch erhitzte Metallſpiralen erwärmt wurde. Die Verſuchskörper wurden in der verſchiedenſten Weiſe mit den einzelnen Iſoliermitteln umhüllt und dann auf elektriſchem Wege im Innern erhitzt. Den wirklichen Wert der Wärmeſchutzmaſſe beſtimmte man dadurch, daß man entweder den einzelnen Verſuchskörpern, welche zum Vergleiche nebeneinander geprüft wurden, die gleiche elektriſche Energiemenge zuführte und die dadurch erreichten Temperaturen im Innern der Körper beſtimmte, oder indem man die zugeführte Strommenge für die einzelnen Verſuchskörper ſo einſtellte, daß die Temperaturen gleich blieben. In jedem Falle war die Wärmeſchutzmaſſe die beſte, welche bei gleicher zugeführter Energiemenge die höchſten Temperaturen im Verſuchskörper zu halten vermochte oder welche nach dem zweiten Verfahren die für alle Verſuchskörper gleiche Temperaturen bei der geringſten Stromzuführung zu halten vermochte. Aus einem Bericht über dieſe Verſuche (Zeitſchrift des Vereins deutſcher Ingenieure, Bd. 50, Nr. 41 u. 50) ſind die nachfolgenden Zahlentafeln und weiteren Angaben entnommen.

Die Verſuche erſtreckten ſich auf folgende Arten der Iſolierung:

1. Rohr nackt, ohne Iſolierung;
2. Rohr 50 mm dick, mit Kieſelgur iſoliert, einſchließlich 10 mm Unterſtrich ohne Luftſchicht;
3. Rohr 50 mm dick, mit Kalorit iſoliert, einſchließlich 10 mm Unterſtrich ohne Luftſchicht;
4. Rohr 50 mm dick, mit Kalorit iſoliert, einſchließlich 10 mm Unterſtrich mit 10 mm Luftſchicht;
5. Rohr 50 mm dick, mit Kork iſoliert, einſchließlich 5 mm Unterſtrich und 5 mm Luftſchicht;
6. Rohr 50 mm dick, mit Seidenzopf iſoliert, einſchließlich 5 mm Unterſtrich und 15 mm Luftſchicht;
7. Rohr 50 mm dick, mit Filz iſoliert, einſchließlich 15 mm durch Blechmantel hergeſtellter Luftſchicht und zweier Lagen Asbeſtpappe als Umkleidung der Filzlage.
8. Rohr 50 mm dick, mit Kalorit ſpezial (Schalenmaſſe, beſtimmt für die Herſtellung von Formſtücken und Schalen für Rohrleitungen) iſoliert, einſchließlich 10 mm Unterſtrich ohne Luftſchicht.

Die nachſtehende Zahlentafel 1 zeigt, wie bei einer Stromführung von 300 Watt die Temperaturen bei den verſchiedenen Iſolierungen ſteigen und wie die Iſoliermittel ſich ſelbſt verhalten.

(Siehe Zahlentafel 1.)

Man ſieht, daß Seide und Filz ſchon bei Temperaturen unter 300° völlig zerſtört werden, und daß Kieſelgur allein in der Iſolierfähigkeit hinter den verſchiedenen Iſolierungen durch Kalorit zurückbleibt.

Abb. 1 ſtellt den Verlauf der Temperaturänderungen bildlich dar.

Berechnet man die Wärme-Erſparnis, welche ſich aus der Iſolierwirkung der verſchiedenen Umhüllungen, bezogen auf den Wärme-Verluſt durch das nackte Rohr, ergiebt, ſo gelangt man zu den Daten der Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2.

Wärme-Erſparnis in Hundertteilen bezogen auf den Wärme-Verluſt des nicht iſolierten Rohres.

Art der Iſolierung Nr.	Erſparnis bei °C.					
	100	150	200	250	300	400
2	40,6	54,4	61,5	67,5	71,9	—
3 4	64,0	70,9	74,5	79,2	80,3	84,6
5	57,8	67,0	71,2	76,2	78,2	brennt
6	71,8	76,8	80,0	83,6	brennt	—
7	68,7	74,1	77,6	81,7	brennt	—
8	68,6	74,1	78,3	82,0	84,0	87,4

Abb. 2 ſtellt die Ergebniſſe der Zahlentafel 2 bildlich dar.

Zahlentafel 1.

Zuſammenſtellung der bei 300 Watt erreichten Temperaturen.

Nr.	Art der Iſolierung	Temperaturen nach Ablauf von Stunden °C.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	nacktes Rohr	145	145	Stillſtand							
2	Kieſelgur	163	194	213	224	233	240	243	249	252	255
3	Kalorit ohne Luftſchicht . . .	190	245	271	291	304	313	318	321	324	326
4	Kalorit mit Luftſchicht	183	240	267	286	298	307	312	316	318	320
5	Kork mit Luftſchicht	193	238	264	280	290	297	300	305	308	312
6	Seide mit Luftſchicht	fängt an zu brennen bei 270°									
7	Filz mit Luftſchicht	185	235	267	293	fängt an zu brennen					
8	Kalorit ſpezial ohne Luftſchicht	195	260	305	334	354	368	377	384	388	390

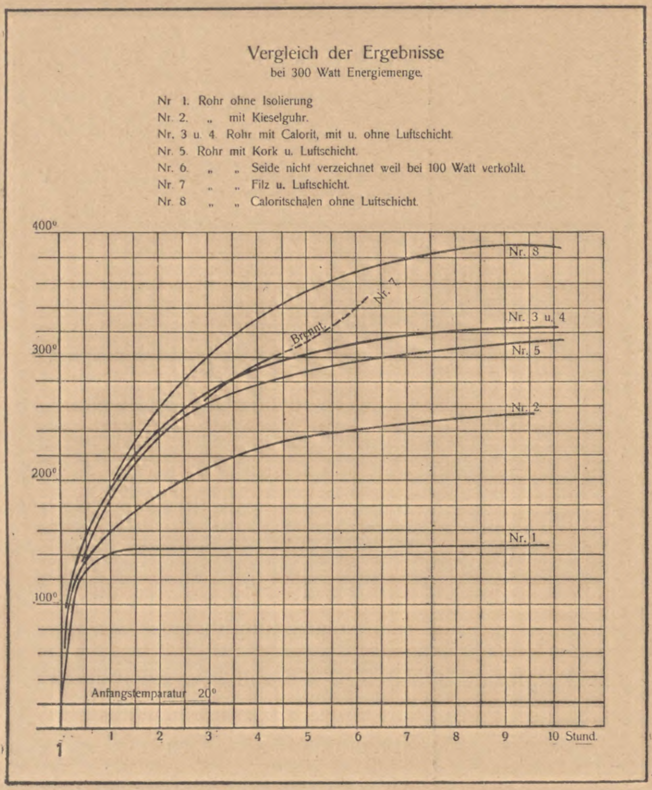


Abb. 1.

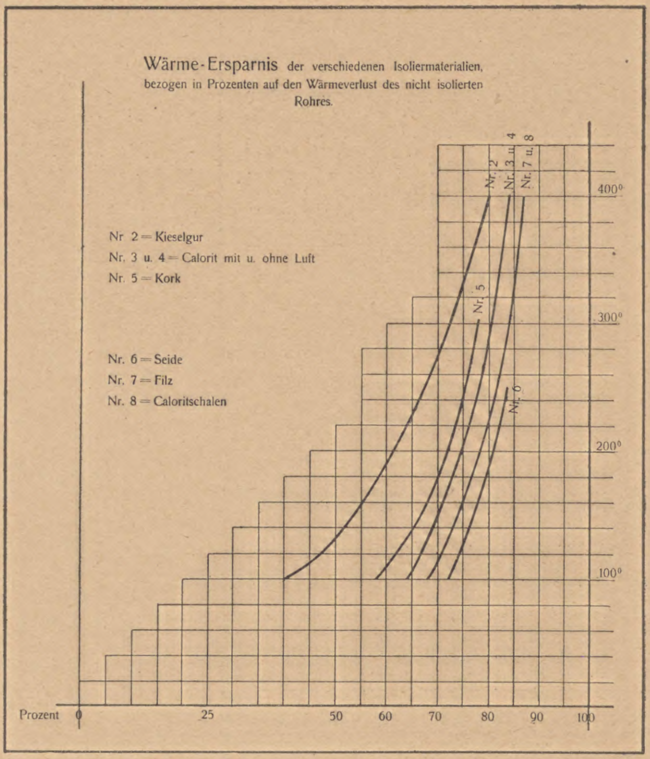


Abb. 2.

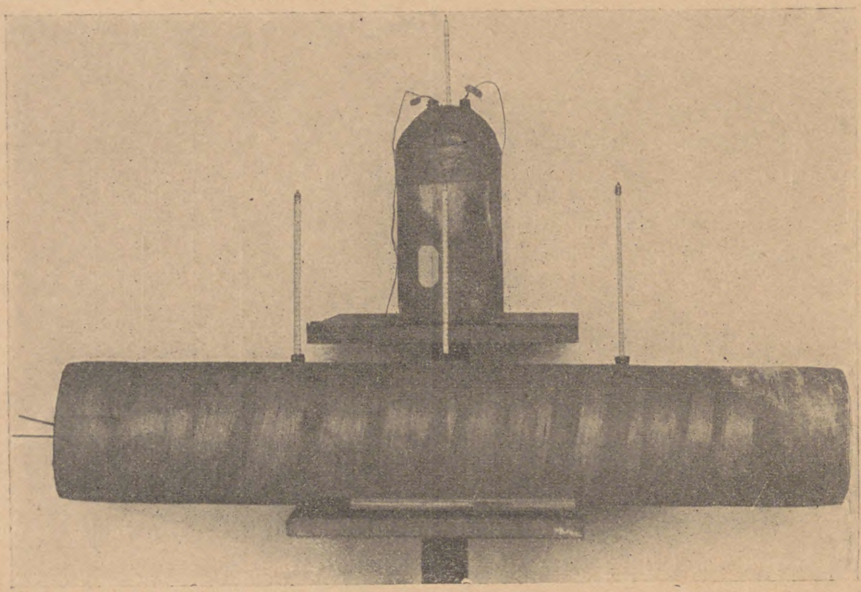


Abb. 3.

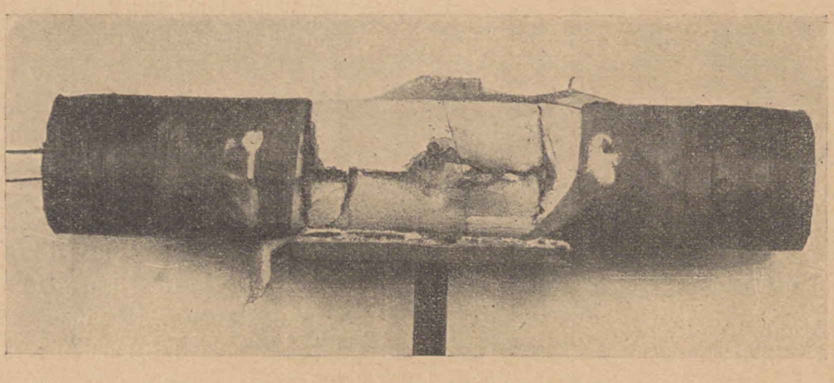


Abb. 4.

Bemerkenswert iſt, daß die Wärme-Erſparniſſe bei allen Iſoliermitteln mit ſteigender Temperatur zunehmen, daß dieſe alſo gerade bei hohen Temperaturen beſondere Bedeutung beſitzen.

Die für verſchiedene Temperaturſtufen aus den Verſuchen berechneten Wärme-Durchgangszahlen (Wärmemenge, welche in 1 Stunde durch 1 qm Oberfläche bei 1° Temperatur-Differenz durch die Wandung geht) ſtellen ſich für die einzelnen Iſoliermittel wie folgt:

Seide	0,0563
Filz	0,0606
Kalorit ſpezial . . .	0,0620
Kalorit	0,0697
Kork	0,0794
Kieſelgur	0,01065

Da Seide und Filz für hohe Temperaturen ausſcheiden, ſo ſteht Kalorit hierfür an erſter Stelle.

Abb. 3 zeigt eine unbeſchädigte Kalorit-Iſolierung des Verſuchsrohres, Abb. 4 die durch die zu hohe Erwärmung zerſtörte Kork-Iſolierung, Abb. 5 die verbrannte Seiden-Iſolierung.

Das ſpezifiſche Gewicht des Kalorits beträgt 0,49, es wird, den Bedürfniſſen der Praxis entſprechend, entweder als loſe Maſſe in Säcken von 50 kg oder als Schalen, Steine und Platten in den Handel gebracht.

Um bei Rohrleitungen auch die Flanſchen, durch welche im uniſolierten Zuſtande beträchtliche Wärme-Verluſte entſtehen, ebenfalls bequem iſolieren zu können, werden Formſtücke aus Kalorit (nach Abb. 6 und 7) von der Geſellſchaft

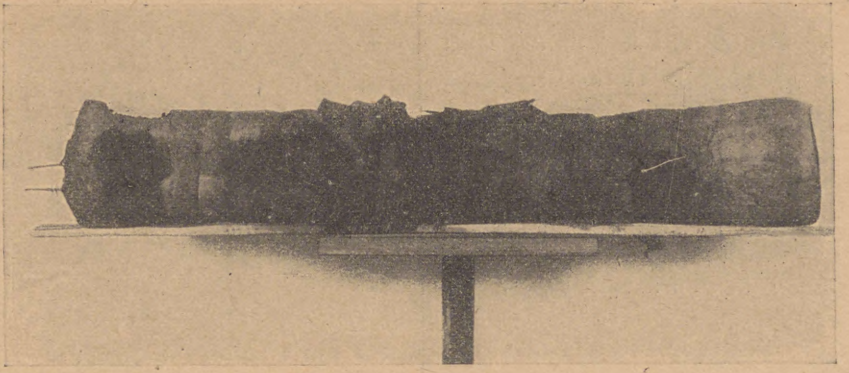


Abb. 5.

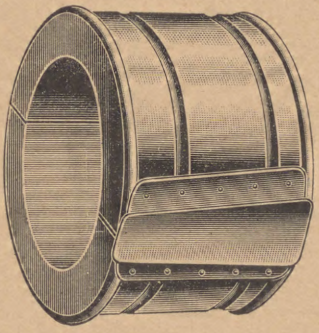


Abb. 6.

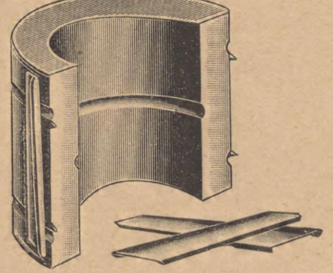


Abb. 7.

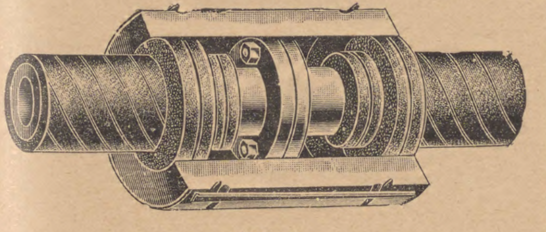


Abb. 8.

für Wärme- und Kälteſchutz in den Handel gebracht, welche nach Abb. 8 mittels Eiſenringen und Blechklammern zuſammengehalten und leicht entfernt werden können, ſobald eine Undichtheit an der Flanſchenverbindung entſteht.

F.

Der neue Ausbeuteſchieber für Sudhaus und Gärkeller.

Vor nunmehr gerade einem Jahre erſchien der Ausbeuteſchieber der V. L. B. auf dem Plan und erwarb ſich im Sturm die Gunſt der Brauer. In ſeiner ſeitherigen Form war er ausſchließlich für das Sudhaus beſtimmt, d. h. er geſtattete nur die Sudhaus-Ausbeuten aus den drei Daten: Schüttung, Hektoliter Würze und Saccharometeranzeige der Würze ohne jegliche Rechnung zu ermitteln. Eine Berechnung der Gärkeller-Ausbeute aus denſelben Daten war ausgeſchloſſen, und zwar aus dem Grunde, weil bei dem Sudhaus-Ausbeuteſchieber in der Skala bereits die Abzüge für Kontraktion, Hopfen uſw. in Geſtalt von 4 pCt. vorgeſehen waren. Bei der Gärkellerwürze fällt dieſer Abzug naturgemäß weg, und die Folge davon war, daß der ſeitherige Schieber zur Berechnung der Gärkeller-Ausbeute nicht benutzt werden konnte.

Aus vielen Anfragen aus der Praxis haben wir aber erfahren, daß ein Bedürfnis auf die Ermittelung der Gärkeller-Ausbeute mit Hilfe des Ausbeuteſchiebers ebenfalls vorlag; es wurde uns oft nahegelegt, nach dem Muſter des Sudhausſchiebers auch einen Gärkellerſchieber zu konſtruieren.

Dieſem Wunſche ſind wir gern nachgekommen. Es war nun glücklicherweiſe nicht nötig, einen zweiten Schieber neben dem erſten zu ſchaffen, ſondern beide ließen ſich auf einem und demſelben Schieber vereinigen, ſo daß mit dieſem nun leicht ſowohl Sudhaus-Ausbeute als auch Gärkeller-Ausbeute ermittelt werden kann.

Es war nur nötig, auf der den Sudhaus-Extraktprozenten gegenüber liegenden Seite des Schiebers die Gärkeller-Extraktprozente der Würze aufzutragen; die Schüttung und die Hektoliteranzahl Würze konnten unverändert bleiben. Man hat dann nur nötig, die verſchiebbare Mittelleiſte des Schiebers, die die Zentner Schüttung und Hektoliter Würze trägt, herauszuziehen, umzudrehen, wieder hineinzuſchieben und auf die jeweilige Würzeprozentſkala einzuſtellen.

Die Benutzung des Schiebers iſt auf dieſe Weiſe eine ſo einfache, daß es keiner weiteren Erläuterungen bedarf; die Handhabung iſt genau wie früher.

Geäußerten Wünſchen entſprechend, ſind wir bei der Würzeprozentſkala bis auf 4 pCt. heruntergegangen, um den Schieber auch für die Ausbeuteermittelung bei der Produktion von Schwachbieren geeignet zu machen.

Wir hoffen, daß der neue Ausbeuteſchieber, der während der Oktobertagung in der Ausſtellung unſerer Glasbläſerei aufliegt, ſich ebenſo viele Freunde erwerben möge, wie der Sudhaus-Ausbeuteſchieber.

Windiſch.

Die Tropen, die Heimat der Unterhefe.

Vor vier Jahren ſchon war gelegentlich der Oktobertagung der V. L. B. vom Referenten darauf hingewieſen worden, daß die Suche nach dem Urſprung der Unterhefe, die in unſeren Gegenden bisher immer erfolglos geblieben, in anderen Klimaten energiſch aufgenommen werden ſollte. „Ja, mit Beſchämung müſſen wir geſtehen, daß wir von unſerer eigenen Kulturhefe nicht wiſſen, wo ſie herkommt, ob ſie ein Kind unſeres Klimas oder ein importiertes Kind, ein Findelkind iſt, das uns zugetragen iſt von außerhalb. . . . . . Wenn unſere Kulturhefe ein heimiſches Kind wäre, ſo wäre es uns jedenfalls ſchon gelungen, ſie draußen in der freien Natur zu finden. Ich halte dafür, daß wir in ſubtropiſchen oder tropiſchen Zonen, vor allen Dingen im Urwald, auf ſie fahnden müſſen.“

Nunmehr erhalten wir in einer kurzen, drei Seiten langen Mitteilung von E. de Kruyff aus Buitenzorg die erſten Nachrichten von Hefen aus den Tropen: Unterſuchungen über auf Java einheimiſche Hefenarten in dem Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., Nr. 20/21, vom 17. September d. J. Es heißt da eingangs: „Hefen kommen hier auf Java ſehr allgemein verbreitet und in großen Mengen vor. Welches Material man auch in Arbeit nimmt, ſei es Boden, ſei es abgefallenes oder gar lebendes Laub, faſt immer gelingt es, eine oder mehrere Saccharomyceten oder nahe verwandte Familien zu iſolieren.“

Dünnſchalige Früchte gibt es in Java nicht und reife Früchte ſind ebenfalls eine Seltenheit, da ſie ſofort geſtohlen würden — alſo findet die Hefe nicht die Brutſtätten wie auf unſerem Obſt. Die Faktoren, welche die Verbreitung der Hefen begünſtigen, ſind der Regen, der Wind und die Inſekten. Die letzteren haben dabei ohne Zweifel den bedeutendſten Anteil, beſonders die allenthalben vorkommenden Ameiſen. Die Unterſuchung dieſer Tierchen ergab ſtets ein poſitives Reſultat. Bodenunterſuchungen an der gleichen Stelle ließen deutlich erkennen, daß zur Regenzeit der Hefereichtum größer iſt als im trockenen Oſtmonſum.

Etwa 200 Bodenproben, zumeiſt aus der nächſten Nähe Buitenzorgs, wurden auf Hefen geprüft. In drei Bodenproben von der vor 25 Jahren entſtandenen Vulkaninſel Krakatau kamen jedoch keine Hefen iſoliert vor.

Merkwürdigerweiſe wurde niemals die bei uns ſo häufige Apiculatus-Hefe gefunden; auch die Anzahl der Torula-Hefenarten war verhältnismäßig gering, bloß eine rote Torula kam häufiger vor.

Von den acht neu beſchriebenen Hefearten gehörte eine zu dem Typus Oberhefe, die anderen ſind Unterhefen. Verfaſſer hat die Hefen als Saccharomyces javanicus 1—7 getauft. Die Charakteriſtik iſt aber ſehr dürftig ausgefallen, es finden ſich bei jeder Art Angaben über Länge und Breite der Zellen, über die Optimum- und Maximumtemperatur für die Sproſſung; ferner über das Verhalten gegen Glukoſe, Saccharoſe, Maltoſe und Laktoſe.

Nr. 4 und 7 vergären nicht Saccharoſe, die 8. Hefe, ein Zygosaccharomyces javanicus vergärt nicht Maltoſe; alle acht vergären nicht Laktoſe. Die Optimumtemperatur der Sproſſung lag bei etwa 40°, das Maximum meiſt bei 43°. Von bekannten Hefen wurde eine Mycoderma-Art und Pichia membranaefaciens Hansen vorgefunden. Die Mehrzahl der neuen Hefen gab angenehm riechende Gärungen. So intereſſant die kurze Mitteilung von de Kruyffs auch iſt, ſo iſt doch die Charakteriſtik der Hefen zu dürftig durchgeführt und nicht auf der Höhe ſtehend.

Wahrſcheinlich iſt die kleine Mitteilung nur als eine vorläufige zu betrachten. Sollte dies nicht der Fall ſein oder ſollten andere Umſtände vorliegen, wie ungenügende Laboratoriumseinrichtungen, dann würde es rätlich ſein, wenn Verfaſſer die Kulturen der Hefen einem europäiſchen Laboratorium zur Weiterbearbeitung zur Verfügung ſtellen wollte.

Hoffentlich gibt aber die Arbeit eine kräftige Anregung auch für andere Tropenforſcher, ſich der vernachläſſigten Hefengruppe etwas anzunehmen.

Lindner.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Geteilte Gerſtenweiche mit Vorrichtung zum Umlagern, Waſchen und Lüften des Weichgutes.

Von J. A. Topf & Söhne in Erfurt.

Geteilte Gerſtenweiche mit Vorrichtung zum Umlagern, Waſchen und Lüften des Weichgutes, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter durch radiale Wände (c) in Abteilungen (d^1, d^2...) zerlegt iſt und in jeder Abteilung verſtellbare Umſchichtrinnen (k^1, k^2...) angeordnet ſind, ſo daß das Weichgut unter Vermittlung eines drehbaren, am unteren Ende mit einer Öffnung (f) verſehenen Umpumprohres (e, g) derart von einer Abteilung in die andere gepumpt werden kann, daß das oben befindliche Weichgut der einen Abteilung nach unten und das zu unterſt liegende Gut nach oben kommt und gleichzeitig gewaſchen wird.

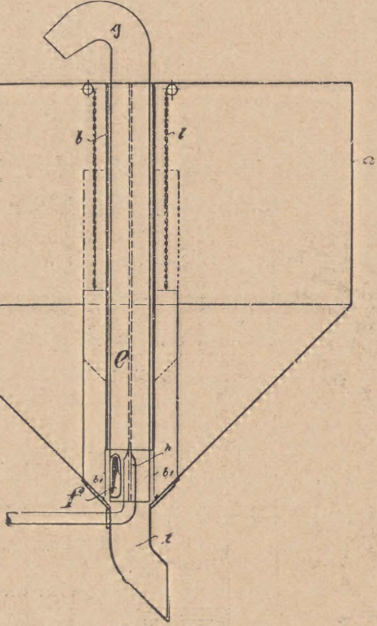


Abb. 1.

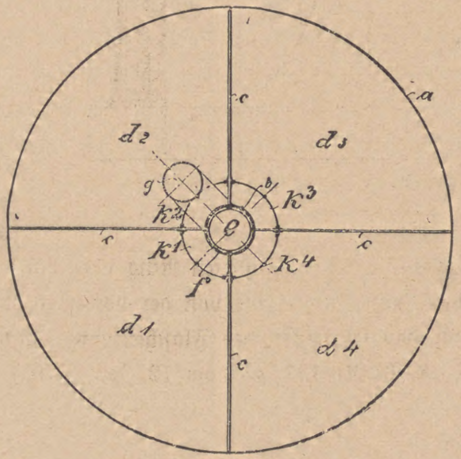


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 198 944 vom 5. Dezember 1907.)

Vormaiſchapparat.

Von Ludwig Kaufmann in Schwabhauſen i. Baden.

Vormaiſchapparat für Malzſchrot u. dgl. mit im Fallrohr angeordnetem brauſeartigem Hohlkörper zur Zuführung des Einmaiſchwaſſers, dadurch gekennzeichnet, daß das Fallrohr von einer ſenkrechten, in Umdrehung zu verſetzenden und teilweiſe hohl ausgebildeten Welle durchſetzt iſt, deren Löcher innerhalb der Vormaiſchgehäuſes von einem oder mehreren Brauſekörpern (h bzw. q) umgeben ſind, durch die das Einmaiſchwaſſer austritt und deren oberſter zweckmäßig nach oben ſpitz zuläuft.

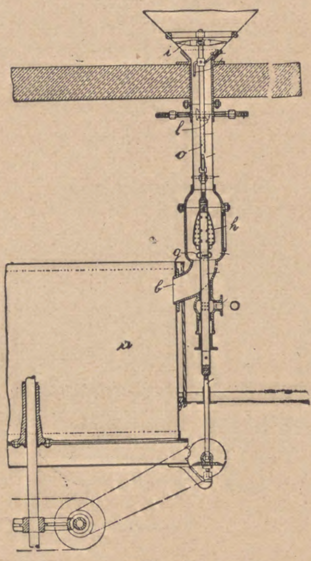


Abb. 1.

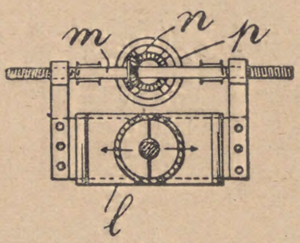


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 199 558 vom 18. Juni 1907.)

Fallverſchluß für durch den Auftrieb eines Schwimmkörpers verſchließbare Trichter.

Von Alfons Laqua in Weide b. Breslau.

Fallverſchluß für durch den Auftrieb eines Schwimmkörpers verſchließbare Trichter, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Schwimmer bewegte Hebel den Verſchlußkörper lediglich durch Anpreſſen einer mit dem Verſchlußkegel feſt verbundenen Stange gegen die Wandung einer Führung feſthält.

(D. R. P. Nr. 198 983 vom 11. Oktober 1907.)

Maſchine zum Überbinden von Flaſchen und dergl.

Von Carl Andreas Viktor Hällgren in Stockholm.

Maſchine zum Überbinden von Flaſchen und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß das Zuſammendrehen der Drähte mit Hilfe eines zwiſchen Führungsrollen oder dergl. drehbaren Ringes oder einer Scheibe (7) geſchieht, an deſſen einer freien Seite die aus einer Hülſe (18) oder dergl. beſtehende Stütze für den Flaſchenkopf unmittelbar anliegt, während ein auf der anderen freien Ringſeite liegender Schieber (3) in der Achſenrichtung des Ringes verläuft und die Stütze für zangenſchenkelförmige Drahtführer (34) bildet, die mit den Enden durch den offenen Ring oder durch die mit einer Öffnung verſehene Scheibe hindurchgehen können, zum Zwecke, die von der vorletzten Überbindung her zuſammengedrehten Drahtenden in eine für das Einſtecken des Flaſchenkopfes zwiſchen die Drähte paſſende Lage zu führen. (D. R. P. Nr. 197 543 vom 12. Juli 1907.)

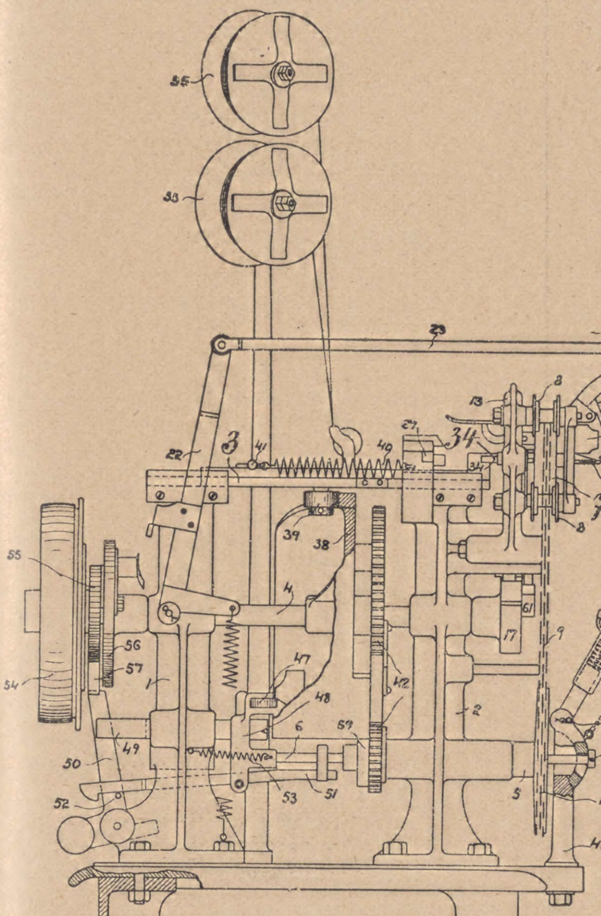


Abb. 1.

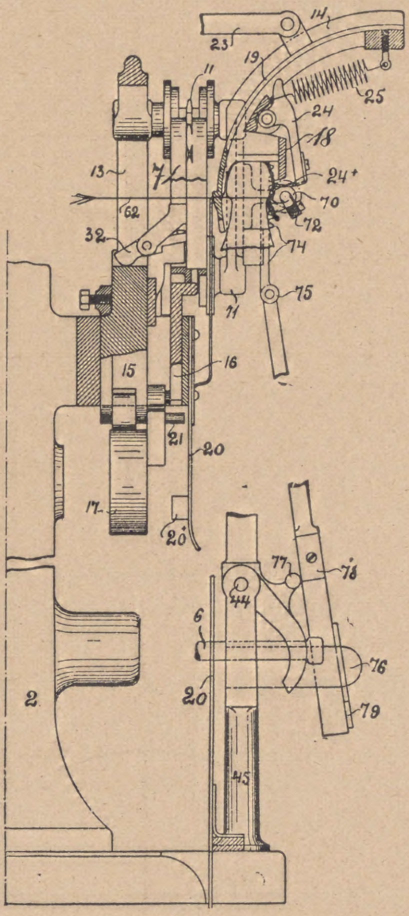
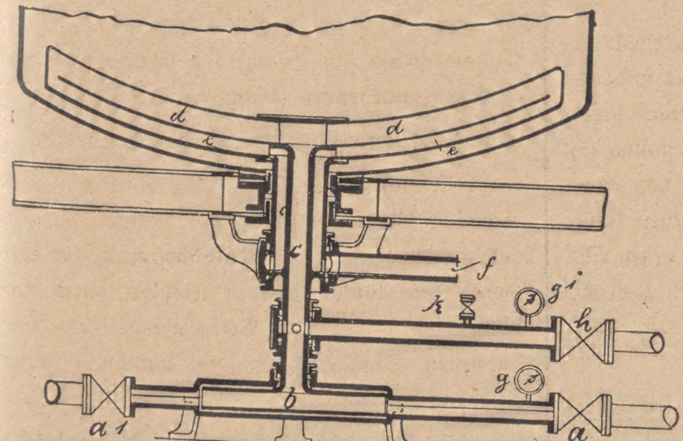


Abb. 2.

Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Brennerei.

Von Rudolf Quitt in Hanau a. M.



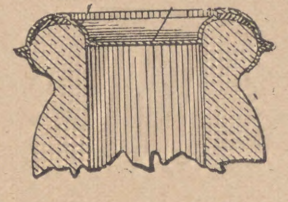
Rührwerk für Maiſch- und Kochgefäße der Brauerei und Brennerei, dadurch gekennzeichnet, daß das wärmeübertragende Medium auch zum Antrieb der Miſchmaſchine dient und eventuell das Rührwerk in eine ein- oder zweiſeitige Bewegung verſetzt werden kann.

(D. R. P. Nr. 199 069 vom 3. Januar 1908.)

Flaſchenverſchlußkappe mit in die Flaſchenmündung eingedrücktem Mittelteil und Dichtungsring.

Von Adolph Guſtav Kaufman in New York

Flaſchenverſchlußkappe mit in die Flaſchenmündung eingedrücktem Mittelteil und Dichtungsring, gekennzeichnet durch eine ringförmige, eine auf der Flaſchenmündung ſenkrecht oder nahezu ſenkrecht ſtehende Fläche bildende Einpreſſung, die das Ausdehnen des Dichtungsringes nach innen verhindert.



(D. R. P. Nr. 199 830 vom 10. Juli 1907.)

Drahtbügelverſchluß mit den Verſchlußkopf tragendem Verſchlußhebel, der um Öſen des Drahtbügels ſchwingt.

Von Wilhelm Ortmann in Dresden-Trachau.

Drahtbügelverſchluß mit den Verſchlußkopf tragenden Verſchlußhebel, der um Öſen des Drehbügels ſchwingt, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel des in bekannter Weiſe aus einem Stück gebogenen Verſchlußhebels an ihren freien Enden zu Haken ausgebildet ſind, wobei der eine der Schenkel den Verſchlußkopf trägt und in der Mitte eine Kröpfung hat, die ſich in der Offenſtellung um den Flaſchenkopf herumlegt und den Verſchlußkopf feſtſtellt.

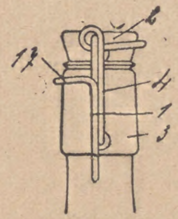


Abb. 1.

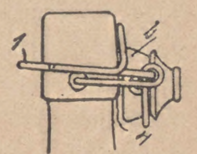


Abb. 2.

(D. R. P. Nr. 199 014 vom 25. November 1906.)

Paſteuriſierapparat.

Von Nyeboe & Niſſen in Hamburg.

1. Paſteuriſierapparat für Flüſſigkeiten in Flaſchen, beſtehend aus einer Reihe miteinander verbundener Räume, in denen ein wärmeübertragendes Mittel, z. B. Waſſer, kreiſt, das Paſteuriſiergut indes während des ganzen Erwärmungs- und Abkühlungsvorganges innerhalb des betreffenden Raumes ſtehen bleibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Räume des Apparates mit dem darin befindlichen Paſteuriſiergut im Kreislauf dem Heizmittel entgegen bewegt werden.

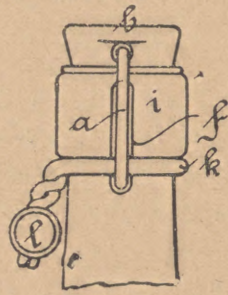
2. Paſteuriſierapparat nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem oder mehreren im Verhältnis zu der Umgebung des Apparates feſten Punkten, eventuell ſelbſttätig, dem oder den im Augenblick vor dem betreffenden Punkt ſtehenden Apparaträumen Wärme zugeführt wird.

(D. R. P. Nr. 199 070 vom 12. Februar 1907.)

Flaſchenverſchluß mit in ſenkrechten Nuten am Flaſchenkopf geführten, den Stopfen tragenden Bügel.

Von **Paul Leinbrock** in Cobitz a. E.

Flaſchenverſchluß mit in ſenkrechten Nuten am Flaſchenkopf geführtem, den Stopfen tragenden Bügel, gekennzeichnet durch einen zwiſchen den unteren Rand des Flaſchenwulſtes und die Hakenenden des Bügels eingeſchobenen Verriegelungsring aus Draht, Blech o. dgl., deſſen Enden zuſammengedreht und in bekannter Weiſe durch eine Plombe geſichert ſind.

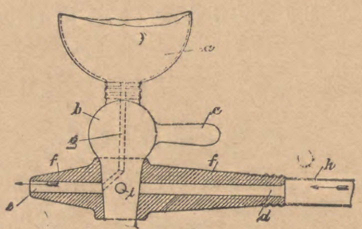


(D. R. P. Nr. 198 981 vom 27. Auguſt 1907.)

Hahn zum Anſaugen und Abfüllen von Flüſſigkeiten.

Von **Julius Grotz** in Cannſtadt.

Hahn zum Anſaugen und Abfüllen von Flüſſigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hahnküken eine Querbohrung (i) und eine ſeitlich mündende Längsbohrung (g) derart angeordnet ſind, daß durch Drehen des Kükens nicht nur der Ein- und Auslaufſtutzen des Hahnes miteinander verbunden werden können, ſondern auch der am Ende der Längsbohrung an das Küken angeſchloſſene Gummiball (a) mit dem Einlaufſtutzen oder mit dem Auslaufsſtutzen in Verbindung gebracht werden kann.



(D. R. P. Nr. 198 927 vom 7. Februar 1907.)

Flaſchenfüllmaſchine mit ein durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell.

Von **Joſeph Henry Champ** in Cleveland, Ohio, V. St. A.

Flaſchenfüllmaſchine mit durch ein Druckmittel anhebbaren Flaſchenhaltern und drehbarem Flaſchengeſtell, welches mit durch feſte Anſchläge abſatzweiſe gedrehten Füllhähnen ausgerüſtet iſt, dadurch gekennzeichnet, daß der das Heben und Senken der Flaſchen bewirkende Hilfsmotor zwei in entſprechenden Zylindern arbeitende Kolben von verſchiedenem Durchmeſſer aufweiſt, deren jeder auf je einer Seite ſtändig unter Druck ſteht, während die zweite Seite des größeren Kolbens abwechſelnd mit dem Behälter für das Druckmittel oder mit der freien Atmoſphäre durch einen Steuerhahn in Verbindung geſetzt wird, welcher durch die Drehung des Flaſchengeſtelles nacheinander in die erforderlichen Stellungen gebracht wird.

(D. R. P. Nr. 198 888 vom 30. Januar 1906.)

Verfahren zum Aufkräuſen von Bier.

Von **Otto Kirchner** in Brünn, Mähren.

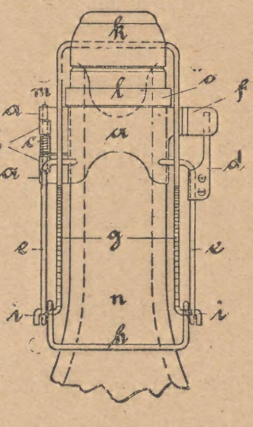
Verfahren zum Aufkräuſen von Bier, dadurch gekennzeichnet, daß die Kräuſen dem geſpundeten, alſo auf dem Lagerfaß unter Druck liegenden Bier unter Gegendruck und unter Konſtanterhaltung dieſes Druckes zugeführt werden.

(D. R. P. Nr. 199 344 vom 31. Oktober 1907.)

Aufklemmbarer Bügelverſchluß mit geteiltem, federndem Halsring für Flaſchen.

Von **Georg Waldmann** in Geeſtemünde.

Aufklemmbarer Bügelverſchluß mit geteiltem, federndem Halsring für Flaſchen, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Teil (b) des Halsringes und der um den anderen Teil ſchwingende Bügelhebel mit Anſchlägen (f, d) verſehen ſind, deren letzterer (d) beim Schließen des Verſchluſſes hinter den erſteren (f) greift und den Halsring gegen Aufgehen ſichert.



(D. R. P. Nr. 199 924 vom 7. November 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64a. Sch. 30 168. Faßtürverſchluß. **Paul Schulze**, Brandenburg a. H., Annenſtraße 43. 15. Mai 1908.

„ 64b. G. 23 603. Flaſchenreinigungsmaſchine mit hin und her gehendem, die Flaſchen den feſtſtehenden Bürſteinrichtungen zuführendem Flaſchenträger. **Arno Gantz**, Berlin, Planufer 8. 6. September 1906.

„ 64b. P. 19 514. Selbſttätige Fördervorrichtung für Flaſchen-Kellereibetrieb. **Georg Pierſon**, Gr.-Lichterfelde-Oſt, Blumenſtraße 8. 6. Februar 1907.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 346 255. Flaſchenverſchluß. **Eugen Brandt**, Berlin, Berlichingenſtr. 8. 9. April 1908. B. 37 879.

„ 64a. Nr. 346 300. Faßtürchenſchraube. **Wilhelm Quitmann**, Dortmund, Rheiniſche Str. 33. 29. Juni 1908. Q. 571.

„ 64a. Nr. 346 797. Flaſchen-Bajonettverſchluß. **Albrecht Schwally**, Bremen, Dobben 15. 13. Juli 1908. Sch. 29 207.

„ 64b. Nr. 346 251. Selbſtſchließende Faßfüllvorrichtung mit frei an dem Selbſtſchlußorgan anliegender Abſchlußklappe. **Philipp Hilge**, Mainz, Frauenlobſtr. 59. 3. Januar 1908. H. 35 614.

„ 64b. Nr. 316 301. Bierrohrreinigungs-Apparat mit Knebelſchraubverſchlüſſen beſtehend aus einem Behälter mit Zu- und Abflußröhren ſowie Füllſchraube, umgeben von einem Schutzmantel. **Georg Picht**, Berlin, Landsberger Str. 15. 30. Juni 1908. P. 13 971.

„ 64b. Nr. 346 698. Einrichtung zur Reinigung von Bierrohren u. dgl. **Oswald Wolf**, Weiſa, Poſt Steinigtwolmsdorf i. S. 4. Juli 1908. W. 25 064.

„ 64b. Nr. 346 763. Korkzieher zum Entkorken von Flaſchen, ohne den Kork anzubohren. **Stephan Schmitz**, Duisburg, Kammerſtraße 66. 15. Juni 1908. Sch. 28 988.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6b. Nr. 265 511. Gärgefäß uſw. **Max Doſt**, Chemnitz, Promenadenſtr. 36. 6. September 1905. D. 10 318. 4. Juli 1908.

Löſchungen von Patenten.

„ 6b. Nr. 118 535. Verfahren zur Herſtellung eines Extraktes zum Färben von Würze oder Bier uſw. — mit Zuſatzpatent Nr. 165 044.

„ 6b. Nr. 148 759. Ventil zum Regeln der Druckwaſſerzuführung in bewegliche Kühlſchlangen für Gär- und Hefebottiche uſw.

10. Oktober 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 41.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von

C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Eine Feſtgabe. S. 609.

Die Durchführung der Braugerſten-Ausſtellungs- und der Einkaufsbonitierung an 200 Verkaufsmuſtern aus der Praxis. S 609.

Die Chemie der Dextrine während der letzten 25 Jahre. S. 628

Biologiſche Analyſe und Probenahme von Betriebshefen. S. 637.

Die kontinuierliche Hefereinzucht. S. 641.

Die Entwicklung der techniſchen Desinfektion. S. 643.

Augenblicksbilder aus dem Leben im Waſſertropfen. S. 645.

Verhandlungen des zweiten öſterreichiſchen Brauerkongreſſes zu Prag. S. 646

Über die Zweckmäßigkeit der Errichtung einer Zentralſtelle für zymotechniſche Biologie. S. 652.

Literatur. S 655.

Auszüge aus den Patentſchriften. S. 655

Patent-Angelegenheiten. S. 655.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Eine Feſtgabe.

Die nächſte Nummer der Wochenſchrift, die am 13. Oktober erſcheinen ſoll, iſt als eine beſondere Feſtgabe zur Erinnerung an die Jubiläumstagung unſerer V. L. B. gedacht. Während die Spalten der letzten und dieſe Feſtnummer mit Beiträgen aus Technik und Wiſſenſchaft gefüllt ſind, ſollen ſich ihre Mitteilungen und Abbildungen auf den Werdegang der V. L. B. in alten und neuen Tagen beziehen. Sie iſt beſtimmt, denen ein Erinnerungszeichen zu bleiben, die unſere Verhandlungen mit erleben, unſer Feſt mit uns feiern. Als ein Feſtesgruß ſoll ſie aber allen jenen gelten, die gezwungenermaßen unſerer Tagung fern bleiben mußten.

Die Durchführung der Braugerſten-Ausſtellungs- und der Einkaufsbonitierung an 200 Verkaufsmuſtern aus der Praxis.

Von Prof. Dr. **Giſevius**, Direktor des landwirtſchaftlichen Univerſitätsinſtituts Gießen

In ſeinem Aufſatze „Über die Landwirtſchaft in Deutſchland und Amerika", den Maercker 1895 in dem „Mentzel und von Lengerkeſchen Landwirtſchaftlichen Kalender veröffentlichte, kommt er zu folgendem Urteil: „In der Maſſenhaftigkeit der Produktion werden wir niemals die Amerikaner ſchlagen können; wir können ſolches nur, wenn wir uns beſtreben, die edelſte Qualität auf allen Gebieten zu erzeugen und damit Vorzugspreiſe zu erzielen, und dieſes Streben wird vorausſichtlich in der nächſten Zeit die Hauptrichtung unſerer Arbeit ſein müſſen." Maercker hat dieſes Ziel nicht nur richtig erkannt, ſondern dasſelbe in ſeinen Arbeiten auch ſtets im Auge behalten. Wir können nichts beſſeres tun, als ihm folgend in ſeine Fußtapfen zu treten und den Verſuch zu machen, in dem gleichen Sinne fortzuarbeiten.

Speziell auf dem Gebiete des Braugerſtenbaues hat die deutſche praktiſche Landwirtſchaft alle Veranlaſſung, in Maerckers Sinne weiterzuſtreben, um einerſeits den guten Ruf der deutſchen Braugerſte auch im Auslande zu erhalten und zu feſtigen, und um andererſeits der in manchen deutſchen Gerſtenbaugebieten hervortretenden Tendenz zur Einſchränkung des Braugerſtenbaues entgegenzutreten. Drei Mittel gibt es, um uns darin zu unterſtützen. Das erſte Mittel liegt in der Sortenzüchtung. Die Nachbarländer ſind beſtrebt, durch Neuzüchtung hervorragender Sorten uns Terrain abzugewinnen; gegenüber der bereits darin vorhandenen ſtarken Konkurrenz muß der deutſche Gerſtenſortenzüchter ſeine Anſtrengungen verdoppeln. Wir müſſen hier gleichen Schritt halten. Ertragsfähigkeit, beſte Qualität und neuerdings auch Typenechtheit nach Kornmerkmalen, wie dieſe heute den ausländiſchen Züchtern als Zuchtziele vorſchweben, müſſen auch wir miteinander zu vereinigen ſuchen. Hier liegt noch ein reiches Tätigkeitsfeld nicht hinter, ſondern vor uns. Um für Gerſtenzüchtung und für Gerſtenanbau im einzelnen dabei die richtigen Grundanſchauungen zu finden, dazu dienen uns als zweites Mittel die Gerſtenausſtellungen und die Ausſtellungsbonitierung. Wir züchten und wir bauen Gerſten nicht zum Eigenverbrauch, ſondern für den Brauer als Konſumenten. Bei den großen Gerſtenausſtellungen, z. B. bei der Berliner alljährlich ſtattfindenden Herbſtausſtellung, haben wir die ſich uns dankenswerterweiſe darbietende Gelegenheit, über die ſich Anforderungen an Braugerſtenqualität uns mit unſeren Abnehmern ins Einvernehmen zu ſetzen. Wir haben daher als Produzenten die allerweitgehendſte Veranlaſſung dazu, den Ausſtellungen und der Ausſtellungsbonitierung die vollſte Aufmerkſamkeit zu ſchenken. Ein drittes Mittel zur Förderung deutſcher Braugerſtenproduktion liegt in der Ausgeſtaltung der Kaufbonitierung. Schleſiſche Landwirte berichten aus verſchiedenen Kreiſen übereinſtimmend, daß der Gerſtenbau Schleſiens, im Gegenſatze zu anderen deutſchen Gerſtenproduktionsgebieten, nicht ſinkt, ſondern ſteigt. Sie behaupten, daß das Syſtem Haaſes, nach objektiver feſter Bonitierung einzukaufen und danach den Preis feſtzuſetzen, den ſchleſiſchen Gerſtenproduzenten einerſeits darüber informiert, welche Anforderungen erfüllt werden müſſen, und daß andererſeits ſie nun auch auf regelmäßigen Abſatz ihrer Gerſte zu angemeſſenen Preiſen rechnen können. Ein Breslauer Chemiker hat ſich auch bereits bereitfinden laſſen, den ſchleſiſchen Gerſtenproduzenten ihre Gerſten gegen einen ganz geringen Satz zu bonitieren. Schließlich erweiſen ſich die ſchleſiſchen, nach dieſen Grundſätzen gebauten Gerſten als ſo gute, daß jetzt bereits nichtſchleſiſche Konſumenten in ſtets ſteigendem Umfange in Schleſien Gerſten einkaufen. Man iſt nun auch bereits an anderer Stelle auf dieſe Vorgänge aufmerkſam geworden und ſcheint in Brauerkreiſen dem nicht abgeneigt zu ſein, nach objektivem feſtem Bonitierungsſyſtem einzukaufen und den Preis feſtzuſetzen. Bei kleinen Landwirten wird es dann die Aufgabe der genoſſenſchaftlichen Vereinigungen ſein müſſen, einheitliche größere Poſten zuſammenzubringen und als ſolche unter günſtigen Bedingungen an den Konſumenten abzugeben.

Von beſonderer Bedeutung iſt es für den Produzenten, dabei den vollſtändigen Wandel zu beobachten, der jetzt in der Beurteilung der Braugerſten eingetreten iſt, und der uns endlich auf dieſem Gebiete dazu geführt hat, unweſentliche Beurteilungsmomente zugunſten der wichtigeren fallen zu laſſen. Wünſchenswert wäre es nur, wenn man dieſem Vorgehen auch bei anderen Früchten in gleichem Sinne folgen wollte.

Von dieſen Geſichtspunkten ausgehend, erſchien es wünſchenswert, einmal eine größere Zahl von Gerſtenmuſtern, die aus der Praxis — nicht von Ausſtellungen — herſtammen, zu bonitieren, um zu prüfen, wie groß die Differenzen ſind, die ſich a) nach einem Ausſtellungs-Bonitierungsſyſtem (dem Syſtem der Berliner Ausſtellungen), und b) nach einem Kauf-Bonitierungsſyſtem (dem Syſtem Haaſe-Breslau) ergeben. Gleichzeitig ſollten dieſe beiden Bonitierungsſyſteme daraufhin geprüft werden, ob für ihre weitere Ausgeſtaltung vom Standpunkte der Praxis aus Vorſchläge zu machen wären. Ich verdanke der Bereitwilligkeit einer großen Zahl praktiſcher Landwirte die Überlaſſung von ca. 200 Muſtern 1907 erbauter Gerſten, die zur Unterſuchung verwendet wurden. Ein Teil derſelben wurde mir durch den Verein früherer Pfälzer Landwirtſchaftsſchüler durch gütige Vermittlung des Herrn Kgl. Landwirtſchaftslehrers Heußler-Landau zur Verfügung geſtellt.

Die Analyſen führte Herr Aſſiſtent Wolff in Gießen aus.

I. Die Bonitierung nach dem Berliner Ausſtellungsbonitierungsſyſtem.

Das Berliner Syſtem 1907 berückſichtigt: 1. Eiweißgehalt, 2. Gleichmäßigkeit, 3. Schwere des Korns, 4. Spelzenfeinheit als weſentlichere Eigenſchaften, ferner: 5. Farbe, 6. Milde, 7. Reinheit der Probe als weniger weſentliche Eigenſchaften. Alle dieſe Beurteilungseigenſchaften werden mit 1 bis 9 Punkten im Sinne ſteigender Güte bewertet und dabei die den weſentlicheren Eigenſchaften (1 bis 4) erteilten Punktzahlen mit 2 multipliziert. Auf dieſem Wege erhält man die Punktſumme I für den Kulturwert der Gerſte. Dabei wird die Bewertung folgendermaßen vorgenommen:

Punktzahl	Eiweißgehalt	Tauſendkorngewicht	Sortierung I + II od. II + III
	pCt.	g	pCt.
1. . . .	>14	<30	<50
2. . . .	13,1—14,0	30—34,9	50—60
3. . . .	12,1—13,0	35—37,9	60—70
4. . . .	11,6—12,0	38—40,9	70—75
5. . . .	11,1—11,5	41—42,9	75—80
6. . . .	10,6—11,0	43—44,9	80—85
7. . . .	10,1—10,5	45—46,9	85—90
8. . . .	9,0—10,0	47—48,9	90—95
9. . . .	<9,0	>49,0	>95

Nach dem Eiweißgehalt wird die Punktſumme I (Kulturwert) reduziert, ſo daß ſie höchſtens betragen darf:

Punkte	bei Bewertung des Eiweißgehalts
16	mit 2 Punkten
26	„ 4 „
37	„ 6 „
48	„ 8 „
59	„ 10 „
70	„ 12 „
81	„ 14 „
92	„ 16 „

Die Bedeutung der Punkte und der Punktſummen, in Worten ausgedrückt, iſt dabei die folgende:

Punkte	Punktſumme	bedeutet
1 bzw. 2	16	ſchlecht,
2 „ 4	16—26	mangelhaft,
3 „ 6	27—37	mittelmäßig,
4 „ 8	38—48	befriedigend,
5 „ 10	49—59	gut,
6 „ 12	60—70	gut bis fein,
7 „ 14	71—81	fein,
8 „ 16	82—92	fein bis hochfein,
9 „ 18	93—99	hochfein.

Von der Punktſumme I (Kulturwert) bringt man für „ſchlechte Eigenſchaften“, d. i. für 8. Bruch, 9. ſchlechten Geruch, 10. Auswuchs je 1 bis 24 Strafpunkte in Abzug, um ſomit als Punktſumme II das Geſamturteil über die Gerſte zu finden. 1906 war die „Geſtalt des Korns“ noch als weſentliche Eigenſchaft betrachtet worden, deren Bewertung nicht ganz leicht war und deren Erſatz durch die Schwere des Korns eine ganz weſentliche Verbeſſerung des Bonitierungsſyſtems bedeutet, weil die Kornſchwere früher fehlte, und weil ſie ein ſehr wichtiges Qualitätsmerkmal bedeutet.

Der Eiweißgehalt wurde durch Analyſe beſtimmt, die Gleichmäßigkeit durch Sortierung mit dem Steinecker-Freiſingſchen Schüttelſiebapparat. Die Sortierung erfolgte mit Sieben von 2,8 mm, 2,5 mm, 2,4 mm und 2,1 mm Lochweite. Bei der Berliner Ausſtellung wurden nur Siebe mit 2,8 mm, 2,5 mm und 2,2 mm Lochweite benutzt, während bei Haaſe-Breslau 1907 auch die Siebe mit 2,6 mm, 2,4 mm und 2,1 mm Lochweite Verwendung fanden. Es wurde daher die Sortierung unter Benutzung aller dieſer Siebe vorgenommen. Die Schwere des Korns wurde durch das auf Trockenſubſtanz gebrachte Tauſendkörnergewicht, die, die Spelzenfeinheit durch Mazeration mit Schwefelſäure — auf Trockenſubſtanz berechnet — beſtimmt. Die Farbe wurde nach Augenſchein, die Milde mit dem Farinatom in Glaſigkeitsprozenten, die Reinheit durch genaue Feſtſtellung der Verunreinigung nach dem Gewicht, Bruch, Geruch und Auswuchs nach dem Augenſchein feſtgeſtellt. Außerdem wurden Waſſergehalt und Typenechtheit nach Kornmerkmalen (Landgerſtentyp, Chevaliertyp und Imperialtyp) beſtimmt, letztere mit dem Zeißſchen binokularen Mikroſkop. Hierbei wurden die folgenden Zahlen gewonnen, bei deren Zuſammenſtellung die Muſter innerhalb der verſchiedenen Anbaugebiete nach fallender Qualität geordnet wurden.

(Die hierzu gehörigen Tabellen ſiehe Seite 611 ff.)

Großherzogtum Heſſen, Oberheſſen.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
1	New burton malting	12,5	12,7	12,6	9,8	10,1	10,0
2	Svalöfs Prinzeſſin	12,9	12,8	12,9	9,8	10,0	9,9
3	Hannchen	12,9	13,1	13,0	9,4	9,8	9,6
4	New burton malting	12,1	12,0	12,1	9,0	9,2	9,1
5	Webbs Bartloſe	12,4	12,5	12,5	10,0	10,4	10,2
6	desgl.	12,6	12,6	12,6	10,3	10,1	10,2
7	Schwediſche Zeilen	12,7	12,8	12,8	10,8	10,8	10,8
8	Probſteier	12,6	12,7	12,7	10,3	10,5	10,4
9	Webbs Bartloſe	12,9	12,9	12,9	10,5	10,1	10,3
10	Hannchen	12,7	12,6	12,7	10,3	10,2	10,3
11	Hanna	12,8	12,7	12,8	10,2	10,0	10,1
12	Goldthorpe	12,4	12,4	12,4	9,7	9,7	9,7
13	Pfälzer	12,2	12,3	12,3	9,4	9,6	9,5
14	Hanna	12,9	12,9	12,9	10,6	10,1	10,4
15	Hannchen	12,4	12,6	12,5	8,8	8,8	8,8
16	Pfälzer	12,2	12,4	12,3	10,5	11,0	10,8
17	Hannchen	13,1	13,2	13,2	10,2	10,3	10,3
18	Hanna	10,2	10,2	10,2	10,3	9,8	10,1
19	desgl.	11,2	11,2	11,2	11,2	10,7	11,0
20	Heſſiſche Landgerſte	15,1	15,1	15,1	11,7	11,2	11,5
21	Probſteier	10,6	10,6	10,6	10,7	10,8	10,8
22	Hanna	13,3	13,3	13,3	10,6	10,9	10,7
23	desgl.	9,5	9,4	9,5	10,7	10,8	10,8
24	Pfälzer	11,1	11,1	11,1	11,3	10,8	11,1
25	Goldthorpe	11,4	11,5	11,5	10,1	10,1	10,1
26	desgl.	13,6	13,5	13,6	11,8	12,0	11,9
27	Webbs Bartloſe	10,9	10,6	10,8	9,7	10 2	10 0
28	Hanna	13,5	13,7	13,6	11,1	10,8	11,0
29	desgl.	13,1	13,1	13,1	10,5	10,2	10,4
30	Alte Wetterauer	10,3	10,4	10,4	10,8	10,7	10,8
31	Heſſiſche Landgerſte	13,5	13,5	13,5	10,6	10,3	10,5
32	Hanna	13,2	13,2	13,2	11,0	10,8	10,9
33	Goldthorpe	13,8	13,8	13,8	9,9	9,9	9,9
34	New burton malting	13,5	13,5	13,5	10,4	10,3	10,4
35	Hannchen	13,3	13,3	13,3	11,8	11,7	11,8
36	Hanna	10,7	10,7	10,7	11,4	11,4	11,4

Großherzogtum Heſſen, Starkenburg mit Ried.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
37	Goldthorpe	13,9	13,9	13,9	10,1	10,1	10,1
38	Riedgerſte	10,4	10,2	10,3	9,6	10,0	9,8
39	Nolcs Imperialtyp, ſpätreifend	13,3	13,3	13,3	10,6	10,9	10,8
40	Riedgerſte	11,4	11,6	11,5	9,4	9,3	9,4
41	desgl.	12,6	12,8	12,7	10,9	10,4	10,7
42	desgl.	11,0	11,1	11,1	11,0	11,0	11,0
43	desgl.	12,3	12,2	12,3	11,3	11,5	11,4
44	?	10,1	10,0	10,1	8,6	8,8	8,7
45	Riedgerſte	13,3	12,9	13,1	9,9	10,3	10,1
46	desgl.	13,8	13,8	13,8	11,8	11,6	11,7
47	desgl.	9,6	9,4	9,5	11,0	11,1	11,1

Großherzogtum Heſſen, Rheinheſſen.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
48	Pfälzer	9,9	9,6	9,8	9,8	10,0	9,9
49	desgl.	13,0	13,1	13,1	11,0	11,0	11,0
50	Hanna	13,1	13,1	13,1	10,3	10,3	10,3
51	Pfälzer	10,9	10,7	10,8	10,6	10,4	10,5
52	desgl.	12,3	12,0	12,2	9,8	9,5	9,7
53	desgl.	11,1	11,4	11,3	9,5	9,6	9,6
54	desgl.	9,8	9,9	9,9	9,0	9,3	9,2
55	Hanna	13,2	13,3	13,3	10,6	10,6	10,6
56	desgl.	13,9	13,9	13,9	11,1	11,0	11,1
57	Pfälzer	11,3	11,2	11,3	10,8	10,4	10,6
58	desgl.	10,1	10,0	10,1	9,7	9,9	9,8
59	Landgerſte	14,1	14,1	14,1	11,3	11,7	11,5
60	Pfälzer	14,6	14,3	14,5	10,8	10,5	10,7
61	desgl.	9,1	8,9	9,0	9,5	9,6	9,6
62	desgl.	9,4	9,4	9,4	11,5	11,1	11,3
63	desgl.	13,8	13,9	13,9	11,5	11,1	11,3
64	desgl.	9,4	9,3	9,4	11,1	11,0	11,1
65	desgl.	9,5	9,5	9,5	11,9	11,8	11,9
66	desgl.	8,2	8,0	8,1	10,6	10,7	10,7
67	desgl.	9,8	9,7	9,8	10,2	10,1	10,2
68	Hanna	14,1	14,1	14,1	12,0	12,3	12,2
69	desgl.	10,9	10,9	10,9	12,1	12,0	12,1
70	Pfälzer	12,5	12,3	12,4	12,3	12,2	12,3
71	desgl.	12,7	12,8	12,8	13,2	13,0	13,1

Bayeriſche Pfalz.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
72	?	13,7	13,7	13,7	9,0	8,9	9,0
73	?	15,4	15,0	15,2	10,3	10,4	10,4
74	?	13,3	13,3	13,3	10,3	10,2	10,3
75	?	13,1	13,0	13,1	9,8	9,2	9,5
76	?	13,2	13,2	13,2	8,8	8,8	8,8
77	?	11,1	10,9	11,0	9,6	9,7	9,7
78	?	11,5	11,3	11,4	10,0	10,1	10,1
79	?	13,6	13,5	13,6	10,1	10,6	10,4
80	?	11,9	11,9	11,9	9,2	8,8	9,0
81	Hanna	9,6	9,5	9,6	10,6	10,3	10,5
82	?	12,7	12,7	12,7	10,4	10,6	10,5
83	?	13,2	13,1	13,2	10,4	10,3	10,4
84	?	9,2	9,1	9,2	9,8	10,0	9,9
85	?	13,3	13,3	13,3	10,8	10,8	10,8
86	?	10,5	10,6	10,6	10,7	10,7	10,7
87	?	9,5	9,1	9,3	10,0	10,0	10,0
88	?	13,7	13,7	13,7	10,2	10,4	10,3
89	Pfälzer	10,5	10,5	10,5	10,9	11,0	11,0
90	?	13,3	13,3	13,3	9,7	9,5	9,6
91	?	13,5	13,6	13,6	9,8	9,9	9,9
92	?	13,2	13,3	13,3	11,1	10,8	11,0
93	?	11,1	11,0	11,1	9,6	9,6	9,6
94	?	15,4	15,2	15,3	9,7	9,8	9,8
95	?	14,1	14,0	14,1	10,1	10,1	10,1
96	?	13,4	13,3	13,4	9,5	9,5	9,5
97	?	11,2	11,2	11,2	10,1	10,1	10,1
98	?	11,9	11,8	11,9	10,6	10,6	10,6
99	Goldthorpe	10,7	10,7	10,7	9,3	9,4	9,4
100	?	10,8	10,8	10,8	11,0	11,0	11,0
101	?	11,1	10,9	11,0	9,5	9,6	9,6
102	?	12,6	12,6	12,6	11,5	11,3	11,4
103	?	13,8	13,8	13,8	8,8	8,9	8,9

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
104	?	12,8	12,8	12,8	10,8	10,8	10,8
105	?	11,1	11,2	11,2	10,4	10,4	10,4
106	?	11,8	11,8	11,8	11,0	10,8	10,9
107	?	14,1	13,9	14,0	10,5	10,7	10,6
108	?	13,4	13,6	13,5	10,6	10,1	10,4
109	?	13,1	13,1	13,1	9,6	9,5	9,6
110	?	12,2	12,2	12,2	10,3	10,5	10,4
111	?	12,2	12,1	12,2	11,5	11,2	11,4
112	?	14,4	14,3	14,4	9,7	9,3	9,5
113	?	9,5	9,5	9,5	10,1	10,1	10,1
114	?	11,2	11,2	11,2	10,6	10,7	10,7
115	?	11,8	11,6	11,7	9,8	10,0	9,9
116	?	11,4	11,4	11,4	10,2	10,0	10,1
117	?	13,6	13,6	13,6	10,7	10,5	10,6
118	Hanna	12,9	12,9	12,9	9,9	10,2	10,1
119	?	9,9	9,9	9,9	10,2	10,2	10,2
120	?	10,8	10,8	10,8	11,1	10,9	11,0
121	?	11,8	11,8	11,8	11,4	11,5	11,5
122	Landgerſte	10,3	10,5	10,4	9,1	9,0	9,1
123	?	14,6	14,5	14,6	11,3	11,5	11,4
124	?	10,1	9,9	10,0	11,3	11,0	11,2
125	?	10,7	10,3	10,5	10,2	10,2	10,2
126	?	13,2	13,0	13,1	11,5	11,4	11,5
127	?	10,3	10,4	10,4	9,7	9,7	9,7
128	Goldthorpe	11,2	11,0	11,1	11,2	11,0	11,1
129	?	12,8	12,8	12,8	9,7	9,7	9,7
130	?	9,4	9,2	9,3	11,6	11,2	11,4
131	?	11,5	11,3	11,4	9,0	9,0	9,0
132	?	12,4	12,5	12,5	9,0	8,7	8,9
133	?	10,8	10,8	10,8	10,7	10,9	10,8
134	Hanna	11,6	11,5	11,6	10,2	9,9	10,1
135	Landgerſte	13,1	13,0	13,1	9,9	10,0	10,0
136	Hanna	10,3	10,2	10,3	10,6	10,6	10,6
137	Landgerſte	10,9	11,0	11,0	10,6	10,6	10,6
138	?	11,1	11,3	11,2	11,0	11,2	11,1
139	Goldthorpe	11,2	11,1	11,2	9,9	10,0	10,0
140	Landgerſte	12,4	12,4	12,4	11,0	10,8	10,9
141	Pfälzer	11,3	11,4	11,4	10,3	10,6	10,5
142	Landgerſte	11,3	11,6	11,5	11,9	11,7	11,8
143	Pfälzer	13,6	13,5	13,6	11,5	11,6	11,6
144	?	13,6	13,6	13,6	11,6	11,8	11,7
145	?	13,1	13,2	13,2	9,7	9,8	9,8
146	?	11,4	11,6	11,5	11,7	11,5	11,6
147	?	12,9	13,0	13,0	11,4	11,7	11,6
148	Hanna	11,3	11,3	11,3	11,8	11,9	11,9
149	?	14,6	14,6	14,6	11,9	11,9	11,9
150	?	11,4	11,4	11,4	11,2	11,3	11,3
151	?	13,5	13,4	13,5	11,8	11,6	11,7
152	Landgerſte	10,0	9,8	9,9	10,4	10,9	10,7
153	Hanna	15,9	15,9	15,9	12,5	12,9	12,7
154	Landgerſte	13,0	13,0	13,0	13,0	12,8	12,9
155	Pfälzer	13,7	13,8	13,8	12,7	12,6	12,7
156	?	12,5	12,1	12,3	12,1	12,0	12,1
157	?	14,4	14,4	14,4	12,4	12,6	12,5
158	?	15,0	15,2	15,1	12,8	12,6	12,7
159	?	12,4	12,6	12,5	13,6	13,5	13,6

Naſſau, Bezirk Wiesbaden.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
160	Goldthorpe	13,7	13,6	13,7	9,8	9,7	9,8
161	Imperial	10,5	10,6	10,6	10,0	9,8	9,9
162	Hannchen	14,2	13,9	14,1	9,3	9,4	9,4
163	Riedgerſte	14,2	14,2	14,2	10,8	10,7	10,8
164	Sächſiſche	13,2	13,3	13,3	11,9	12,0	12,0
165	Schwediſche	12,1	12,1	12,1	11,6	11,7	11,7

Von Haaſe-Breslau erhaltene Proben.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
166	?	15,9	15,9	15,9	9,8	10,0	9,9
167	?	14,1	14,0	14,1	10,1	10,4	10,3
168	?	9,7	9,7	9,7	9,6	10,0	9,8
169	?	13,5	13,5	13,5	10,8	10,9	10,9
170	?	13,7	13,6	13,7	9,4	9,3	9,4
171	?	17,2	17,2	17,2	11,3	11,0	11,2
172	?	13,6	13,6	13,6	9,7	9,9	9,8
173	?	12,1	12,1	12,1	11,0	11,1	11,1
174	?	11,3	11,4	11,4	9,0	9,3	9,2
175	?	14,9	14,9	14,9	10,2	10,2	10,2
176	?	13,8	13,9	13,9	9,4	9,7	9,6
177	?	13,3	13,4	13,4	11,5	11,4	11,5
178	?	10,4	10,2	10,3	11,3	11,5	11,4
179	?	13,2	13,2	13,2	11,9	11,8	11,9
180	?	12,2	12,3	12,3	10,9	10,8	10,9
181	?	12,8	12,8	12,8	10,9	10,4	10,7

Schleſien.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
182	Goldthorpe	12,5	12,5	12,5	9,8	10,0	9,9
183	Chriſtens Imperial	12,8	12,8	12,8	9,2	9,5	9,4
184	Nolcs Frühe	13,5	13,7	13,6	9,7	10,0	9,9
185	Nolcs Moravia	10,3	10,0	10,2	10,8	10,7	10,8
186	Däniſche Rieſen	11,4	10,9	11,2	9,3	9,4	9,4
187	Nolcs Imperial, Typ A	12,3	12,2	12,3	11,0	10,8	10,9
188	Svalöfs Svanhals	13,0	12,9	13,0	11,8	11,7	11,8

Norddeutſchland, Brandenburg, Pommern, Poſen, Mecklenburg, Weſtpreußen.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
189	Juwel	13,7	13,8	13,8	9,6	9,8	9,7
190	Svalöfs Prinzeſſin	14,8	14,8	14,8	9,6	10,0	9,8
191	Hanna	13,4	13,4	13,4	11,1	10,9	11,0
192	Himmels Goldmelonen	13,5	13,4	13,5	10,6	10,7	10,7
193	Lerchenborg-Chevalier	10,4	10,3	10,4	9,8	9,7	9,8

Sachſen, Thüringen, Altmark, Braunſchweig, Hannover.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
194	Svalöfs Chevalier Nr. 2	13,5	13,4	13,5	9,9	10,0	10,0
195	Bethges Werneckes	13,3	13,1	13,2	10,4	10,5	10,5
196	Svalöfs Hannchen	13,5	13,5	13,5	8,9	9,0	9,0
197	Nolcs Bohemia	10,5	10,5	10,5	9,2	9,6	9,4

Rechtsrheiniſches Bayern.

Lfd. Nr.	Sorte	Waſſergehalt in Prozent			Eiweiß in der Trockenſubſtanz		
		a	b	Mittel	a	b	Mittel
198	Verbeſſerte Franken	10,2	9,8	10,0	8,4	8,9	8,7
199	Oberpfälzer Jura	11,5	11,5	11,5	9,9	9,5	9,7
200	Frankengerſte	10,8	10,7	10,8	10,2	10,2	10,2

Die Sortierung mit dem Steineckerſchen Apparat wurde, ſoweit die Muſter groß genug dazu waren, mit geteilten Proben (a und b) ausgeführt und ergab die folgenden Zahlen:

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Auspuß)
Großherzogtum Heſſen, Oberheſſen.											
1a	77	19	2	1	1	0	0	77	21	2	0[1]
b	75	21	2	1	1	0	0	75	23	2	0
2a	74	22	2	1	0	0	0	74	24	1	0
b	71	23	2	2	0	0	0	71	25	2	0
3a	73	20	3	2	1	0	0	73	23	3	0
4a	59	25	4	5	3	3	1	59	29	8	4
b	62	25	3	5	3	2	0	62	28	8	2
5a	60	28	2	6	3	1	0	60	30	9	1
6a	50	31	5	6	6	1	1	50	36	12	2
b	53	30	5	5	5	1	1	53	35	10	2
7a	70	23	3	1	1	1	1	70	26	2	2
b	67	25	4	1	2	1	1	67	29	3	2
8a	49	25	6	7	8	2	2	49	31	15	4
b	55	22	5	7	8	2	1	55	27	15	3
9a	56	29	5	5	4	1	0	56	34	9	1
b	58	26	5	5	4	1	0	58	31	9	1
10a	53	30	6	5	4	2	0	53	36	9	2
11a	32	43	11	6	6	1	1	32	54	12	2
b	36	39	11	6	6	1	1	36	50	12	2
12a	26	35	9	15	14	1	0	26	44	29	1
b	28	39	7	14	10	2	0	28	46	24	2
13a	58	26	4	5	5	1	1	58	30	10	2
b	56	27	5	5	5	1	1	56	32	10	2
14a	50	31	6	6	6	1	0	50	37	12	1
b	48	32	7	6	7	2	0	48	39	13	2
15a	37	39	8	11	11	2	0	37	47	22	2
16a	53	30	5	5	5	1	1	53	35	10	2
b	56	30	4	4	4	1	0	56	34	8	1
17a	41	33	7	8	8	2	2	41	40	16	4
b	46	32	6	7	7	1	2	46	38	14	2
18a	24	42	11	10	10	2	2	24	53	20	4
b	15	47	12	11	11	2	2	15	59	22	4
19a	48	35	5	6	5	1	0	48	40	11	1
b	47	36	6	5	6	1	1	47	42	11	2
20a	42	31	7	7	9	2	1	42	38	16	3
b	41	31	9	6	9	3	1	41	40	15	4
21a	37	35	9	7	10	1	1	37	44	17	2
b	37	36	9	7	10	1	1	37	45	17	2
22a	22	42	9	12	12	2	1	22	51	24	3
b	24	42	8	11	13	1	1	24	50	24	2
23a	47	33	7	4	6	1	1	47	40	10	2
b	46	33	8	5	6	2	1	46	41	11	3
24a	41	32	6	9	9	2	2	41	38	18	4
b	46	32	4	8	7	1	1	46	36	15	2
25a	47	27	2	9	10	2	2	47	29	19	4
b	42	28	3	10	11	3	3	42	31	21	6
26a	26	36	8	7	14	4	4	26	44	21	8
b	24	35	9	9	14	4	4	24	44	23	8
27a	17	38	7	17	15	3	3	17	45	32	6
b	15	39	7	18	15	4	2	15	46	33	6
28a	42	33	7	7	8	2	1	42	40	15	3
b	45	30	8	5	8	2	1	45	38	13	3
29a	38	37	9	7	7	2	1	38	46	14	3
b	33	40	11	6	8	1	1	33	51	14	2
30a	10	34	12	17	20	5	3	10	46	37	8
b	11	38	12	15	16	5	4	11	50	31	9
31a	43	33	6	7	8	1	2	43	41	15	3
32a	19	44	9	11	12	3	2	19	53	21	5
b	19	38	8	14	14	4	3	19	46	28	7
33a	27	38	9	11	14	1	1	27	49	25	2
b	24	39	10	11	15	1	1	24	49	26	2
34a	35	27	7	9	12	5	6	35	34	21	11
b	36	27	7	9	12	4	6	36	34	21	10
35a	21	44	9	2	11	10	2	21	53	13	12
b	25	39	8	4	12	11	1	25	47	16	12
36a	29	36	6	11	13	2	3	29	42	24	5
b	26	37	7	11	13	2	2	26	44	24	4
Großherzogtum Heſſen, Starkenburg.											
37a	50	31	3	9	6	1	1	50	34	15	2
b	54	27	4	9	6	1	1	54	31	15	2
38a	19	53	12	13	3	0	0	19	65	16	0
39a	43	55	2	1	0	0	0	43	57	1	0
40a	95	5	0	0	0	0	0	95	5	0	0
41a	25	48	10	10	6	0	0	25	58	16	0
42a	25	37	7	14	13	2	1	25	44	27	3
b	22	37	8	15	15	2	2	22	45	30	4
43a	49	38	4	7	2	0	0	49	42	9	0
44a	30	38	7	13	10	1	1	30	45	23	2
b	25	41	7	14	11	1	2	25	48	25	3
45a	31	46	7	10	5	0	0	31	53	15	0
b	29	48	8	10	5	0	0	29	56	15	0
46a	12	29	12	15	21	6	6	12	41	36	12
b	14	31	10	14	22	5	6	14	41	36	11
47a	29	40	10	9	10	2	1	29	50	19	3
b	25	41	10	10	11	1	1	25	51	21	2
Großherzogtum Heſſen, Rheinheſſen.											
48a	70	22	2	3	2	0	0	70	24	5	0
49a	70	25	3	2	0	0	0	70	28	2	0
50a	50	34	5	5	4	2	1	50	39	9	3
b	49	34	6	5	5	1	1	49	40	10	2
51a	41	42	7	5	4	1	0	41	42	9	1
b	39	43	8	6	4	1	0	39	51	10	1
52a	62	30	3	4	2	0	0	62	33	6	0
53a	35	37	3	12	9	1	1	35	40	21	2
b	28	40	5	13	11	2	2	28	45	24	4
54a	42	41	6	6	4	0	0	42	47	10	0
55a	48	36	5	6	5	2	1	48	41	11	3
b	47	35	5	6	5	1	1	47	40	11	2

---

[1] Da die Zahlen aus den Dezimalen ergänzt wurden, iſt die Summe icht immer gleich 100.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
56a	48	40	4	5	3	0	0	48	44	8	0
b	48	39	4	6	3	0	0	48	43	9	0
57a	38	42	10	7	3	0	0	38	52	10	0
b	37	42	9	8	5	0	0	37	51	13	0
58a	46	42	5	5	2	0	0	46	47	7	0
59a	78	21	1	0	0	0	0	78	22	0	0
b	78	21	1	0	0	0	0	78	22	0	0
60a	21	39	12	13	12	2	1	21	51	25	3
b	23	38	11	12	12	2	1	23	49	24	3
61a	52	27	2	5	3	1	0	52	29	8	1
62a	34	48	7	8	4	1	0	34	55	12	1
63a	29	44	7	12	8	1	0	29	51	20	1
b	30	46	6	11	6	1	0	30	52	17	1
64a	37	31	14	13	4	1	0	37	45	17	1
65a	57	29	4	6	4	1	0	57	33	10	1
66a	21	34	8	14	15	6	2	21	42	29	8
67a	15	32	10	14	20	7	3	15	42	34	10
68a	59	28	3	3	3	2	2	59	31	6	4
b	59	28	4	3	3	1	2	59	32	6	3
69a	41	36	6	9	6	2	0	41	42	15	2
b	39	40	0	8	5	1	0	39	47	13	1
70a	39	46	7	6	3	0	0	39	53	9	0
71a	48	35	4	3	5	1	2	48	39	10	3
b	45	36	6	5	5	1	2	45	42	10	3

Bayriſche Pfalz.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
72a	44	37	6	6	6	1	0	44	43	12	1
b	43	39	5	7	4	1	1	43	44	11	2
73a	41	38	6	8	6	1	1	41	44	14	2
b	38	39	7	10	6	1	0	38	46	16	1
74a	40	39	6	9	5	0	0	40	45	17	0
b	36	42	6	9	6	0	0	36	48	15	0
75a	37	41	6	9	6	1	0	37	47	15	1
b	36	41	6	9	7	1	1	36	47	16	2
76a	66	23	4	4	3	0	0	66	27	7	0
b	67	23	4	4	2	0	0	67	27	6	0
77a	69	22	2	4	3	0	0	69	24	7	0
b	70	22	2	4	2	0	0	70	24	6	0
78a	72	19	2	4	3	0	1	72	21	7	1
b	69	22	2	4	3	0	1	69	24	7	1
79a	44	37	5	9	5	1	0	44	42	14	1
b	44	36	5	8	5	1	0	44	41	13	1
80a	58	28	3	7	3	0	0	58	31	10	1
b	59	28	4	6	3	1	1	59	32	9	2
81a	51	36	5	4	3	1	0	51	41	7	1
b	57	35	3	3	1	0	0	57	38	4	0
82a	40	37	6	8	8	1	0	40	43	16	1
b	40	37	5	9	8	1	1	40	42	17	2
83a	34	42	8	9	6	1	1	34	50	15	2
b	38	40	6	8	5	1	1	38	46	13	2
84a	45	38	4	8	5	1	0	45	42	13	1
b	44	39	4	7	5	1	0	44	43	12	1
85a	39	39	6	9	6	1	1	39	45	15	2
b	39	40	6	8	6	1	0	39	46	14	1

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
86a	83	15	2	1	1	0	0	83	17	2	0
b	86	13	0	0	0	0	0	86	13	0	0
87a	55	31	4	5	5	1	1	55	35	10	2
b	58	30	4	4	4	1	1	58	34	8	2
88a	45	34	5	8	6	1	0	45	39	14	1
b	44	34	6	8	7	1	0	44	40	15	1
89a	67	25	4	3	1	0	0	67	29	4	0
b	61	31	4	3	1	0	0	61	35	4	0
90a	52	32	4	5	6	1	1	52	36	11	2
b	53	32	3	5	6	1	1	53	35	11	2
91a	37	36	7	8	9	1	1	37	43	17	2
b	37	36	6	9	10	1	1	37	42	19	2
92a	50	36	4	6	3	1	1	50	40	9	2
b	54	35	4	4	3	0	0	54	39	7	0
93a	31	37	7	9	12	2	2	31	44	21	4
b	32	37	7	10	11	2	1	32	44	21	3
94a	36	35	6	9	10	3	2	36	41	19	5
b	34	36	6	10	10	2	2	34	42	20	4
95a	61	26	3	5	4	0	0	61	29	9	0
b	60	26	4	5	4	1	0	60	30	9	1
96a	19	40	8	14	14	3	2	19	48	28	5
b	20	39	8	16	15	2	2	20	37	31	4
97a	20	38	7	14	17	2	1	20	45	31	3
b	23	38	8	13	17	2	1	23	46	30	3
98a	41	35	8	8	7	1	1	41	43	15	2
b	40	37	7	8	7	1	1	40	44	15	2
99a	60	26	3	5	5	1	0	60	29	10	1
b	69	19	3	4	4	1	0	69	22	8	1
100a	33	39	5	12	8	1	1	33	44	20	2
b	33	40	5	12	8	1	1	33	45	20	2
101a	33	43	7	9	6	1	1	33	50	15	2
b	34	43	7	8	6	1	1	34	50	14	2
102a	39	39	5	8	7	1	1	39	44	15	2
b	38	39	5	8	6	2	1	38	44	14	3
103a	25	43	8	14	10	0	0	25	51	24	0
b	25	43	7	15	9	1	0	25	50	24	1
104a	44	34	6	8	6	1	1	44	40	14	2
b	48	33	4	7	6	1	0	48	37	13	1
105a	49	31	4	9	6	1	1	49	35	15	2
b	48	31	4	9	6	1	1	48	35	15	2
106a	60	29	3	4	4	0	1	60	32	8	1
b	57	31	3	5	3	0	0	57	34	8	0
107a	39	38	6	8	7	1	1	39	44	15	2
b	38	39	5	9	7	1	1	38	44	16	2
108a	29	39	8	10	11	1	2	29	47	21	3
b	31	38	8	9	11	1	2	31	46	20	3
109a	35	40	6	10	8	1	1	35	46	18	2
b	39	35	5	11	8	2	1	39	40	19	3
110a	52	35	4	5	3	0	0	52	39	8	0
b	51	35	4	5	4	0	0	51	39	9	0
111a	73	16	3	3	4	1	1	73	19	7	2
b	73	16	2	3	4	1	1	73	18	7	2
112a	34	38	6	8	9	1	2	34	44	17	3
b	36	37	6	9	8	2	2	36	43	17	4

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bie 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
113a	25	41	7	14	11	2	1	25	49	25	3
b	25	41	6	14	12	2	1	25	47	26	3
114a	48	33	4	8	5	1	1	48	37	13	2
b	51	32	4	8	5	0	0	51	36	13	0
115a	31	42	7	10	8	2	0	31	49	18	2
b	30	42	7	10	9	2	0	30	49	19	2
116a	57	31	3	5	3	0	0	57	34	8	0
b	58	31	3	5	3	0	0	58	34	8	0
117a	39	41	6	8	6	1	1	39	47	14	2
b	36	41	8	8	6	1	1	36	49	14	2
118a	27	50	7	10	6	0	0	27	57	16	0
b	25	56	5	8	5	0	0	25	61	13	0
119a	34	35	7	10	10	2	2	34	42	20	4
b	36	38	6	9	8	1	2	36	44	17	3
120a	54	31	3	6	4	1	1	54	34	10	2
b	54	31	3	7	4	1	1	54	34	11	2
121a	56	35	4	5	4	0	1	56	39	9	1
b	53	34	2	5	4	1	1	53	36	9	2
122a	34	37	9	7	9	2	2	34	45	16	4
b	35	34	9	7	10	3	2	35	43	17	5
123a	51	27	8	4	7	1	1	51	35	11	2
b	51	27	8	5	7	1	1	51	35	12	2
124a	48	39	5	5	3	0	0	48	44	8	0
b	50	39	4	5	2	0	0	50	43	7	0
125a	60	29	3	4	4	0	1	60	32	8	1
b	59	29	3	4	4	1	1	59	32	8	2
126a	41	39	5	8	6	1	1	41	44	14	2
b	39	39	6	9	6	1	1	39	45	15	2
127a	27	33	7	12	15	3	3	27	40	27	6
b	26	33	7	13	16	3	3	26	40	29	6
128a	60	28	4	4	3	0	0	60	32	7	0
b	62	27	4	4	3	1	1	62	31	7	2
129a	25	36	7	15	14	1	2	25	43	29	3
b	23	37	7	15	14	2	2	23	44	29	4
130a	52	33	3	4	5	1	2	52	36	9	3
b	55	32	4	4	4	0	1	55	36	8	1
131a	17	41	9	16	14	2	2	17	50	30	4
b	20	40	8	15	13	2	2	20	48	28	4
132a	17	46	8	15	11	1	1	17	54	26	2
b	16	46	8	16	11	1	1	16	54	27	2
133a	12	37	9	18	17	3	3	12	46	35	6
b	12	42	8	18	15	3	3	12	50	33	6
134a	36	32	5	9	12	3	3	36	37	21	6
b	36	32	6	9	12	3	3	36	38	21	6
135a	20	38	9	14	14	3	3	20	37	28	6
b	18	40	10	12	13	4	4	18	50	25	8
136a	34	50	8	4	3	1	0	34	58	7	1
b	36	48	7	5	2	1	1	36	55	7	2
137a	31	35	8	10	13	2	1	31	43	23	3
b	31	36	9	8	12	3	1	31	45	20	4
138a	41	40	5	8	6	1	1	41	45	14	2
b	44	40	4	7	5	0	0	44	44	12	0
139a	51	31	4	6	5	1	1	51	35	11	2
140a	15	35	10	17	17	4	3	15	45	34	7
b	14	36	10	16	18	4	3	14	46	34	7
141a	15	47	9	11	13	2	2	15	56	24	4
b	23	40	9	11	14	2	2	23	49	25	4
142a	36	33	6	8	9	3	4	36	39	17	7
b	37	36	5	8	9	2	4	37	41	17	6
143a	32	45	7	8	6	1	1	32	52	14	2
b	27	49	8	8	5	1	1	27	57	13	2
144a	36	44	7	7	5	1	1	36	51	12	2
b	36	45	6	6	5	1	1	36	51	11	2
145a	44	36	6	6	7	1	1	44	42	13	2
b	43	35	4	7	7	2	1	43	39	14	3
146a	63	24	2	6	3	0	1	63	26	9	1
b	63	24	2	6	5	1	0	63	26	11	1
147a	21	42	9	12	13	2	2	21	51	25	4
b	26	41	8	12	11	1	1	26	49	23	2
148a	46	43	4	4	1	1	1	46	47	5	2
b	43	43	5	5	2	1	0	43	48	7	1
149a	37	43	3	9	5	1	1	37	46	14	2
b	35	43	4	9	5	1	1	35	47	14	2
150a	30	37	6	11	12	2	2	30	43	23	4
b	29	37	6	12	12	2	2	29	43	24	4
151a	38	42	6	6	7	0	0	38	48	13	0
b	38	42	7	6	8	0	0	38	49	14	0
152a	12	34	10	14	20	5	5	12	44	34	10
153a	27	29	8	12	15	5	5	27	37	27	10
b	29	31	7	10	13	5	5	29	38	23	10
154a	27	37	9	10	11	4	1	27	46	21	5
b	26	37	10	11	12	4	1	26	47	23	5
155a	19	40	10	14	14	3	2	19	50	28	5
b	15	45	9	13	13	3	1	15	54	26	4
156a	79	16	2	3	1	0	0	79	18	4	0
b	77	16	2	3	1	0	0	77	18	4	0
157a	52	28	4	7	7	1	1	52	32	14	2
b	53	28	4	7	6	1	1	53	32	13	2
158a	44	39	6	6	8	0	1	44	45	14	1
b	45	38	5	6	5	0	1	45	43	11	1
159a	18	37	6	15	16	4	4	18	43	31	8
b	17	38	10	15	16	4	4	17	44	31	8

Naſſau, Bezirk Wiesbaden.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
160a	38	36	6	8	7	3	2	38	42	15	5
b	40	36	5	8	7	2	2	40	41	15	4
161a	55	26	6	7	5	1	0	55	32	12	1
b	54	28	6	6	5	1	0	54	34	11	1
162a	13	39	9	15	15	4	4	13	48	30	8
b	9	39	10	16	16	5	5	9	49	32	10
163a	21	37	10	13	13	3	3	21	47	26	6
b	24	36	9	12	12	3	3	24	45	24	6
164a	23	33	7	16	17	4	0	23	40	33	4
b	24	33	7	13	17	4	0	24	40	30	4
165a	27	33	6	12	15	3	4	27	39	27	7
b	25	33	6	13	15	4	4	25	39	28	8

Von Haaſe-Breslau geſendete Muſter.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
166a	28	38	16	9	7	3	0	28	54	16	3
b	30	38	19	7	5	1	0	30	57	12	1
167a	20	46	9	12	11	1	0	20	55	23	1
b	23	41	9	13	12	1	0	23	50	25	1
168a	21	37	11	15	14	1	0	21	48	29	1
b	24	37	10	14	14	1	0	24	47	28	1
169a	34	31	8	10	12	3	3	34	39	22	6
170a	11	42	12	17	15	2	1	11	54	32	3
b	14	42	11	16	15	1	1	14	53	31	2
171a	56	26	5	7	5	1	0	56	31	12	1
b	49	31	5	8	6	1	0	42	36	14	1
172a	15	38	12	16	16	2	1	15	50	32	3
b	14	38	12	17	16	2	1	14	50	33	3
173a	55	32	5	5	3	1	0	55	37	8	1
b	47	36	5	7	4	1	0	47	41	11	1
174a	25	42	11	10	10	1	0	25	53	20	1
b	25	42	12	11	9	1	0	25	54	20	1
175a	10	43	11	18	16	2	1	10	54	34	3
b	11	41	9	19	17	2	1	11	50	36	3
176a	6	38	12	20	20	3	1	6	50	40	4
b	6	38	12	20	21	2	1	6	50	41	3
177a	14	38	10	16	17	3	2	14	48	33	5
b	9	39	11	20	18	3	1	9	50	38	4
178a	21	31	9	4	22	8	5	21	40	26	13
179a	31	32	6	11	13	4	3	31	38	24	7
180a	22	27	5	13	20	6	6	22	32	33	12
b	25	26	5	12	20	6	6	25	31	32	12
181a	8	27	7	19	26	8	6	8	34	45	14
b	9	22	6	20	26	10	6	9	28	46	16

Schleſien.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
182a	75	21	1	2	1	0	0	75	22	3	0
b	67	27	2	2	1	0	0	67	29	3	0
183a	32	44	13	8	2	0	0	32	57	10	0
b	31	44	14	9	3	0	0	31	57	12	0
184a	56	38	4	1	1	0	0	56	42	2	0
b	52	39	4	3	1	0	0	52	43	4	0
185a	77	19	2	2	1	0	0	77	21	3	0
b	73	20	2	3	1	0	0	73	22	4	0
186a	28	43	12	7	9	1	0	28	55	16	1
b	31	46	11	6	4	1	0	31	57	10	1
187a	53	30	5	7	5	1	0	53	35	13	1
b	55	29	4	6	4	1	0	55	33	10	1
188a	11	38	9	18	20	4	2	11	47	38	6
b	14	36	9	17	19	3	2	14	45	36	5

Nordoſtdeutſchland, Brandenburg, Pommern, Poſen, Mecklenburg, Weſtpreußen.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
189a	47	14	13	14	13	1	0	47	27	27	1
b	40	14	13	14	13	1	0	40	27	27	1
190a	36	49	8	4	3	1	0	36	57	7	1
b	36	47	7	5	3	1	0	36	54	8	1
191a	30	47	10	8	4	1	0	30	57	12	1
b	35	46	8	8	2	1	0	35	54	10	1
192a	40	39	4	8	6	1	1	40	43	14	2
b	41	39	4	8	7	1	1	41	43	15	2
193a	32	45	8	7	7	1	0	32	53	14	1
b	29	46	10	9	8	1	1	29	56	17	2

Sachſen, Thüringen, Braunſchweig, Hannover.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
194a	96	4	0	0	0	0	0	96	4	0	0
195a	17	57	8	11	6	0	0	17	65	17	0
b	17	57	9	10	6	0	0	17	66	16	0
196a	11	24	16	28	19	2	1	11	40	47	3
b	14	24	15	27	18	2	1	14	39	45	3
197a	3	45	19	17	14	2	0	3	64	31	2
b	3	45	19	18	14	1	0	3	64	32	1

Rechtsrheiniſches Bayern.

Nr.	I	II		III		IV		Sortierung			
	>2,8	2,8 bis 2,6	2,6 bis 2,5	2,5 bis 2,4	2,4 bis 2,2	2,2 bis 2,1	<2,1	I	II	III	IV (Ausputz)
198a	52	35	7	4	2	0	0	52	42	6	0
199a	80	14	2	2	2	1	0	80	16	4	1
b	72	15	4	4	3	2	1	72	19	7	3
200a	54	28	4	6	6	1	1	54	32	12	2
b	57	28	4	5	5	0	0	57	32	10	0

Großherzogtum Heſſen, Oberheſſen.

Lfd. Nr.	Tauſendkorngewicht [1]		Spelzengewicht [1]		Glaſigkeit			Reinheit [1]	Typenechtheit [1]		
	lufttrocken g	Trockenſubſtanz g	lufttrocken pCt.	Trockenſubſtanz pCt.	a[1] pCt.	b[1] pCt.	Mittel pCt.	pCt.	L. pCt.	Ch. pCt.	J. pCt.
1	50,2	43,6	9,3	9,2	52	56	54	100	8	6	86
2	50,2	43,7	10,7	10,2	56	53	55	100	94	6	0
3	53,0	46,1	13,2	10,7	51	59	55	100	19	6	75
4	47,8	42,0	10,2	10,1	45	44	45	100	22	5	73
5	48,4	42,4	10,7	10,7	48	52	50	100	1	2	97
6	46,7	40,8	7,4	7,3	53	53	53	99	7	4	89
7	54,4	47,5	7,7	7,3	53	59	56	100	31	58	11
8	49,8	43,5	9,0	9,0	49	52	51	100	4	—	96
9	47,7	41,6	14,4	12,0	52	54	55	100	15	5	80
10	52,0	46,3	9,6	12,9	nicht beſtimmt			100	9	7	84
11	44,7	39,0	7,4	7,3	54	58	56	99	67	33	0
12	45,5	39,9	13,4	12,0	47	49	48	100	5	1	94
13	44,6	39,1	12,5	12,0	42	43	43	98	15	1	84
14	44,2	38,5	13,5	11,6	62	70	66	99	86	14	0
15	48,0	41,5	15,6	14,1	55	60	58	99	0	0	100
16	47,7	41,8	14,8	14,3	30	31	31	99	96	4	0
17	44,1	38,4	13,1	13,0	36	35	36	98	47	25	28
18	44,4	38,0	16,6	14,0	63	60	62	99	72	28	0

---

[1] Mittel aus je zwei Beſtimmungen.

Lfd. Nr.	Tauſendkorngewicht 1)		Spelzengewicht 1)		Glaſigkeit			Reinheit 1)	Typenechtheit 1)		
	lufttrocken g	Trockenſubſtanz g	lufttrocken pCt.	Trockenſubſtanz pCt.	a 1) pCt.	b 1) pCt.	Mittel pCt.	pCt.	L. pCt.	Ch. pCt.	J. pCt.
19	45,0	39,4	13,1	11,5	52	50	51	98	58	42	0
20	44,4	38,8	10,3	10,2	76	64	70	99	71	13	16
21	42,4	37,4	14,1	12,9	61	66	64	99	77	23	0
22	49,5	43,4	12,5	12,5	50	49	50	97	93	7	0
23	44,0	38,5	16,1	13,2	51	52	52	99	57	35	8
24	50,1	44,1	15,3	14,5	74	80	77	98	46	54	0
25	44,8	39,4	16,7	16,0	54	57	56	100	4	0	96
26	42,1	36,8	12,3	12,3	73	71	72	100	22	2	76
27	41,4	36,1	15,5	15,3	79	69	74	100	2	0	98
28	50,3	44,1	22,8	22,8	46	45	46	96	81	19	0
29	40,6	35,5	15,7	15,6	62	65	64	100	50	50	0
30	43,2	37,7	14,8	12,5	69	65	67	100	91	9	0
31	40,8	35,7	11,2	11,1	66	68	67	98	38	62	0
32	44,2	39,0	16,9	16,8	61	61	61	100	92	8	0
33	39,0	34,3	11,2	10,5	71	65	68	100	2	98	0
34	40,9	35,8	13,9	13,8	68	65	67	98	56	7	37
35	44,3	38,8	15,1	15,1	40	41	41	97	88	12	0
36	41,5	36,4	13,9	12,5	71	75	73	99	62	38	0

Großherzogtum Heſſen, Starkenburg.

Lfd. Nr.	lufttrocken g	Trockenſubſtanz g	lufttrocken pCt.	Trockenſubſtanz pCt.	a 1) pCt.	b 1) pCt.	Mittel pCt.	Reinheit pCt.	L. pCt.	Ch. pCt.	J. pCt.
37	50,2	44,2	11,9	12,5	71	61	66	100	1	0	99
38	48,0	42,7	12,5	9,5	61	67	64	100	96	4	0
39	53,7	46,9	10,2	8,8	66	62	64	100	0	0	100
40	55,0	47,9	15,4	14,0	44	48	46	100	99	1	0
41	52,0	45,3	11,5	11,2	48	46	47	99	84	16	0
42	42,9	37,7	6,0	5,1	57	59	58	100	94	6	0
43	51,5	44,7	13,5	12,7	60	65	63	100	1	1	98
44	46,0	40,2	14,1	14,1	64	66	65	100	25	75	0
45	42,8	37,5	14,9	14,5	52	50	51	100	95	5	0
46	46,5	40,7	8,2	7,9	71	68	70	99	95	5	0
47	42,3	37,0	16,3	13,5	56	61	59	100	96	4	0

Großherzogtum Heſſen, Rheinheſſen.

Lfd. Nr.	lufttrocken g	Trockenſubſtanz g	lufttrocken pCt.	Trockenſubſtanz pCt.	a 1) pCt.	b 1) pCt.	Mittel pCt.	Reinheit pCt.	L. pCt.	Ch. pCt.	J. pCt.
48	53,0	46,0	14,1	10,7	56	62	59	100	0	0	100
49	51,5	44,8	12,6	12,6	63	70	67	100	2	98	0
50	46,4	40,5	9,9	9,9	63	60	62	99	65	35	0
51	48,3	42,3	13,4	11,9	84	83	84	99	90	10	0
52	52,5	45,8	13,3	12,6	62	62	62	100	91	9	0
53	44,4	38,8	15,9	12,0	34	38	36	100	28	72	0
54	49,5	43,1	16,1	12,0	59	53	56	100	60	40	0
55	46,6	40,6	13,7	10,8	56	63	60	99	75	25	0
56	47,6	41,6	11,8	11,8	52	59	56	99	89	11	0
57	48,4	42,5	13,0	12,0	60	52	56	99	59	41	0
58	51,0	44,4	12,7	13,5	71	74	73	100	79	21	0
59	58,3	51,0	9,6	9,6	90	80	85	100	99	1	0
60	48,3	42,4	7,4	7,3	52	55	54	100	97	3	0
61	46,5	40,5	19,3	15,6	55	53	54	100	15	11	74
62	48,5	42,2	13,4	9,8	63	65	64	100	93	7	0
63	47,0	41,1	14,7	14,3	63	67	65	100	92	5	3
64	51,5	44,8	17,4	13,9	58	64	61	100	75	25	0
65	50,0	43,5	15,0	11,5	60	62	61	100	17	62	21

Lfd. Nr.	Tauſendkorngewicht 1)		Spelzengewicht 1)		Glaſigkeit			Reinheit 1)	Typenechtheit 1)		
	lufttrocken g	Trockenſubſtanz g	lufttrocken pCt.	Trockenſubſtanz pCt.	a 1) pCt.	b 1) pCt.	Mittel pCt.	pCt.	L. pCt.	Ch. pCt.	J. pCt.
66	43,5	37,9	19,5	15,1	55	60	68	99	28	7	65
67	41,5	36,1	18,0	14,8	65	65	65	99	9	91	0
68	47,8	41,2	13,8	11,5	55	56	55	99	97	3	0
69	46,1	40,3	14,5	12,9	56	61	59	99	83	17	0
70	50,5	44,1	15,8	15,8	61	63	62	100	91	9	0
71	46,7	40,8	11,5	11,5	57	54	56	98	70	30	0

Bayriſche Pfalz.

Lfd. Nr.	lufttrocken g	Trockenſubſtanz g	lufttrocken pCt.	Trockenſubſtanz pCt.	a 1) pCt.	b 1) pCt.	Mittel pCt.	Reinheit pCt.	L. pCt.	Ch. pCt.	J. pCt.
72	53,2	45,7	9,0	8,1	56	64	60	100	96	4	0
73	50,7	43,8	7,4	6,7	55	54	55	100	73	27	0
74	53,8	46,4	8,1	7,2	69	63	66	100	62	38	0
75	51,8	45,0	9,4	9,3	52	45	49	99	85	15	0
76	48,3	41,8	9,7	9,4	54	52	53	100	2	0	98
77	48,4	41,9	10,7	8,3	43	43	43	100	1	1	98
78	48,9	42,4	12,8	12,3	44	42	43	100	0	0	100
79	52,4	45,8	8,9	8,8	62	66	64	100	44	56	0
80	50,4	44,1	12,3	11,6	49	44	47	100	1	0	99
81	53,2	43,7	9,7	8,5	34	33	34	99	85	11	4
82	52,3	45,2	9,0	8,1	58	64	61	100	38	62	0
83	52,5	46,2	9,6	9,5	50	51	51	99	75	25	0
84	46,0	39,8	14,7	9,5	54	55	55	100	52	48	0
85	52,8	45,7	9,5	9,2	62	65	64	100	82	18	0
86	47,6	41,7	7,5	5,8	51	50	51	100	0	0	100
87	43,8	38,0	12,7	8,7	57	52	55	100	34	66	0
88	53,0	45,8	14,1	14,0	59	57	58	100	46	54	0
89	51,1	45,2	14,2	13,3	62	61	62	100	99	1	0
90	46,7	40,4	8,0	7,9	51	50	51	97	77	12	11
91	52,4	45,7	20,8	20,2	49	39	44	100	86	14	0
92	53,0	46,3	10,7	10,6	65	60	63	99	80	20	0
93	50,1	43,7	13,3	11,0	66	67	67	99	41	59	0
94	44,6	39,0	10,3	10,2	57	59	58	99	81	19	0
95	48,0	42,3	11,3	11,1	49	45	47	100	1	0	99
96	45,4	42,4	9,0	9,0	61	68	64	98	67	33	0
97	45,2	39,3	9,2	8,3	42	46	44	99	90	10	0
98	46,4	40,3	9,9	8,5	79	72	76	99	1	99	0
99	46,4	40,5	9,0	7,0	44	45	45	100	3	2	95
100	47,3	40,8	12,8	9,8	70	72	71	99	81	19	0
101	45,1	39,0	16,6	14,5	58	51	55	100	72	28	0
102	49,2	42,9	9,5	8,6	55	57	56	100	65	33	2
103	45,4	39,2	8,3	8,2	60	66	63	100	77	22	1
104	48,6	42,6	12,1	12,1	63	66	65	98	74	26	0
105	47,3	41,0	13,5	11,2	61	66	64	99	45	55	0
106	48,4	42,0	14,0	13,2	65	67	66	100	49	51	0
107	53,7	47,0	16,3	16,2	62	55	59	99	77	23	0
108	49,8	43,3	9,0	9,0	72	68	70	99	88	12	0
109	45,3	39,4	14,7	14,7	71	76	74	100	3	97	0
110	48,4	41,0	15,2	11,9	65	62	64	100	64	36	0
111	48,6	42,0	14,1	14,0	42	58	50	99	47	11	42
112	44,0	38,1	13,1	13,0	61	71	66	99	83	17	0
113	50,8	44,1	16,3	15,0	63	59	61	99	97	3	0
114	48,3	41,9	14,4	12,5	74	71	73	99	8	4	88
115	46,3	40,1	16,1	15,9	76	69	73	100	79	21	0
116	47,4	41,4	19,4	17,7	65	58	62	100	43	57	0
117	47,4	41,3	9,3	9,3	66	71	69	97	97	3	0

---

1) Mittel aus je zwei Beſtimmungen.

Lfd. Nr.	Tauſendkorngewicht 1)		Spelzengewicht 1)		Glaſigkeit			Reinheit 1)	Typenechtheit 1)		
	lufttrocken	Trockenſubſtanz	lufttrocken	Trockenſubſtanz	a 1)	b 1)	Mittel		L.	Ch.	J.
	g	g	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
118	45,7	39,9	13,5	13,4	66	66	66	100	98	2	0
119	45,4	39,4	11,6	8,3	67	75	71	99	58	42	0
120	53,5	46,7	20,5	18,7	59	57	58	100	89	11	0
121	46,0	39,6	13,4	11,3	62	56	59	100	79	21	0
122	47,2	41,2	16,5	14,4	52	54	53	99	91	9	0
123	46,7	40,6	6,2	5,4	63	65	64	100	3	2	95
124	46,4	40,4	15,3	13,1	64	66	65	99	76	24	0
125	53,1	46,1	16,1	15,8	55	60	58	100	5	95	0
126	43,9	38,0	10,2	10,1	54	59	57	99	63	37	0
127	41,1	36,1	14,9	12,4	59	64	62	99	1	0	99
128	50,0	43,7	17,0	15,0	53	53	53	99	18	17	65
129	42,5	37,1	14,1	14,1	48	51	50	100	71	29	0
130	48,9	42,4	15,7	11,8	60	53	57	99	96	4	0
131	43,4	37,6	13,3	11,6	65	68	67	98	80	9	11
132	42,8	37,3	12,6	12,2	65	70	68	99	66	34	0
133	43,6	38,8	10,0	9,9	44	42	43	98	95	5	0
134	43,5	38,0	13,7	12,6	22	22	22	98	89	9	2
135	49,9	43,0	15,4	14,7	45	46	56	98	98	2	0
136	46,9	40,8	15,5	12,9	67	64	66	99	98	2	0
137	45,9	40,3	10,2	8,5	40	39	40	96	69	31	0
138	48,2	41,7	14,1	11,9	60	56	58	99	75	25	0
139	49,7	43,4	15,4	15,2	47	48	48	99	19	3	78
140	43,4	37,8	11,5	10,9	49	52	51	99	75	22	3
141	45,6	40,1	17,8	17,7	46	43	45	99	97	3	0
142	45,4	39,9	12,1	10,2	36	33	35	99	85	15	0
143	50,8	44,3	15,5	15,3	70	68	69	99	94	6	0
144	52,8	45,9	9,0	9,0	71	67	69	99	53	47	0
145	46,2	40,1	12,9	12,8	55	56	56	98	49	51	0
146	53,8	46,8	8,1	6,5	66	55	61	100	27	28	45
147	50,8	43,9	9,8	9,2	72	70	71	100	98	2	0
148	46,8	41,1	12,3	11,5	63	67	65	100	97	3	0
149	44,6	39,0	11,2	11,2	69	67	68	99	75	25	0
150	46,6	40,6	13,7	12,3	65	64	65	100	90	10	0
151	54,1	47,2	21,3	21,2	65	57	61	100	3	97	0
152	40,6	35,5	17,2	14,7	53	55	54	98	29	71	0
153	43,2	37,7	10,1	10,0	32	33	33	99	84	16	0
154	45,6	39,8	10,5	10,4	44	43	44	99	97	3	0
155	43,1	37,7	13,4	12,5	70	72	71	100	92	8	0
156	52,0	45,1	16,9	13,8	58	62	60	100	0	1	99
157	45,4	39,2	13,2	11,3	49	55	52	99	97	3	0
158	46,5	40,4	8,3	8,2	62	61	62	99	85	15	0
159	48,5	42,1	20,8	20,2	66	71	69	99	97	3	0
Naſſau, Bezirk Wiesbaden.											
160	44,3	38,9	11,5	11,4	52	56	54	100	1	0	99
161	47,2	41,3	13,5	11,6	57	57	57	98	12	0	88
162	48,8	43,6	6,7	5,7	39	40	40	97	100	0	0
163	42,0	36,5	7,3	7,2	69	65	67	100	88	12	0
164	40,6	35,0	9,6	9,5	56	57	57	99	90	8	2
165	39,5	34,5	7,8	7,8	60	67	64	98	46	50	4
Von Haaſe-Breslau gelieferte Muſter.											
166	45,3	39,5	7,0	7,0	49	51	50	100	25	75	0
167	43,3	37,5	10,3	8,7	42	40	41	99	56	44	0
168	44,4	38,8	12,3	9,4	61	61	61	99	60	35	0
169	44,2	38,7	8,5	8,5	48	48	48	99	4	9	87
170	41,3	36,4	12,3	12,2	47	50	59	99	92	8	0
171	50,9	44,7	11,1	11,1	36	36	36	100	0	1	99
172	46,6	40,7	8,3	8,3	69	63	66	99	50	42	8
173	43,8	37,5	13,0	10,7	45	42	44	100	6	94	0
174	43,4	38,1	15,2	13,3	44	44	44	100	64	36	0
175	43,3	37,9	9,9	9,8	44	45	45	100	77	23	0
176	41,1	36,0	10,9	10,9	54	56	55	99	87	13	0
177	41,6	36,4	11,2	11,1	61	63	62	100	9	10	81
178	41,8	36,8	10,0	8,1	53	56	55	99	41	58	1
179	44,2	38,8	8,3	8,2	70	70	70	99	5	0	95
180	39,2	34,3	14,0	13,7	59	58	59	97	0	0	100
181	36,4	31,8	15,5	15,4	61	59	60	98	0	1	99
Schleſien.											
182	51,1	45,2	13,2	12,9	48	50	49	100	0	1	99
183	44,2	38,9	6,5	6,4	51	53	52	99	9	15	76
184	48,7	42,6	11,2	11,1	62	64	63	100	0	100	0
185	47,4	40,4	10,3	9,8	50	48	49	100	0	100	0
186	42,1	36,7	14,0	12,3	56	50	53	100	22	78	0
187	46,9	40,9	16,4	15,3	49	49	49	99	23	45	32
188	37,3	32,8	10,4	7,9	60	55	58	97	11	1	88
Nordoſtdeutſchland.											
189	47,9	41,8	10,8	10,8	42	40	41	100	0	0	100
190	44,4	38,8	10,3	9,9	33	36	35	100	99	1	0
191	47,2	41,0	9,5	9,4	63	70	67	99	91	8	1
192	42,0	36,5	6,7	6,2	62	57	60	100	4	96	0
193	44,6	39,1	16,5	14,7	55	53	54	100	0	100	0
Sachſen uſw.											
194	55,7	47,9	20,1	19,5	41	31	36	100	1	99	0
195	45,2	39,7	7,6	7,5	61	65	63	100	100	0	0
196	41,2	36,3	10,9	10,3	44	50	47	100	93	4	3
197	41,6	36,3	13,9	13,9	42	50	46	100	98	2	0
Rechtsrheiniſches Bayern.											
198	50,2	43,7	15,9	13,1	48	46	47	100	83	17	0
199	48,1	42,0	14,7	13,5	59	60	60	100	20	80	0
200	48,6	42,6	14,8	14,7	65	72	69	97	92	8	0

Auf Grund dieſer Beſtimmungen und auf Grund der weiteren Beurteilung wurden nach dem Berliner Ausſtellungsſyſtem (1907) die folgenden Bonitierungsergebniſſe erzielt, denen die Bonitierungswerte nach dem neuen Syſtem Haaſe (1907) und nach einem etwas abgeänderten Syſtem Haaſe-Breslau (1907/08) zum Vergleiche zugefügt ſind. Während hierbei die Gerſtenmuſter nach fallenden Ergebniſſen der Berliner Bonitierung angeordnet ſind, erſcheinen ſie in der beigefügten graphiſchen Darſtellung nach fallenden Ergebniſſen der Haaſeſchen Bonitierung geordnet.

---

1) Mittel aus je zwei Beſtimmungen.

Lfd. Nr.	Berliner Syſtem 1907													Syſtem Haaſe 1907			Verändertes Syſtem Haaſe
	Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere des Korns	Feinheit der Spelze	Milde	Reinheit der Probe	Punktſumme I	Punktſumme I reduziert	Verletzte Körner	Auswuchs	Schlechter Geruch	Punktſumme II	Tauſendkörnergewicht	Eiweißgehalt	Punktwert	Punktſumme
Großherzogtum Heſſen, Oberheſſen.																	
1	16	7	16	12	12	7	8	78	78	—	—	—	78	43,6	10,0	17	39
2	16	5	18	12	11	7	8	77	77	—	—	—	77	43,7	9,9	17	40
3	16	8	18	14	8	6	8	78	78	—	—	2	76	46,1	9,6	18	47
4	16	7	16	10	11	7	8	75	75	—	—	—	75	42,0	9,1	19	41
5	14	8	14	10	10	7	9	72	72	—	—	—	72	42,4	10,2	15	36
6	14	7	14	8	15	6	8	72	72	—	—	—	72	40,8	10,2	14	33
7	12	2	16	16	15	6	6	73	70	—	—	—	70	47,5	10,8	15	39
8	14	8	12	12	12	5	8	71	71	2	—	—	69	43,5	10,4	16	37
9	14	6	14	10	8	6	8	66	66	—	—	—	66	41,5	10,3	15	33
10	14	3	16	14	4	4	8	63	63	—	—	—	63	46,3	10,3	18	43
11	14	4	10	8	12	6	7	61	61	—	—	—	61	39,0	10,1	13	29
12	16	8	8	8	8	4	8	60	60	—	—	—	60	39,9	9,7	15	34
13	16	7	12	8	8	6	5	62	62	2	—	—	60	39,1	9,5	14	33
14	14	5	12	8	9	3	7	58	58	—	—	—	58	38,5	10,4	12	27
15	18	5	8	10	2	3	8	58	58	—	—	—	58	41,5	8,8	20	42
16	12	4	14	10	4	4	8	56	56	—	—	—	56	41,8	10,8	14	31
17	14	5	10	8	6	6	7	56	56	—	—	—	56	38,4	10,3	11	27
18	14	5	8	8	5	6	8	54	54	—	—	—	54	38,0	10,1	12	27
19	12	5	12	8	9	6	8	60	60	—	—	6	54	39,4	11,0	10	25
20	10	5	10	8	11	6	7	57	57	—	—	4	53	38,8	11,5	8	21
21	12	3	14	6	7	4	7	53	53	—	—	—	53	37,4	10,8	9	22
22	12	4	6	12	7	6	6	53	53	—	—	—	53	43,4	10,7	15	35
23	12	4	12	8	6	4	7	53	53	—	—	—	53	38,5	10,8	11	24
24	10	4	12	12	4	4	6	52	52	—	—	—	52	44,1	11,1	14	33
25	14	6	8	8	2	5	8	51	51	—	—	—	51	39,4	10,1	13	30
26	8	5	10	6	12	3	7	51	48	—	—	—	48	36,8	11,9	5	14
27	16	7	6	6	4	6	8	53	53	—	—	5	48	36,1	10,0	10	24
28	12	6	12	12	0	4	2	48	48	—	—	—	48	44,1	11,0	14	34
29	14	3	12	6	2	3	7	47	47	—	—	—	47	35,5	10,4	9	21
30	12	5	4	6	7	6	8	48	48	3	—	—	45	37,7	10,8	10	23
31	12	3	12	6	10	3	3	49	49	4	—	—	45	35,7	10,5	9	20
32	12	5	6	8	2	4	8	45	45	—	—	—	45	39,0	10,9	10	25
33	16	4	8	4	10	3	8	53	53	—	—	10	43	34,3	9,9	7	19
34	14	4	6	6	6	4	3	43	43	—	—	—	43	35,8	10,4	9	21
35	8	6	8	8	3	3	6	42	42	—	—	—	42	38,8	11,8	8	9
36	10	2	8	6	7	1	4	38	38	—	—	20	18	36,4	11,3	6	17
Heſſen, Starkenburg.																	
37	14	8	12	12	10	7	9	72	72	—	—	—	72	44,2	10,1	17	39
38	16	8	18	10	11	1	8	72	72	—	—	2	70	41,7	9,8	17	36
39	12	8	18	14	13	2	9	76	70	—	—	—	70	46,9	10,8	15	39
40	16	5	18	16	2	3	8	68	68	—	—	6	62	47,9	9,4	19	48
41	12	3	12	14	8	5	8	62	62	—	—	—	62	45,3	10,7	15	38
42	12	5	4	6	18	5	9	59	59	—	—	—	59	37,7	11,0	9	21
43	10	7	16	12	5	4	8	62	59	—	—	—	59	44,7	11,4	13	33
44	18	3	14	8	2	2	8	56	56	—	—	1	55	40,2	8,7	18	33
45	14	5	12	6	4	5	8	54	54	—	—	6	48	37,5	10,1	12	26
46	8	3	6	8	14	5	6	55	48	—	—	—	48	40,7	11,7	10	23
47	10	4	6	6	6	6	8	46	46	—	—	—	46	37,0	11,1	8	19
Heſſen, Rheinheſſen.																	
48	16	3	16	14	8	2	9	69	69	—	—	—	69	46,0	9,9	17	45
49	12	8	18	12	7	4	8	69	69	—	—	—	69	44,8	11,0	14	35
50	14	7	14	8	11	5	8	68	68	—	—	—	68	40,5	10,3	14	31

Lfd. Nr.	Berliner Syſtem 1907													Syſtem Haaſe 1907			Verändertes Syſtem Haaſe
	Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere des Korns	Feinheit der Spelze	Milde	Reinheit der Probe	Punktſumme I	Punktſumme I reduziert	Verletzte Körner	Auswuchs	Schlechter Geruch	Punktſumme II	Tauſendkörnergewicht	Eiweißgehalt	Punktwert	Punktſumme
51	14	4	14	10	8	7	8	65	65	—	—	—	65	42,3	10,5	14	34
52	16	3	16	14	5	3	8	65	65	—	—	—	65	45,8	9,7	18	45
53	16	6	8	8	8	8	9	63	63	—	—	—	63	38,8	9,6	14	33
54	16	2	14	12	6	4	8	62	62	—	—	—	62	43,1	9,2	19	43
55	12	6	14	8	10	3	8	61	61	—	—	—	61	40,6	10,6	13	29
56	10	4	14	10	8	5	8	59	59	—	—	—	59	41,6	11,1	13	28
57	12	4	14	10	8	3	8	59	59	—	—	—	59	42,5	10,6	15	33
58	16	2	16	12	3	2	8	59	59	—	—	—	59	44,4	9,8	18	41
59	10	4	18	18	11	3	8	72	59	—	—	—	59	51,0	11,5	13	35
60	12	2	8	10	16	5	7	60	60	2	—	—	58	42,4	10,7	14	33
61	16	6	14	12	1	4	8	61	61	—	—	3	58	40,5	9,6	15	36
62	10	3	16	10	10	5	8	62	59	—	—	2	57	42,2	11,3	12	28
63	10	6	12	10	5	4	8	55	55	—	—	5	50	41,1	11,3	11	26
64	10	2	16	12	2	5	8	56	56	—	—	8	48	44,8	11,1	14	35
65	8	7	14	12	7	6	8	62	48	—	—	2	46	43,8	11,9	11	28
66	12	3	8	6	1	6	8	44	44	—	—	3	41	37,9	10,7	10	23
67	14	3	4	6	1	2	8	38	38	—	—	—	38	36,1	10,2	9	23
68	6	4	12	10	9	3	7	51	37	—	—	—	37	41,2	12,2	8	21
69	6	2	12	8	7	4	8	47	37	2	—	—	35	40,3	12,1	8	21
70	6	4	16	12	1	2	8	49	37	—	—	—	37	44,1	12,3	10	26
71	4	3	14	8	9	2	4	44	26	4	—	—	22	40,8	13,1	6	16
Bayriſche Pfalz.																	
72	16	4	16	14	14	6	9	79	79	—	—	—	79	45,7	9,0	20	49
73	14	6	16	12	17	4	8	77	77	—	—	—	77	43,8	10,4	16	38
74	14	5	16	14	14	5	8	76	76	—	—	—	76	46,4	10,3	16	42
75	16	4	16	14	12	6	8	76	76	—	—	—	76	45,0	9,5	18	45
76	18	7	14	10	11	7	8	75	75	—	—	—	75	41,8	8,8	20	43
77	16	5	18	10	14	3	8	74	74	—	—	—	74	41,9	9,7	17	38
78	14	6	16	18	7	5	8	74	74	—	—	—	74	42,4	10,1	16	36
79	14	5	16	14	13	3	9	74	74	—	—	—	74	45,8	10,4	16	42
80	16	7	16	12	9	5	8	73	73	—	—	—	73	44,1	9,0	20	46
81	14	5	16	12	13	5	7	72	72	—	—	—	72	43,7	10,5	15	36
82	14	5	14	14	13	4	8	72	72	—	—	—	72	45,2	10,5	15	39
83	14	5	16	14	12	5	8	74	74	2	—	—	72	46,2	10,4	16	41
84	16	6	16	8	12	6	8	72	72	—	—	—	72	39,8	9,9	14	33
85	12	5	16	14	12	4	8	71	70	—	—	—	70	45,7	10,8	15	39
86	12	7	18	10	18	4	8	77	70	—	—	—	70	41,7	10,7	14	31
87	16	5	16	8	13	3	9	70	70	—	—	—	70	38,0	10,0	12	28
88	14	6	16	14	5	5	9	69	69	—	—	—	69	45,8	10,3	16	42
89	12	5	18	14	6	3	9	67	67	—	—	—	67	45,2	11,0	14	36
90	16	5	16	8	14	4	4	67	67	—	—	—	67	40,4	9,6	15	35
91	16	5	8	14	12	3	8	66	66	—	—	—	66	45,7	9,9	17	44
92	12	4	16	14	10	3	7	66	66	—	—	—	66	46,3	11,0	14	38
93	16	7	12	12	9	2	7	65	65	—	—	—	65	43,7	9,6	18	42
94	16	7	12	8	11	3	8	65	65	—	—	—	65	39,0	9,8	14	31
95	14	5	16	10	9	3	8	65	65	—	—	—	65	42,3	10,1	16	36
96	16	5	12	10	12	3	6	64	64	—	—	—	64	42,4	9,5	17	40
97	14	5	10	8	14	5	8	64	64	—	—	—	64	39,3	10,1	13	30
98	12	5	16	8	13	2	8	64	64	—	—	—	64	40,3	10,6	12	29
99	16	6	16	8	16	5	8	75	75	6	—	6	63	40,5	9,4	15	37
100	12	6	16	8	11	4	8	65	65	2	—	—	63	40,8	11,0	12	28
101	16	5	16	8	5	4	9	63	63	—	—	—	63	39,0	9,6	14	32
102	10	5	10	10	17	2	8	62	62	—	—	—	62	42,9	11,4	13	29

Lfd. Nr.	Berliner Syſtem 1907													Syſtem Haaſe 1907			Verändertes Syſtem Haaſe
	Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere des Korns	Feinheit der Spelze	Milde	Reinheit der Probe	Punktſumme I	Punktſumme I reduziert	Verletzte Körner	Auswuchs	Schlechter Geruch	Punktſumme II	Tauſendkörnergewicht	Eiweißgehalt	Punktwert	Punktſumme
103	18	4	6	8	14	4	7	61	61	—	—	—	61	39,2	8,9	16	37
104	12	5	16	10	8	3	7	61	61	—	—	—	61	42,6	10,8	15	32
105	14	5	16	10	9	3	4	61	61	—	—	—	61	41,0	10,4	14	32
106	12	5	16	10	6	4	8	61	61	—	—	—	61	42,0	10,9	13	31
107	12	5	16	16	2	2	8	61	61	—	—	—	61	47,0	10,6	15	40
108	14	4	6	12	12	5	7	60	60	—	—	—	60	43,4	10,4	16	37
109	16	7	14	8	4	3	8	60	60	—	—	—	60	39,4	9,6	14	33
110	14	4	16	8	8	2	8	60	60	—	—	—	60	40,9	10,4	14	32
111	10	7	14	10	5	7	7	60	59	—	—	—	59	42,0	11,4	12	28
112	16	5	14	8	7	3	6	59	59	—	—	—	59	38,1	9,5	13	31
113	14	5	14	12	3	3	8	59	59	—	—	—	59	44,1	10,4	17	39
114	12	4	16	10	7	2	8	59	59	—	—	—	59	41,9	10,7	14	32
115	16	5	16	8	2	3	9	59	59	—	—	—	59	40,1	9,9	14	33
116	14	6	16	10	1	4	8	59	59	—	—	—	59	41,4	10,1	15	34
117	12	5	12	10	12	2	6	59	59	—	—	—	59	41,3	10,6	13	31
118	14	6	10	8	6	6	8	58	58	—	—	—	58	39,9	10,1	14	31
119	14	5	12	8	13	3	7	62	62	4	—	—	58	39,4	10,2	12	30
120	12	5	16	14	0	3	8	58	58	—	—	—	58	46,7	11,0	14	38
121	10	5	16	8	9	2	8	58	58	—	—	—	58	39,6	11,5	10	22
122	16	5	10	10	5	3	8	57	57	—	—	—	57	41,2	9,1	18	39
123	10	4	10	8	18	5	8	63	59	2	—	—	57	40,6	11,4	11	25
124	10	5	16	8	6	4	8	57	57	—	—	—	57	40,4	11,2	10	26
125	14	5	16	10	3	5	8	61	61	4	—	—	57	46,1	10,2	16	43
126	10	4	16	8	11	3	7	59	59	2	—	—	57	38,0	11,5	8	19
127	16	5	10	6	8	4	8	57	57	—	—	—	57	36,1	9,7	11	26
128	10	6	14	12	2	4	7	55	55	—	—	—	55	43,7	11,1	14	32
129	16	5	12	6	5	3	8	55	55	—	—	—	55	37,1	9,7	12	28
130	10	6	16	10	8	4	7	61	59	4	—	—	55	42,4	11,4	12	29
131	16	5	12	6	9	4	2	54	54	—	—	—	54	37,6	9,0	15	33
132	18	5	14	6	8	3	8	54	54	—	—	—	54	37,3	8,9	14	34
133	12	5	10	8	11	1	7	54	54	—	—	—	54	38,8	10,8	11	25
134	14	5	8	8	7	5	6	53	53	—	—	—	53	38,0	10,1	12	27
135	16	5	6	12	4	3	7	53	53	—	—	—	53	43,0	10,0	17	38
136	12	4	14	8	7	5	6	56	56	2	—	2	52	40,8	10,6	13	30
137	12	5	8	8	13	3	4	53	53	—	—	2	51	40,3	10,6	12	29
138	10	5	16	10	8	2	8	59	59	8	—	—	51	41,7	11,1	13	28
139	16	7	16	12	3	7	8	69	69	8	—	12	49	43,4	10,0	17	39
140	12	3	6	6	10	5	8	51	51	3	—	—	48	37,8	10,9	9	23
141	14	6	8	8	1	2	8	48	48	—	—	—	48	40,1	10,5	13	29
142	8	6	10	8	11	3	7	53	48	—	—	—	48	39,9	11,8	9	21
143	8	4	16	12	3	1	8	52	48	—	—	—	48	44,3	11,6	12	31
144	8	5	12	14	12	1	8	60	48	—	—	—	48	45,9	11,7	12	34
145	16	3	16	8	7	4	2	56	56	8	—	—	48	40,1	9,8	15	33
146	8	6	16	14	17	3	8	72	48	—	—	—	48	46,8	11,6	12	34
147	8	6	12	12	12	1	8	59	48	—	—	—	48	43,9	11,6	12	30
148	8	4	15	10	9	5	8	59	48	2	—	—	46	41,1	11,9	9	23
149	8	4	16	8	9	3	7	55	48	2	—	—	46	39,0	11,9	7	19
150	10	3	6	8	8	4	8	47	47	—	—	2	45	40,6	11,3	11	25
151	8	5	12	16	0	4	8	53	48	3	—	—	45	47,2	11,7	12	34
152	12	5	6	6	4	4	5	42	42	—	—	—	42	35,5	10,7	7	18
153	6	3	6	6	11	4	8	44	37	—	—	—	37	37,7	12,7	4	11
154	6	4	8	8	11	3	8	48	37	—	—	—	37	39,8	12,9	5	15
155	6	5	12	6	7	1	9	46	37	—	—	—	37	37,7	12,7	4	11
156	6	7	18	14	5	3	8	61	37	—	—	—	37	45,1	12,1	11	29
157	6	1	16	8	9	3	8	51	37	—	—	—	37	39,2	12,5	6	15

Lfd. Nr.	Berliner Syſtem 1907												Syſtem Haaſe 1907			Verändertes Syſtem Haaſe
	Eiweißgehalt	Farbe	Gleichmäßigkeit	Schwere des Korns	Feinheit der Spelze	Milde	Reinheit der Probe	Punktſumme I	Punktſumme I reduziert	Verletzte Körner	Auswuchs	Schlechter Geruch	Punktſumme II	Tauſendkörnergewicht	Eiweißgehalt	Punktwert	Punktſumme
158	6	6	16	8	14	2	7	59	37	6	—	—	31	40,4	12,7	6	17
159	4	3	4	10	0	1	8	30	26	—	—	—	26	42,1	13,6	5	15
Naſſau, Bezirk Wiesbaden.																	
160	16	6	14	8	10	4	8	66	66	—	—	—	66	38,9	9,8	14	31
161	16	7	12	10	8	6	5	64	64	—	—	—	64	40,3	9,9	15	36
162	16	4	4	12	18	7	7	68	68	6	—	—	62	43,6	9,4	19	43
163	12	2	5	6	16	5	8	54	54	2	—	2	50	36,5	10,8	9	20
164	8	4	4	6	12	3	8	55	48	—	—	—	48	35,4	12,0	4	10
165	8	5	4	4	15	5	7	47	47	—	—	—	47	34,5	11,7	5	10
Von Haaſe-Breslau überſandte Muſter.																	
166	16	4	12	8	15	4	8	67	67	—	—	—	67	39,5	9,9	14	32
167	14	4	8	6	13	2	8	65	65	—	—	—	65	37,5	10,3	11	25
168	16	5	10	8	12	3	8	62	62	—	—	—	62	38,8	9,8	14	31
169	12	7	8	8	13	5	8	61	61	—	—	—	61	38,7	10,9	10	24
170	16	5	12	6	8	5	8	60	60	—	—	—	60	36,4	9,4	12	29
171	10	6	14	12	7	2	8	59	59	—	—	—	59	44,7	11,2	14	34
172	16	4	10	8	13	2	8	61	61	2	—	—	59	40,7	9,8	16	34
173	10	6	14	6	10	4	8	58	58	—	—	—	58	37,5	11,1	9	20
174	16	5	10	8	7	3	8	57	57	—	—	—	57	38,1	9,2	14	33
175	14	5	6	6	12	4	8	55	55	—	—	—	55	37,9	10,2	11	27
176	16	5	4	6	10	4	8	53	53	—	—	—	53	36,0	9,6	11	36
177	10	6	10	6	10	3	8	53	53	—	—	—	53	36,4	11,5	6	16
178	10	5	6	6	14	3	8	52	52	—	—	—	52	36,8	11,4	7	18
179	8	7	12	8	14	2	7	58	48	—	—	—	48	38,8	11,9	7	19
180	12	7	6	4	6	3	5	43	43	2	—	—	41	34,3	10,9	5	14
181	12	7	4	4	3	2	5	37	37	—	—	—	37	31,8	10,7	4	7
Schleſien.																	
182	16	8	18	14	6	6	9	77	77	—	—	—	77	45,4	9,9	17	44
183	16	8	14	8	17	6	8	77	77	3	—	—	74	38,9	9,4	15	34
184	16	6	18	10	9	4	8	71	71	—	—	—	71	42,6	9,9	17	38
185	12	6	18	8	11	5	9	69	69	2	—	—	67	40,4	10,8	12	28
186	16	6	14	6	8	2	9	61	61	2	—	—	59	36,7	9,4	13	29
187	12	8	14	8	4	7	8	61	61	6	—	—	55	40,9	10,9	12	29
188	8	5	7	4	14	5	7	50	48	5	—	—	43	32,8	11,8	2	3
Nordoſtdeutſchland uſw.																	
189	16	5	16	10	10	5	9	71	71	—	—	—	71	41,8	9,7	17	38
190	16	5	12	8	11	7	8	67	67	—	—	—	67	38,8	9,8	14	30
191	12	5	12	10	12	4	8	63	63	—	—	—	63	41,0	11,0	12	28
192	12	4	10	6	18	3	9	62	62	—	—	—	62	36,5	10,7	9	21
193	16	5	10	8	4	4	9	56	56	—	—	—	56	39,1	9,8	14	31
Sachſen, Thüringen uſw.																	
194	16	5	18	16	1	7	9	72	72	—	—	—	72	47,9	10,0	17	44
195	14	7	8	8	15	4	9	65	65	—	—	—	65	39,7	10,5	13	28
196	16	6	10	6	10	5	8	61	61	—	—	—	61	36,3	9,0	13	31
197	16	5	4	6	5	5	9	50	50	—	—	—	50	36,3	9,4	12	28
Rechtsrheiniſches Bayern.																	
198	18	6	16	12	6	6	9	73	73	—	—	—	73	43,7	8,7	21	47
199	16	6	18	10	6	4	8	68	68	—	—	—	68	48,0	9,7	18	46
200	14	5	16	10	4	4	5	58	58	4	—	—	54	42,6	10,2	16	36

II. Haaſes Kauf-Bonitierungsſyſtem 1907.

Auf meine perſönliche Bitte hin hatte Herr Kommerzienrat Haaſe-Breslau die Güte, mir ſein Bonitierungsverfahren in ſeiner neueſten Ausgeſtaltung (1907) nicht nur mitzuteilen, ſondern auch deſſen Veröffentlichung zu geſtatten. Danach wird die Klaſſe oder der Punktwert zunächſt nach dem Tauſendkörnergewicht feſtgeſtellt und je nach dem Eiweißgehalt erhöht oder erniedrigt. Je nach der Marktlage werden dann für jede Klaſſe entſprechende Preiſe (Geldwert) eingeſetzt. Die Klaſſen 13 und 14 erzielten dabei Ausnahmepreiſe. Vorausgeſetzt wird bei dem Ankaufe, daß Reinheit, Keimkraft und Trockenſubſtanzgehalt befriedigende ſind. Bei ſtarken Mängeln (auch bei ſtarkem Auswuchs, ſchlechtem Geruch) wird der Ankauf abgelehnt, ſo daß ſolche Muſter hier ganz ausſcheiden. Das Syſtem erhält dabei folgende Geſtalt:

Siehe nebenſtehende Tabelle.

Syſtem Haaſe 1907			Gießener Abänderung	
Tauſendkörnergewicht i. d. Trockenſubſtanz	Klaſſe oder Punktwert	Geldwert (Preis)	Tauſendkörnergewicht	Punktſumme
—	—	—	46	38
—	—	—	45,5	37
—	—	—	45	36
—	—	—	44,5	35
—	—	—	44	34
—	—	—	43,5	33
43	14	?	43	32
—	—	—	42,5	31
42	13	?	42	30
—	—	—	41,5	29
41	12	?	41	28
—	—	—	40,5	27
40	11	?	40	26
—	—	—	39,5	25
39	10	?	39	24
—	—	—	38,5	23
38	9	?	38	22
—	—	—	37,5	21
37	8	?	37	20
—	—	—	36,5	19
36	7	?	36	18
—	—	—	35,7	17
—	—	—	35,3	16
35	6	?	35	15
—	—	—	34,7	14
—	—	—	34,3	13
34	5	?	34	12
—	—	—	33,7	11
—	—	—	33,3	10
33	4	?	33	9
—	—	—	32,7	8
—	—	—	32,3	7
32	3	?	32	6
—	—	—	31,7	5
—	—	—	31,3	4
31	2	?	31	3
—	—	—	30,7	2
—	—	—	30,3	1
30	1	?	30	0

Nach Haaſe-Breslau liegt die normale Grenze für den Eiweißgehalt bei 11 pCt.; bei Gerſtenproben mit einem Tauſendkorngewicht über 36 g werden

abgezogen von dem Punktwert 3 Punkte für je 1 pCt. Eiweiß über 11 pCt.,

aufgeſchlagen zu dem Punktwert 3 Punkte für je 1 pCt. Eiweiß unter 11 pCt.

Bei Gerſten mit einem Tauſendkorngewicht unter 36 g iſt der Abſtand von Klaſſe zu Klaſſe im Geldwert höher, und infolgedeſſen werden anſtatt 3 nur 2 Punkte abgezogen oder aufgeſchlagen.

Bei der Durchführung der Bonitierung in dem Gießener Inſtitut erſchien es mir nun einfacher, für die Klaſſen 1 bis 6 je 3 Punkte einzuſtellen, um dem ſtärkeren Preisunterſchiede (Geldwertunterſchiede) damit Rechnung zu tragen, dagegen bei den Klaſſen 7 bis 14 je 2 Punkte einzuſtellen. Ferner wurden für die Bonitierung für die höheren Tauſendkorngewichte (> 43 g) die Punktſummen noch weiter eingeſetzt, wenn auch die Gerſtenmuſter mit über 43 g Tauſendkorngewicht keinen höheren Geldwert mehr erzielen können, da ſchon für die Klaſſen 13 und 14 Ausnahmepreiſe bewilligt werden. Bei dieſer kleinen, in Gießen vorgenommenen Abänderung wurden zwei Vorteile erreicht: 1. Für je 1 pCt. Eiweiß über 11 pCt. konnten durch die ganze Punktſkala hindurch jetzt durchweg einfach 6 Punkte abgezogen, für je 1 pCt. Eiweiß unter 11 pCt. 6 Punkte aufgeſchlagen werden. 2. Bei dem Tauſendkorngewicht können auch die Zwiſchenſtufen zwiſchen den ganzen Zahlen noch bei der Punktbewertung berückſichtigt werden. In der auf S. 23 aufgeführten Tabelle der Bonitierungsergebniſſe ind die Zahlen angegeben, welche a) nach Haaſe als Klaſſen, und welche b) nach der Gießener Abänderung als Punktſumme vei der Bonitierung der 200 unterſuchten Gerſtenmuſter erzielt wurden. In der beigefügten graphiſchen Darſtellung ergibt die eine Linie (ausgezogen) die nach dem Berliner Syſtem erzielte Punktſumme II, die andere Linie (punktiert), die nach dem Haaſeſchen Syſtem erzielten Klaſſen. Um beide Linien zum Zwecke der Erleichterung des Vergleichs annähernd zur Deckung miteinander zu bringen, wurde die Klaſſenzahl der Haaſeſchen Bonitierung für dieſe Darſtellung mit 4 multipliziert.

III. Die Ergebniſſe der Unterſuchung.

1. Bei der Ausführung der Unterſuchung der 200 Gerſtenmuſter drängte ſich der Eindruck auf, daß man vorderhand kaum dazu imſtande ſein wird, ein einheitliches Bonitierungsſyſtem ſowohl für Ausſtellungs- als auch für Kaufzwecke zu vereinbaren. Bei dem Einkaufgeſchäft kann man den Ankauf von Muſtern ablehnen, die äußerlich ſtarke Mängel zeigen. Bei der Ausſtellungsbonitierung kann man dieſelben nur, wie das in Berlin geſchieht, durch relativ ſtarke Abzüge ſtrafen; auch bei der Bonitierung für Züchtungszwecke wird man ſolche Muſter in manchen Jahren bonitieren und ſtarke äußere Mängel durch beſondere Zahlen (Abzüge) deutlich machen müſſen.

2. Ein Ausſtellungs-Bonitierungsſyſtem wie das Berliner, muß möglichſt peinlich ſorgfältig ausgeſtattet und daher notwendigerweiſe umſtändlicher ſein und mehr Beurteilungsmomente heranziehen, als ein Kauf-Bonitierungsſyſtem. Auch ſteht für die Unterſuchung der Ausſtellungsmuſter die entſprechende Zeit zur Verfügung, während dieſelbe bei der Kaufbonitierung ſo knapp wie irgend möglich bemeſſen ſein muß. Bei meiner langjährigen Beſchäftigung mit Gerſtenmuſtern kann ich das Berliner Ausſtellungs-Bonitierungsſyſtem (1907) als ſolches im allgemeinen nur als berechtigt anerkennen. Im einzelnen kann ich aber auch nach dem Eindrucke, den ich bei der eben durchgeführten Unterſuchung erhalten habe, verſchiedene Abänderungsvorſchläge nicht unterdrücken. a) Ich bin nicht in der Lage, anzuerkennen, daß die Farbe, oder richtiger wohl, daß der Farbenton der Gerſte im Momente des Schnittes ein wichtiges Qualitätsmerkmal darſtellt. „Schlechte Farbe“ kann ich nur als ein Merkmal für ungünſtige Einwirkung der Verhältniſſe bei der Ernte und Aufbewahrung für berechtigt anſehen; ſie müßte zuſammen mit „ſchlechtem Geruch“ und mit „Auswuchs“ bei der Feſtſtellung der Punktſumme II (Gebrauchswert) durch Strafabzüge berückſichtigt werden, dann allerdings wohl unter Verringerung der abzuziehenden Punktzahl für jede dieſer drei ungünſtig zu beurteilenden Eigenſchaften. Daß das für Schleſien als bewährt anzuſehende Haaſeſche Syſtem die Farbe ſeit ſeiner Aufſtellung ganz unberückſichtigt läßt, kann mich in dieſer Auffaſſung nur beſtärken. Wenn man in früherer Zeit Gerſte aus Mangel an näherer Einſicht nur nach äußeren Merkmalen für den Einkauf wie für Ausſtellungen bonitierte, ſo lag es ſo nahe, hierbei die ſtark ins Auge fallende Farbe zunächſt zu beachten. Man hat ſich indeſſen von ihrer Bedeutung wohl niemals ſo recht Rechenſchaft geben können; eine

Korrelation zwiſchen Farbenton einerſeits und zwiſchen den für Brauwert entſcheidenden inneren Eigenſchaften andererſeits hat man aber — wenn man von ſpäter nach dem Schnitte zugekommener „ſchlechter Farbe“ abſieht — bisher nicht nachweiſen können. b) In der auf S. 17 angeführten Tabelle iſt der durch Maceration mit Schwefelſäure ermittelte Spelzengehalt (auch auf Trockenſubſtanz bezogen) angegeben. Derſelbe weiſt ſehr bedeutende Schwankungen auf. Ich hatte dieſe Methode als die auch in Wien übliche zunächſt beibehalten, obwohl ich ſie ſeit längerer Zeit ſchon für unzuverläſſig halte. Es muß von vornherein diejenige Macerationsmethode als die ſicherſte erſcheinen, welche die kleinſten Verluſte ergibt und welche demnach die geringſten Spelzengehaltszahlen (bei der Wägung der beſpelzten wie der entſpelzten Körner) ergibt. Ich neige hier der Anſicht von Cluß zu (Allg. Zeitſchr. für Bierbrauerei und Malzfabrikation, September 1906), nach welcher die Maceration mit Ammoniak ſicherer iſt. Die mir von Herrn Dr. Bauer in Breslau vorgelegten Zahlenreihen für Spelzengewichtsbeſtimmungen, wie ſie mit Ammoniakmaceration erhalten wurden, weiſen weit niedrigere Werte auf, als die mit Schwefelſäuremaceration erhaltenen; auch ſind die Schwankungen ſehr geringe. Ich muß mir daher vorbehalten, die 200 Gerſtenmuſter noch nach dem Ammoniakverfahren zu unterſuchen. Ich ſtimme aber ſchon jetzt unbedenklich der Anſicht Cluß zu, wonach die kurz gedroſchenen Gerſten ganz ungebührlich bevorzugt werden. Ich mache ferner geltend, daß der Spelzengehalt nicht allein mit der Spelzenfeinheit, ſondern auch mit der Korngröße im Zuſammenhang ſteht. Demzufolge kann ich Haaſe darin nur recht geben, daß er den Spelzenanteil neben dem Tauſendkorngewicht ganz beiſeite läßt. Auch für die Ausſtellungsbonitierung erſcheint es dann richtiger, das lediglich mehr oder weniger als reines Schönheitsmerkmal aufzufaſſende Spelzengewicht ganz zu beſeitigen, höchſtens daſſelbe als unweſentliches Merkmal zu berückſichtigen, deſſen Punktzahl nicht verdoppelt wird. c) Die Milde des Korns habe ich wiederholt (für Gerſte ebenſo wie für Weizen) mit dem Farinatom wie mit dem Diaphanoſkop geprüft und — in Übereinſtimmung u. a. mit Maerckerſchen Unterſuchungen — feſtſtellen können, daß die Milde durch Einweichen in Waſſer ganz außerordentlich vermehrt wird, daß ferner die Vermehrung der Milde ganz unregelmäßigen und ſehr ſtarken Schwankungen unterliegt, daß weiter die für die Milde erhaltenen Zahlen mit dem Eiweißgehalt bzw. mit dem Stärkegehalt in keiner annähernd genauen Beziehung ſtehen, endlich, daß ſich eine — allerdings auch noch Unregelmäßigkeiten unterliegende — Beziehung zwiſchen Milde geweichter Gerſten einerſeits und zwiſchen Eiweißgehalt andererſeits feſtſtellen läßt. Hiernach erweiſt ſich die Milde ungeweichter Gerſten als ein geradezu unbrauchbares Merkmal für die Beurteilung des Eiweiß- oder des Stärkegehalts. Wenn bei der Bonitierung der Eiweißgehalt durch Analyſe feſtgeſtellt wird, fällt die Beſtimmung der Milde als überflüſſig richtiger ganz fort; will man ſie indeſſen daneben noch beibehalten, ſo iſt ſie nur bei geweichter Gerſte zu beſtimmen.

3. Das 1907 angewendete Haaſeſche Kauf-Bonitierungsſyſtem erfüllt die Forderung, ſo einfach wie möglich zu ſein und nur die wichtigſten Beurteilungsgegenſtände zu berückſichtigen, in der beſten Weiſe. Eine Unbequemlichkeit liegt in der geringen Anzahl von 14 Klaſſen — ohne Zwiſchenſtufen — und ergibt ſich aus der Unbequemlichkeit, Abzüge oder Zuſchläge in verſchiedener Höhe für die Klaſſen 1 bis 6 einerſeits und 7 bis 14 andererſeits zu machen. Durch die von mir vorgeſchlagene kleine Abänderung (S. 623) läßt ſich dieſer Übelſtand leicht heben. Fraglich erſcheint es jedoch, ob es richtig iſt, die früher von Haaſe neben dem Tauſendkorngewicht benutzte Sortierung fortzulaſſen, um ſo mehr, als techniſch die Sortierung ſehr leicht durchführbar iſt. Durch das Tauſendkorngewicht wird die Gleichmäßigkeit der Kornausbildung doch nicht ganz getroffen; vielleicht kann der Ausweg gewählt werden, ſtarke Mängel in der Sortierung — z. B. ein ſtarker Anteil an Sorte IV — durch Abzüge zu ſtrafen, ebenſo auch für Mangel an Reinheit einen kleinen Abzug zu machen. Die hier und da geäußerte Befürchtung, daß durch die bei Haaſes Syſtem vorhandene ſtarke Betonung des Tauſendkorngewichts die Imperialgerſten zu ſehr in den Vordergrund geſchoben werden, läßt ſich nach den vorliegenden Zahlen als eine ſolche nicht aufrecht erhalten (S. 624). Einerſeits iſt es noch gar nicht bewieſen, daß alle Imperialgerſten als minderwertige Braugerſten anzuſehen ſind. Unter anderem hat Svalöf z. B. neuerdings eine Imperialgerſte mit Chevalier-Korntypus gezüchtet. Sodann aber ſehen wir in der Tabelle auf S. 616 das Tauſendkorngewicht doch ſehr oft über 43 g, wie es Klaſſe 14 entſpricht, hinaufgehen, ohne daß dadurch ein höherer Preis (Geldwert) erzielt wird; ſchon Klaſſe 13 und 14 erhalten ja Ausnahmepreiſe. Wenn bei einem Kaufbonitierungsſyſtem ferner für zu hohen Eiweißgehalt eine ſo erhebliche Punktverminderung ſtattfindet, wie das bei dem Syſtem Haaſe (1907) der Fall iſt, ſo werden auch die hier und da vorhandenen Bedenken gegen die Verwendung ſtarkkörniger Gerſten mehr oder weniger ganz verſchwinden. Die Reihenfolge der Gerſten, der Nummer der Tabelle S. 619 nach, nach fallender Bonitierung nach Haaſe geordnet, iſt die folgende:

Bonitierung nach Haaſe	Nummer der Bonitierung nach dem Berliner Syſtem	Sorte	Vorwiegender Typ
		Heſſen, Oberheſſen.	
1	3	Hannchen	J
2	10	Webbs Bartloſe	J
3	15	Hannchen	J
4	4	New burton malting	J
5	2	Svalöfs Prinzeſſin	L
6	1	New burton malting	J
7	7	Schwediſche Zeilen	Ch
8	8	Probſteier	J
9	5	Webbs Bartloſe	J
10	22	Hanna	L
11	12	Goldthorpe	J
12	28	Hanna	L
13	6	Webbs Bartloſe	J
14	9	desgl.	J
15	13	Pfälzer	J
16	24	desgl.	L + Ch
17	16	desgl.	L
18	25	Goldthorpe	J
19	11	Hanna	L
20	14	desgl.	L
21	17	Hannchen	?
22	18	Hanna	L
23	19	desgl.	L
24	32	desgl.	L
25	23	desgl.	L
26	27	Webbs Bartloſe	J
27	30	Alte Wetterauer	L
28	21	Probſteier	L
29	20	Heſſiſche Landgerſte	L
30	29	Hanna	L + Ch
31	34	New burton malting	?
32	31	Heſſiſche Landgerſte	Ch
33	33	Goldthorpe	Ch
34	36	Hanna	L
35	26	Goldthorpe	J
36	9	Webbs Bartloſe	J
		Heſſen, Starkenburg mit Ried.	
37	40	Riedgerſte	L
38	37	Goldthorpe	J
39	39	Nolcs Imperialtyp, ſpätreif.	J
40	41	Riedgerſte	L
41	38	desgl.	L
42	43	desgl.	L
43	44	?	Ch
44	45	Riedgerſte	L
45	46	desgl.	L
46	42	desgl.	L
47	47	desgl.	L

Bonitierung nach Haaſe	Nummer der Bonitierung nach dem Berliner Syſtem	Sorte	Vorwiegender Typ
		Heſſen, Rheinheſſen.	
48	48	Pfälzer	J
49	52	desgl.	L
50	54	desgl.	L
51	58	desgl.	L
52	61	desgl.	J
53	49	desgl.	Ch
54	59	Landgerſte	L
55	64	desgl.	L
56	51	desgl.	L
57	53	desgl.	Ch
58	57	desgl.	L + Ch
59	60	desgl.	L
60	50	Hanna	L
61	55	desgl.	L
62	56	desgl.	L
63	62	Pfälzer	L
64	65	desgl.	Ch
65	63	desgl.	L
66	70	desgl.	L
67	66	desgl.	J
68	67	desgl.	Ch
69	68	Hanna	L
70	69	desgl.	L
71	71	desgl.	L
		Bayeriſche Pfalz.	
72	72	?	L
73	80	?	J
74	75	?	L
75	91	?	L
76	76	?	J
77	125	?	Ch
78	74	?	L
79	79	?	L + Ch
80	87	?	Ch + L
81	93	?	Ch + L
82	83	?	L
83	96	?	L
84	107	?	L
85	82	?	Ch
86	85	?	L
87	113	?	L
88	122	Landgerſte	L
89	139	Goldthorpe	J
90	73	?	L
91	77	?	J
92	92	?	L
93	120	?	L
94	135	Landgerſte	L
95	99	Goldthorpe	J
96	103	?	L
97	108	?	L
98	78	?	J
99	81	Hanna	L
100	89	Pfälzer	L
101	95	?	J
102	90	?	L
103	116	?	Ch + L
104	132	?	L
105	144	?	L + Ch
106	146	?	J
107	151	?	Ch
108	84	?	L + Ch
109	109	?	Ch
110	115	?	L
111	131	?	L
112	145	?	Ch + L
113	101	?	L
114	104	?	L
115	105	?	Ch + L
116	110	?	L
117	114	?	J
118	128	Goldthorpe	J
119	86	?	J
120	94	?	L
121	106	?	Ch + L
122	112	?	L
123	117	?	L
124	118	?	L
125	143	Pfälzer	L
126	97	?	L
127	119	?	L + Ch
128	136	?	L
129	147	?	L
130	98	Hanna	Ch
131	102	?	L
132	130	?	L
133	137	Landgerſte	L
134	141	Pfälzer	L
135	156	?	J
136	87	Hanna	Ch
137	100	?	L
138	111	?	L + J
139	129	?	L
140	138	?	L
141	134	Hanna	L
142	124	?	L
143	127	?	J
144	123	?	J
145	133	?	L
146	150	?	L
147	140	Landgerſte	L
148	148	Hanna	L
149	121	?	L
150	142	Landgerſte	L
151	126	?	L
152	149	?	L
153	152	Landgerſte	Ch
154	158	?	L
155	154	Landgerſte	L
156	157	?	L
157	159	?	L
158	153	Hanna	L
159	155	Pfälzer	L
		Naſſau, Bezirk Wiesbaden.	
160	162	Hannchen	L
161	161	Imperial	J
162	160	Goldthorpe	J
163	163	Riedgerſte	L
164	164	Sächſiſche	L
165	165	Schwediſche	Ch + L
		Von Haaſe-Breslau erhaltene Muſter.	
166	176	?	L
167	171	?	J
168	172	?	L + Ch
169	174	?	L
170	166	?	Ch
171	168	?	L
172	170	?	L
173	175	?	L
174	167	?	L
175	169	?	J
176	173	?	Ch
177	179	?	J
178	178	?	Ch + L
179	177	?	J
180	180	?	J
181	181	?	J
		Schleſien.	
182	182	Goldthorpe	J
183	184	Webbs Frühe	Ch
184	183	Chriſtens Imperial	J
185	186	Däniſche Rieſen	Ch
186	187	Nolcs Imperial, Typ A	Ch
187	185	Nolcs Moravia	Ch
188	188	Svalöfs Svanhals	J
		Nordoſtdeutſchland.	
189	189	Juwel	J
190	193	Lerchenborg-Chevalier	Ch
191	190	Svalöfs Prinzeſſin	L
192	191	Hanna	L
193	192	Himmels Goldmelonen	Ch
		Sachſen, Thüringen uſw.	
194	194	Svalöfs Chevalier	Ch
195	196	Hannchen	L
196	195	Bethges	L
197	197	Nolcs Bohemia	L

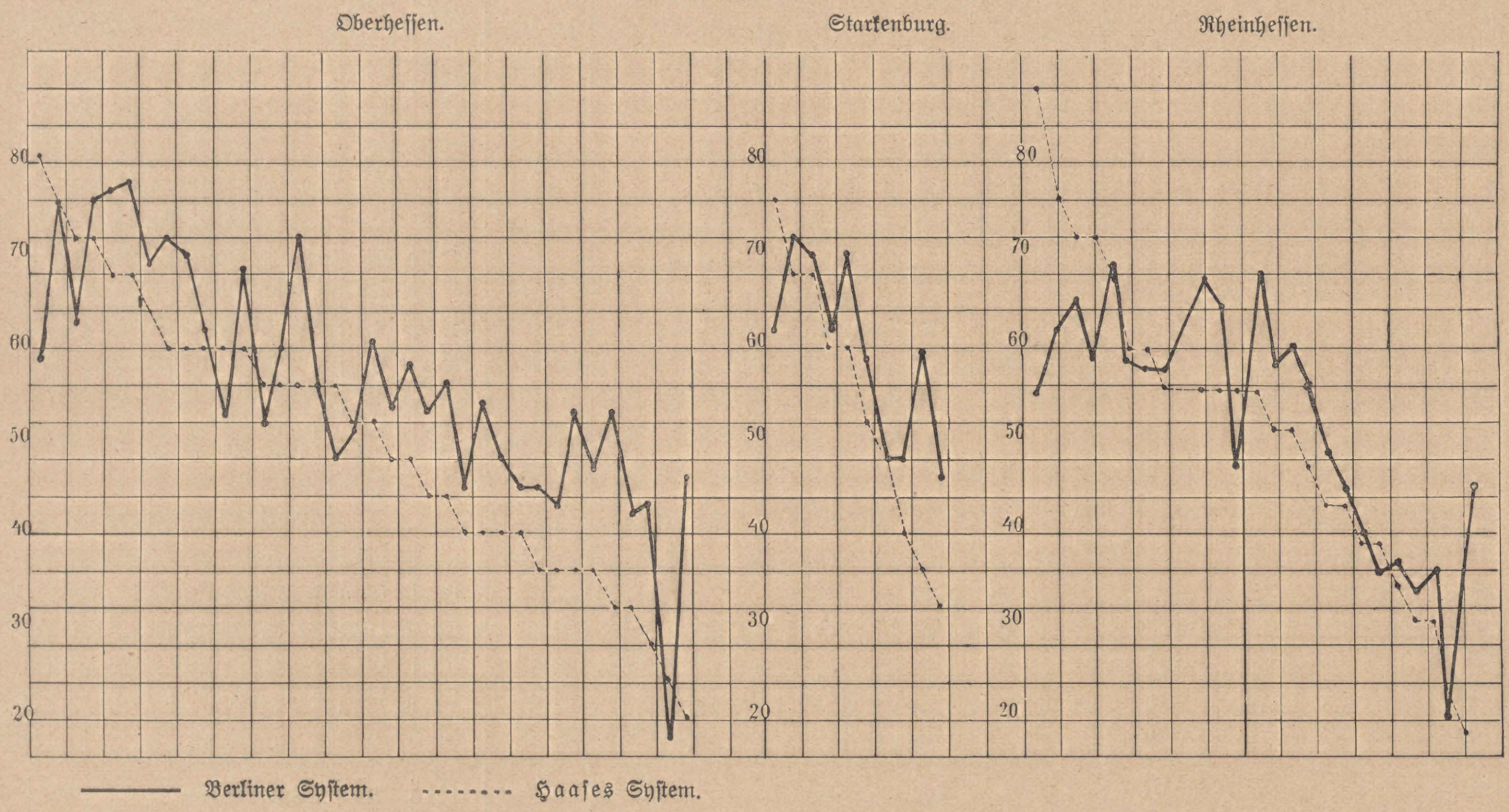
Bonitierung nach Haaſe	Nummer der Bonitierung nach dem Berliner Syſtem	Sorte	Vorwiegender Typ
		Rechtsrheiniſches Bayern.	
198	198	Verb. Franken	L
199	199	Jura	Ch
200	200	Franken	L

Man kann nach den ganz eingehend durchgeführten Feſtſtellungen des Korntypus in keiner Weiſe behaupten, daß bei der eben angegebenen (S. 624) Rangordnung der Gerſten nach der Haaſeſchen Bonitierung die Imperialgerſten irgendwie eine bevorzugte Stellung erhalten haben, ein Umſtand, auf den hier noch ganz beſonders ſtark hingewieſen ſein mag. Es hat im übrigen ſich die Bonitierung nach Haaſes Syſtem — mit der vorgeſchlagenen Änderung — ſehr ſicher und glatt ausführen laſſen. Es läßt ſich darüber ſtreiten ob man die Sortierung noch hinzunehmen, ſoll; in jedem Falle erſcheint aber die Kaufbonitierung durch Haaſes Vorgehen ſchon ſo weit praktiſch ausgebildet zu ſein, daß man nur dringend dazu raten kann, auch an anderer Stelle dem Haaſeſchen Beiſpiele zu folgen und nach objektiver Kaufbonitierung zu kaufen und den Preis zu machen.

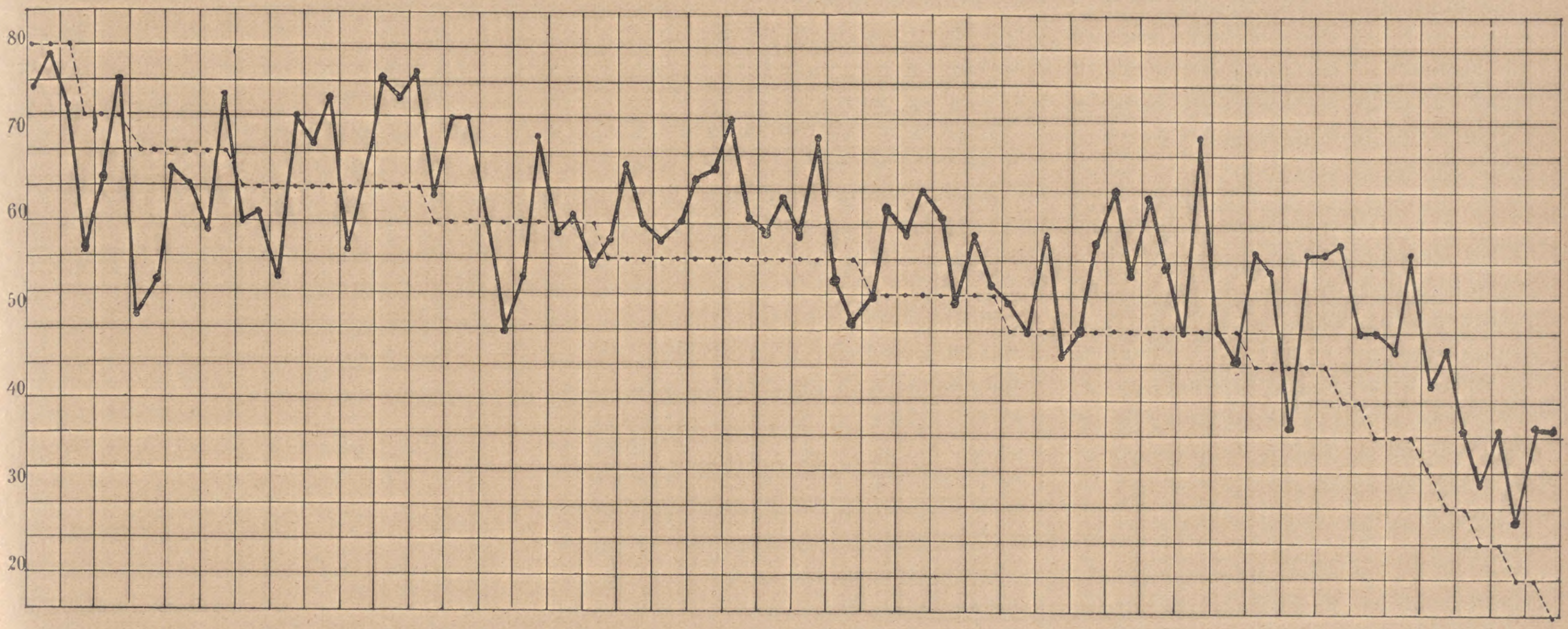
4. Die graphiſche Darſtellung der Bonitierungsergebniſſe a) nach dem Berliner und b) nach Haaſes Syſtem zeigt, daß im großen und ganzen die Ergebniſſe zuſammenfallen. Im einzelnen aber treten bei vielen Proben recht ſtarke Unterſchiede hervor. Eine Prämiierung könnte nach Haaſes Bonitierung doch weſentlich andere Reſultate zeitigen, als nach der heutigen Berliner Bonitierung. Dieſer Umſtand läßt es doch wünſchenswert erſcheinen, bei der Ausſtellungsbonitierung unweſentliche Eigenſchaften noch weiter zurückzudrängen und die für den Brauwert entſcheidenden Eigenſchaften noch ſtärker zu betonen. Man darf doch nicht vergeſſen, daß erhebliche Mengen an Gerſten nach Haaſes Syſtem gekauft und bewertet werden, und daß Konſument wie Produzenten beiderſeits erklären, dabei ſich gut zu ſtehen. Man kann daher heute an der Frage der weiteren Anwendung der objektiven Kaufbonitierung ebenſowenig mehr achtlos vorübergehen, als an der Frage nach dem Wege, der zu einer gegenſeitigen Annäherung einerſeits der Ausſtellungsbonitierung und andererſeits der Kaufbonitierung führt.

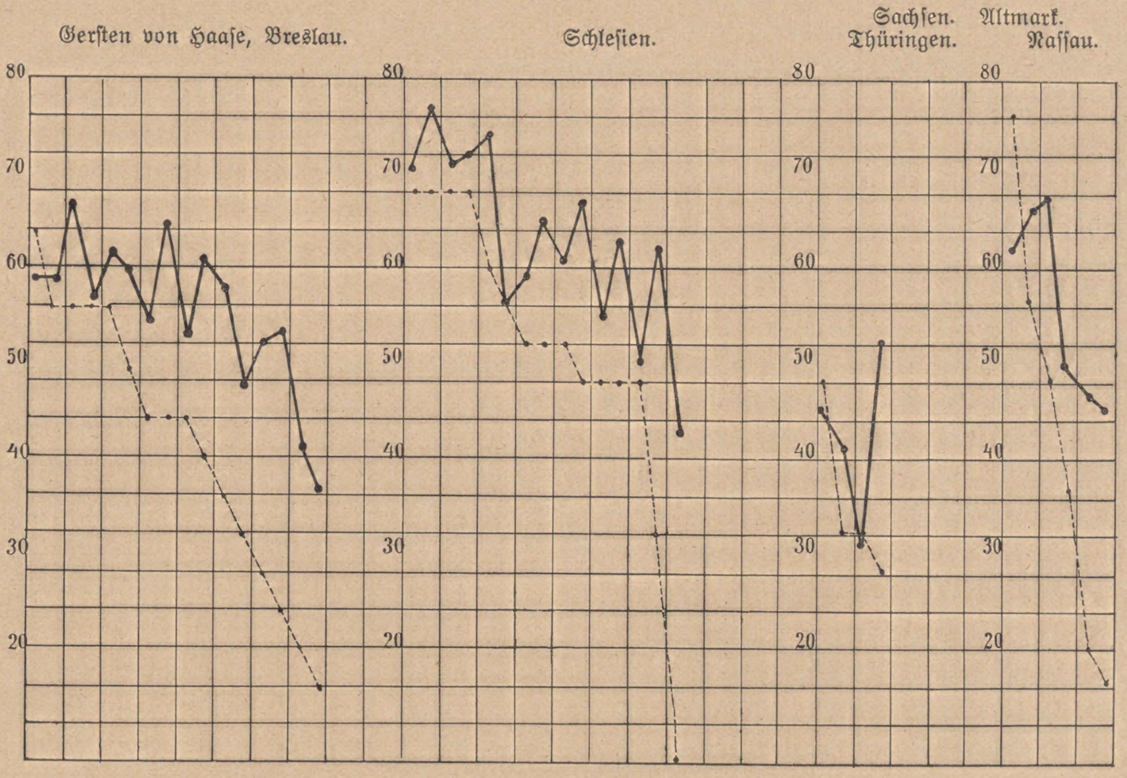
5. Es iſt bei einer anderen Gelegenheit die Frage aufgeworfen worden, ob man bei der objektiven Bonitierung nicht ſogar ein beſonderes Syſtem für Imperialgerſten und ein anderes Syſtem für die übrigen Gerſtenſorten aufſtellen müßte, weil andernfalls angeblich die Imperialgerſten zu günſtig beurteilt werden könnten. Wäre dieſe Frage zu bejahen, ſo würden wir gezwungen ſein, bei jeder Probe auch eine mehr oder weniger genaue Feſtſtellung der Sorten- oder Typenzugehörigkeit vorzunehmen. Weil die Tabelle auf S. 624 uns aber nachweiſt, daß eine ſolche Bevorzugung eines Typus, ſpeziell des Imperialtyps, bei dem Haaſeſchen Syſtem trotz deſſen ſtärkſter Betonung des Tauſendkorngewichts nicht vorliegt, ſo kann man die eben angeführte Frage glücklicherweiſe verneinen. Wenn übrigens der Chevaliertyp, der dem Produzenten genügende Kornerträge kaum bei beſter Kultur auf beſonders geeigneten Böden liefert, in Zukunft bei der objektiven Bonitierung viel ſchlechter fortkommt als früher, bei der die äußere Schönheit weit ſtärker betonenden ſubjektiven Bonitierung, ſo werden wir darin keinen Schaden für den deutſchen Gerſtenbau erblicken können. Tatſächlich dominiert doch auch heute in den renommierteſten deutſchen wie öſterreichiſchen Produktionsgebieten bei weitem am meiſten der Landgerſtentyp.

Gerſten-Bonitierung.



Rheinpfalz.


80
70
60
50
40
30
20
——— Berliner Syſtem.
-------- Haaſes Syſtem.


Gerſten von Haaſe, Breslau.
Schleſien.
Sachſen.
Thüringen.
Altmark.
Naſſau.
80
70
60
50
40
30
20
——— Berliner Syſtem.
-------- Haaſes Syſtem.

Die Chemie der Dextrine während der letzten 25 Jahre.

Von D. **Mohr.**

Im Gegenſatz zu der Spiritusbrennerei, welche beſtrebt iſt, das Stärkemehl der Rohſtoffe möglichſt reſtlos durch die Gärung in Alkohol und Kohlenſäure zu verwandeln, muß die Brauerei den Maiſchvorgang ſo leiten, daß nur ein Teil des Stärkemehls der Gärung anheimfällt, während der Reſt in einer vom Stärkemehl verſchiedenen Form erhalten bleibt und die erwünſchten und wertvollen Eigenſchaften des Bieres zum Teil bedingt, wie die Nahrhaftigkeit, das Schaum- und Kohlenſäurehaltungsvermögen; ob auch die Vollmundigkeit, muß noch dahingeſtellt bleiben. Dieſer unvergärbare Anteil wird bekanntlich als Dextrin bezeichnet. Er hat, wie wenig andere Stoffe, den Chemikern ein reiches Arbeitsfeld geboten, aber trotzdem auf ſeine Erforſchung eine ungeheure Menge Arbeitskraft verwendet worden iſt, ſind unſere Kenntniſſe über dieſen eigenartigen Stoff noch immer recht lückenhaft, ſo daß wohl noch für eine längere Reihe von Jahren die Arbeiten über dieſes Thema noch nicht aus dem Inhaltsverzeichnis der Fachzeitſchriften verſchwinden werden. Bei der großen praktiſchen Bedeutung, die das oder richtiger die Dextrine für den Brauer beſitzen, erſcheint es trotz der Unvollkommenheit unſerer Kenntniſſe über die Dextrine von Intereſſe, einen Überblick über die wichtigſten Arbeiten auf dem Gebiete der Dextrinchemie in den letzten 25 Jahren zu geben, umſomehr, als ſich dieſe Arbeiten ziemlich verſtreut in der Fachliteratur finden. Wenn wir uns nach den Gründen fragen, wie es kommt, daß ſelbſt ſo zahlreiche, mit außerordentlichem Fleiß und großem experimentellen Geſchick durchgeführte Arbeiten nicht im Stande waren, völlige Klarheit über die Dextrine zu bringen, ſo liegt die Antwort in dem Kolloidzuſtand der Dextrine. Dieſer Zuſtand bedingt die außerordentlichen Schwierigkeiten, die ſich der Reindarſtellung der Dextrine entgegenſetzen, der Vorbedingung für eine genaue Ermittelung der chemiſchen und phyſikaliſchen Eigenſchaften der Stoffe.

Die erſte Beobachtung von Dextrinen ſtammt wohl von Vauquelin her, der im Jahre 1811 beobachtete, daß Stärke beim Erhitzen in einen gummiartigen Stoff übergeht. Die Beobachtung Kirchhoffs vom nächſtfolgenden Jahr, daß Stärke durch Erhitzen mit Schwefelſäure in Zucker verwandelt wird, erfährt durch Vogel eine Erweiterung dahin, daß dabei auch ein gummiartiger Stoff entſteht. Nur wenig ſpäter (1814) ſtellt Kirchhoff feſt, daß die Getreideſamen die gleiche verzuckernde Wirkung wie Säure ausüben können, in beſonders ſtarkem Maße, wenn ſie dem Keimungsvorgang unterworfen werden. Eingehend beſchäftigten ſich im Jahre 1833 Biot und Perſoz mit dem verzuckernden Stoff aus den Getreidekörnern, den ſie als Diaſtas bezeichnen, und mit den bei der Umwandlung der Stärke auftretenden Zwiſchenprodukten, ebenfalls von ihnen ſtammt der Name Dextrin für den gummiartigen Zwiſchenſtoff, der durch ſein hohes Rechtsdrehungsvermögen für polariſiertes Licht auffiel.

Nach längerer Pauſe der Forſchung auf dieſem Arbeitsgebiet kommen dann im Jahre 1860 die Arbeiten von Musculus, der vor allem die gleichzeitige Bildung von Maltoſe (damals für Glukoſe gehalten) und Dextrin nachwies, in dieſer Anſicht aber lebhaft von Payen und Schwarzer bekämpft wurde. Eine wichtige Beobachtung machte dann Grießmeyer im Jahre 1871, der zuerſt zeigte, daß verſchiedene Dextrine exiſtieren, ſo ein ſolches, das mit Jod eine Rotfärbung gibt und ein weiteres, das keine Färbung liefert. Die von ihm Dextrin I und Dextrin II genannten Dextrine unterſchied O'Sullivan im Jahre darauf als α- und β-Dextrin, die jetzt gebräuchlichen Namen Erythro- und Achroodextrin wurden von Brücke vorgeſchlagen.

Von beſonderer Bedeutung iſt die im Jahre 1872 veröffentlichte Arbeit O'Sullivan's, in der zuerſt die Elementarzuſammenſetzung des Dextrins als der Formel $C_6H_{10}O_5$ entſprechend angegeben wird. Die beiden Dextrine ſollen ohne Reduktionswirkung gegen Fehling'ſche Löſung ſein — es gelang indeſſen O'Sullivan nicht, ein gegen Fehling'ſche Löſung völlig indifferentes Dextrin darzuſtellen —, ihr Drehungsvermögen wird zu $[\alpha]j = +213^\circ$ angegeben. Wenn auch nicht direkt hierher gehörig, mag noch angegeben werden, daß in der ſelben Arbeit auch nachgewieſen wird, daß der entſtehende Zucker nicht Glukoſe, ſondern ein beſonderer Stoff von anderem Drehungsvermögen und Kupferreduktionsvermögen wie Glukoſe iſt, für den der Name Maltoſe in Vorſchlag gebracht wird. Damit beſtätigte und erweiterte O'Sullivan die völlig in Vergeſſenheit geratenen Angaben Dubrunfaut's aus dem Jahre 1847, der bereits den Namen Maltoſe für dieſen Zucker vorgeſchlagen hatte.

Auf die Theorien der Stärkeverzuckerung, die in den weiteren Arbeiten über das Thema aufgeſtellt wurden, und die eine nach der anderen wieder fallen gelaſſen werden mußte, weil ſie dem ſich immer mehr häufenden Tatſachenmaterial nicht Stand hielten, ſoll nur kurz eingegangen werden, zunächſt mag es genügen, den Stand der Dinge vor 25 Jahren kurz zu charakteriſieren. Zwei Auffaſſungen über den Verlauf der diaſtatiſchen Verzuckerung und damit über die Natur der Dextrine ſtanden ſich damals im weſentlichen gegenüber: die eine geſtützt und vertreten in Hauptſache von O'Sullivan und Herzfeld, die andere von Musculus und Gruber.

Nach der Anſchauung O'Sullivan's — die er namentlich in ſehr ausführlichen Arbeiten im Jahre 1879 darlegt — ſind die Verſchiedenheiten in den Eigenſchaften der Dextrine, auch ihr verſchiedenes Verhalten gegen Diaſtaſe, nicht durch verſchiedene Molekulargröße zu erklären, er nimmt nur eine verſchiedene Anordnung der das Dextrinmolekül aufbauenden Atome an, alſo eine Iſomerie der Dextrine im engeren Sinne. Nach Herzfeld verläuft die Verzuckerung in der Weiſe, daß die Stärke zunächſt in lösliche Stärke (Amylodextrin) verwandelt wird, dieſes weiter in Erythrodextrin, Achroodextrin, Maltodextrin und Maltoſe. Die andere Anſchauung, die ſpäterhin namentlich durch Brown und Heron geſtützt wird, ſieht in den Dextrinen polymere Stoffe, deren Molekulargröße um ſo bedeutender iſt, je höher ihr optiſches Drehungsvermögen. Sie ſind der Meinung, daß die Molekularformel der löslichen Stärke nicht kleiner als $10\,C_{12}H_{20}O_{10}$ ſein kann; indem von dieſem Komplex $C_{12}H_{20}O_{10}$ — Gruppen abgeſpalten werden, die durch Waſſeraufnahme in Maltoſe übergehen, verkleinert ſich der verbleibende Reſt immer mehr und mehr, die anfänglich vorhandenen hohen Dextrine gehen über Erythrodextrin, Achroodextrin in das niederſte Dextrin, das Maltodextrin über. Dieſe letztere Anſicht außer allen Zweifel zu ſtellen, iſt Aufgabe einer bedeutſamen Arbeit von H. T. Brown und G. H. Morris[1]). Die wichtigſten Ergebniſſe ſind folgende: Unter den günſtigſten Verzuckerungsverhältniſſen entſteht aus Stärke ausſchließlich Maltoſe und ein nicht reduzierendes Dextrin vom Drehungsvermögen $[\alpha]j = +216^\circ$, die prozentuale Zuſammenſetzung des Verzuckerungsgemiſches iſt 80,9 Proz. Maltoſe + 19,1 Proz. Dextrin. Dieſer Verzuckerungsvorgang läßt ſich durch die Gleichung ausdrücken:

$$\underset{\text{Stärke}}{10\,C_{12}H_{20}O_{10}} + 8\,H_2O = \underset{\text{Maltoſe}}{8\,C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{Dextrin}}{C_{12}H_{20}O_{10}}$$

Diaſtaſe iſt auf dieſes Verzuckerungsgemiſch ohne weitere Einwirkung. Bei beſchränkter Diaſtaſewirkung entſteht neben dem nicht reduzierenden Dextrin ein wahrſcheinlich mit dem Herzfeld'ſchen Maltodextrin (1879) identiſches Dextrin, das ein Drehungsvermögen $[\alpha]j = +193{,}1^\circ$ aufweiſt, und das nach ſeinem Kupferreduktionsvermögen ſcheinbar aus 34,6 Proz. Maltoſe und 65,4 Proz. Dextrin zuſammengeſetzt iſt. Für ſeine einheitliche Dextrinnatur ſpricht ſeine Unvergärbarkeit durch Bierhefe. (Saccharomyces ellipsoideus und Sacch. pastorianus vergären das Maltodextrin langſam.) Durch Diaſtaſe wird das Dextrin bei 56—60° vollſtändig in Maltoſe verwandelt, namentlich dieſes letztere Verhalten läßt die Formel $\left\{ \begin{matrix} C_{12}H_{22}O_{11} \\ (C_{12}H_{20}O_{10})_2 \end{matrix} \right\}$ als wahrſcheinlich für das Maltodextrin erſcheinen.

---

[1]) The Brewer's Guardian XV (1885) 251, d. Wochenſchr. f. Brauerei II (1885) 722.

Durch eine phyſikaliſche Methode verſuchen die Verff.[1]), dieſe Formel zu ſtützen. In mehreren Arbeiten über die Molekulargewichte von Kohlehydraten beobachteten ſie, daß die Löſungen von löslicher Stärke und von den verſchiedenen Dextrinen nur ſehr geringe Depreſſionen des Gefrierpunktes erkennen laſſen, ſo daß alſo das Molekulargewicht dieſer Stoffe ein ſehr hohes ſein muß. Für Maltodextrin finden ſie nach der Raoultſchen Gefrierpunktsmethode ein Molekulargewicht von 965, das alſo gut mit dem von 990 übereinſtimmt, das obige Formel fordert. Dagegen ſcheinen die Verſuche mit anderen Dextrinen dafür zu ſprechen, daß ein weſentlicher Unterſchied in der Molekulargröße dieſer Stoffe nicht vorhanden iſt, daß alſo die O'Sullivan'ſche und Herzfeld'ſche Anſchauung über die Natur der Dextrine die richtigere geweſen wäre. Brown und Morris verlaſſen daher ihre Theorie des Stärkeabbaus, ſie nehmen jetzt an, daß das Stärkemolekül aus vier komplexen Amylingruppen $(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}$ beſteht, die um eine fünfte ähnliche Gruppe angeordnet ſind Bei der Hydrolyſe ſoll der Komplex unter Freiwerden der 4 Amylingruppen zerfallen, die ſich zu Amyloingruppen hydratiſieren; dies ſtärkſthydratiſierte Amyloin iſt das Maltodextrin, das ſchließlich zu Maltoſe hydroliſiert wird. Die fünfte Gruppe ſoll das beſtändige Dextrin bilden, für das ſich ein Molekulargewicht von 6480 berechnet, während Verff. nach der Gefriermethode ein ſolches von 6221 gefunden haben wollen.

Das von Nägeli (1874) beſchriebene Amylodextrin, erhalten durch langandauernde Einwirkung verdünnter Säuren auf Stärke, wurde von den Verfaſſern in möglichſt reinem Zuſtand dargeſtellt, es zeigt ein Drehungsvermögen $[\alpha]j = + 206{,}25^{\circ}$, ein Reduktionsvermögen von 9,07. Durch Hefe iſt es völlig unvergärbar. Sein nach Raoult zu 2220 gefundenes Molekulargewicht ſcheint für die Formel $\left\{ \begin{matrix} C_{12}H_{22}O_{11} \\ (C_{12}H_{20}O_{10})_6 \end{matrix} \right\}$ zu ſprechen. Durch Diaſtaſe wird es ſchnell und vollſtändig zu Maltoſe verwandelt.

Zu einer Kontroverſe zwiſchen Moritz[2]) und W. Windiſch[3]) führt die kritiſche Beſprechung einer Arbeit des erſteren durch letzteren Forſcher. Der Hauptpunkt, um den ſich der Streit dreht, iſt die angebliche Beobachtung von Moritz, daß ein ſchwacher Chlornatriumgehalt des Maiſchwaſſers eine ſtarke Steigerung (bis 9 Proz.) der Extraktausbeute bewirke und daß in dieſem Extrakt der Dextrinanteil eine weſentlich ſtärkere Steigerung erfahre, wie der Maltoſeanteil. Chlorcalcium ſollte eine weſentliche Abnahme im Maltoſegehalt des Extraktes bedingen, den Dextrinanteil dagegen wechſelnd beeinfluſſen. Nach den Verſuchen von Windiſch hat Chlornatrium auf die Extraktausbeute faſt gar keinen Einfluß; indem es die Verzuckerung in geringem Maße hemmt, vergrößert es den Dextrinanteil etwas auf Koſten des Maltoſeanteils. Chlorcalcium zeigte das umgekehrte Verhalten.

Daß die Diaſtaſewirkung auf Stärke neben Maltoſe ſtets Dextrin liefert, hatte ſchon Payen beobachtet, er hatte aber auch bereits gefunden, daß das Dextrin in dem Maße für weitere Hydrolyſe durch die Diaſtaſe zugängig wird, in dem die Gärung die ſtörende Maltoſe beſeitigt. Dieſe Annahme wurde namentlich von O'Sullivan und von Kjeldahl in Zweifel gezogen, erſterer hielt die Dextrinverzuckerung für die gemeinſame Arbeit der Hefe und der Diaſtaſe, letzterer hielt die weitere Diaſtaſearbeit einfach für eine Folge der längeren Einwirkung des Enzyms auf die Dextrine. Lindet[4]) wies nach, daß tatſächlich die Gegenwart der Maltoſe einen hemmenden Einfluß auf die Diaſtaſe ausübte; indem er den ſtörenden Zucker durch Phenylhydrazin als Oſazon ausfällte, gelang es ihm, im gleichen Maße eine weiterſchreitende Verzuckerung des Dextrins zu erzielen.

In offenbarer Überſchätzung ihrer Amylointheorie glaubten die Schöpfer dieſer Theorie ſie in weitgehendem Maße für die Praxis nutzbar machen zu können.[5]) Vergärungsgrad, Glanz, Schaumhaltigkeit, Haltbarkeit und Geſchmack des Bieres ſollte ſtark beeinflußt werden durch Art und Menge der im Bier enthaltenen Amyloine. In Maltodextrinen (Amyloinen), die nach patentiertem Verfahren dargeſtellt wurden, und die der Würze zugeſetzt werden ſollten, ſollte der Brauer ein Mittel haben, mit deſſen Hülfe er alle die genannten Eigenſchaften des Bieres nach Wunſch beeinfluſſen könnte. Freilich beſteht das patentierte Verfahren in weiter nichts wie in einer Inverſion von Stärke mit verdünnter Schwefelſäure, wobei der erzielte Verzuckerungsgrad polarimetriſch und durch Beſtimmung des Kupferreduktionsvermögens ermittelt wird. Hiepe[6]) hat ein ſolches „Amyloin" unterſucht und es als ein Gemiſch von Glukoſe, Maltoſe, Lintner'ſcher Iſomaltoſe und Dextrin erkannt.

In zuſammenfaſſender Weiſe berichtet E. R. Moritz[7]) in einem Vortrag im Institute of Brewing über die Einflüſſe, welche den Typus und den Prozentgehalt der Maltodextrine (Amyloine) in den Würzen bedingen. Kalkſalze im Maiſchwaſſer ſollen den Geſamtgehalt an Maltodextrinen ſteigern, Gips ſoll höhere, Chlorkalzium niedere Amyloine liefern wie deſtilliertes Waſſer. Das Wachstum des Malzes iſt inſofern von Einfluß, als ſchlechtgewachſene, harte Malze höhere Maltodextrine liefern wie gutgewachſene, die Höhe der Abdarrtemperatur des Malzes ſteigert die Geſamtausbeute an Maltodextrinen in der Würze, ebenſo ſteigt der Typus der Dextrine mit der Abdarrtemperatur. Die Höhe der Einmaiſchtemperatur beeinflußt in erſter Linie die Menge der Amyloine in der Würze, meiſt auch den Typus. Seine Ausführungen ſtießen freilich ſchon damals auf gewichtigen Widerſpruch. In der an den Vortrag anſchließenden Debatte bezweifelt z. B. Sykes ſowohl wie Heron die Individualität der verſchiedenen Maltodextrine, die vielmehr wechſelnde Gemiſche von Dextrin (beſtändigem oder „freiem" Dextrin), Maltodextrin und Maltoſe zu ſein ſchienen. Auch Morris und Brown hätten ja nur ein einziges Maltodextrin iſolieren können, das mit dem Herzfeld'ſchen identiſch iſt.

H. P. Wijsman jr.[8]) gibt in ſeiner bekannten Arbeit, in der er auf Grund von Diffuſſionsverſuchen in Stärkegelatine die Doppelnatur der Diaſtaſe als ein Gemiſch von Maltaſe und Dextrinaſe nachweiſen will, ein Schema der Dextrinbildung aus Stärke. Darnach ſoll durch die Maltaſe die Stärke in ein Gemiſch von Maltoſe und Erythrogranuloſe verwandelt werden. Die mit Jod rotviolette Färbung liefernde dextrinartige Erythrogranuloſe ſoll durch die Dextrinaſe in ein nicht reduzierendes, ſich mit Jod nicht färbendes Dextrin, das Leukodextrin verwandelt werden. Dieſes Dextrin ſcheint dem beſtändigen Dextrin von Brown und Morris zu entſprechen. Durch die Dextrinaſe wird die Stärke in Maltodextrin umgewandelt, das durch die Maltaſe dann weiter zu Maltoſe verzuckert wird.

Die Ergebniſſe ihrer oben erwähnten

---

[1] Journ. of the Chem. Society LIII (1888) 610, u. Sitzungsbericht der Chem. Soc. vom 6. VI. 89 (Wochenſchr. f. Brauerei VI, 1889, 688).

[2] The Brewing Trade Review 1886, Novemberheft; 1887, März- und Auguſtheft.

[3] Wochenſchrift für Brauerei IV (1887) 3. 33, 79, 114, 169, 649.

[4] Compt. rend. de l'acad des scienc. 108 (1889), 453.

[5] The Brewing Trade Review, nach Wochenſchr. f. Brauerei VIII, (1891) 471, 496.

[6] The Country Brewer's Gazette 1893, 431.

[7] The Brewing Trade Review 1891. Juniheft.

[8] Rec. des trav. chimdes Pays-Bas IX (1890) 1.

Arbeiten benutzen Brown und Morris[1] zur Ausarbeitung einer Methode der Kohlehydratbeſtimmung im Bier, bei der nicht, wie meiſt üblich, das Kupferreduktionsvermögen einfach als durch Maltoſe bedingt angeſehen wird, ſondern die eine Trennung in Maltoſe und reduzierende Dextrine, „Amyloine," geſtattet.

Nach Bau[2] iſt bei der Dextrinbeſtimmung in Bierwürzen zu berückſichtigen, daß außer Maltoſe (Rohmaltoſe) noch andere, ſtärker reduzierende Zucker, wahrſcheinlich vorhanden ſind, bei deren Nichtberückſichtigung zu niedrige Dextrinwerte erhalten werden. Um annähernd richtige Werte zu erhalten, müſſen dieſe Kohlehydrate durch Vergärung mit Reinkulturen von Saccharomyces apiculatus vor der Dextrinbeſtimmung entfernt werden. Dieſe Methode hat Verf.[3] dann noch weiter ausgebaut, indem er die Glukoſe bezw. die weiteren Hexoſen durch Saccharomyces apiculatus, und die Maltoſe durch Monilia candida vergärt. Die Differenz dieſer Stoffe von den durch Sacchar. cerevisiae vergärbaren Extraktbeſtandteilen ergibt den Anteil an vergärbaren Amyloinen, die Differenz aller vergärbaren Stoffe vom Geſamtkohlehydratgehalt den Gehalt an unvergärbarem Dextrin.

In einer ſpäteren Abhandlung im Brewing Trade Review modifiziert Morris[4] die oben erwähnte Methode zur Amyloinbeſtimmung im Bier und in Würzen inſofern, als er noch das Kupferreduktionsvermögen von Bier bzw. Würze nach vollſtändiger Entfernung der gärfähigen oder in vergärbare Form überführbaren Kohlehydrate beſtimmt und vom Amyloinreduktionsvermögen in Abzug bringt. Dieſes abzuziehende Reduktionsvermögen, deſſen Nichtberückſichtigung zu hohe Amyloinwerte ergibt, ſcheint größtenteils durch organiſche Salze, ſtickſtoffhaltige Subſtanzen und pektinartige Stoffe bedingt zu ſein.

Haben ſich die bislang erwähnten Arbeiten hauptſächlich mit dem Studium der Diaſtaſedextrine befaßt, ſo benutzen C. Scheibler und G. Mittelmeier[5] bei ihren Arbeiten käufliches Dextrin, alſo Säure- bzw. Röſtdextrin. Das durch Dialyſe oder mehrfache Alkoholfällung von Glukoſe befreite Dextrin, das allem Anſchein nach ein Gemiſch verſchiedener Körper iſt, reduziert Fehling'ſche Löſung und liefert nach Analogie der Zuckerarten mit Phenylhydrazin eine Diphenylhydrazinverbindung, die allerdings auffallenderweiſe gleiche Löslichkeit, gleiches Verhalten gegen Diaſtaſe und gegen Jod zeigt, wie das urſprüngliche Dextrin. Die Annahme, daß das Dextrin Aldehydcharakter beſitzt, findet eine weitere Stütze in dem Umſtand. daß Natriumamalgam das Dextrin zu einem Alkohol reduziert, Brom dagegen es in einen ſäureartigen Körper umwandelt.

Seine weiter unten beſprochenen Arbeiten über Iſomaltoſe haben C. J. Lintner[6] zu einer Erſetznng der Brown und Morris'ſchen Theorie des Stärkeabbaues durch eine einfachere veranlaßt. Lintner nimmt fünf wohldefinierte Stärkeabbauprodukte an: 1. Amylodextrin, ſchwer löslich in kaltem Waſſer, Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +196^\circ$, Reduktionsvermögen = 0 (Maltoſe = 100). Als Formel nimmt er für das Dextrin an $(C_{12}H_{20}O_{10})_{54}$. 2.) Erythrodextrin, leicht löslich in Waſſer, kaum löslich in 50 proz. Alkohol $[\alpha]_D = +196^\circ$, Reduktionsvermögen = 1, Formel: $(C_{12}H_{20}O_{10})_{17} \cdot C_{12}H_{22}O_{11}$. 3.) Achroodextrin, in Waſſer leicht löslich, kaum löslich in 70 proz. Alkohol, $[\alpha]_D = +192^\circ$, Reduktionsvermögen = 10. 4.) Iſomaltoſe, in Waſſer und Alkohol leicht löslich, $[\alpha]_D = +140^\circ$, Reduktionsvermögen = 80. 5.) Maltoſe. Das Amylodextrin iſt wahrſcheinlich ein Hauptbeſtandteil der löslichen Stärke. Die Auffindung eines weiteren Achroodextrins unter den Einwirkungsprodukten von Oxalſäure auf Stärke veranlaßten C. J. Lintner und Düll[7], nochmals die diaſtatiſchen Stärkeumwandlungsprodukte auf die Gegenwart dieſes Dextrins zu prüfen; in der Tat gelang es ihnen, durch eingehende Fraktionierung ein Dextrin zu iſolieren, dem ſie auf Grund von Molekulargewichtsbeſtimmungen die Formel $(C_{12}H_{20}O_{10})_2\ C_{12}H_{22}O_{11}$ geben, deſſen Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +183^\circ$ und deſſen Reduktionsvermögen zu 26,5—26,8 (Maltoſe = 100) gefunden wurde. In einer an anderer Stelle beſprochenen Arbeit hatte übrigens Bau[8] bereits darauf hingewieſen auf Grund ſeiner Gärverſuche mit Monilia, daß im Bier ein Dextrin mit einem ungefähren Reduktionsvermögen von 27 enthalten ſein müſſe.

Die zahlreichen Arbeiten über Iſomaltoſe haben H. Mittelmeier[9] zu neuen Verſuchen über den diaſtatiſchen Verzuckerungsvorgang veranlaßt. Dabei ſtellte Verf. vor allem feſt, daß bei ſehr kurzer Verzuckerungsdauer ein Erythrodextrin entſteht, deſſen wäſſrige Löſung allmählich einen aus Erythrodextrin beſtehenden Niederſchlag fallen läßt, der in kaltem Waſſer nur ſchwierig, in heißem Waſſer leicht löslich iſt. Bei längerer Einwirkungsdauer der Diaſtaſe wird Erythrodextrin erhalten, das ſich nicht mehr aus wäſſriger Löſung auszuſcheiden vermag. Erſteres bezeichnet Verf. als primäres, letzteres als ſekundäres Erythrodextrin. Bei der Verzuckerung gibt das primäre Dextrin neben etwas Glukoſe in Hauptſache Maltoſe; das ſekundäre, ſchwerer verzuckerbare Dextrin liefert einen Zucker, der ein gallertartiges Oſazon bildet, das zwiſchen 145° und 148° ſchmilzt. Ähnlich bezüglich der Verzuckerung liegen die Verhältniſſe beim Achroodextrin, von dem ebenfalls ein primäres und ein ſekundäres entſteht. Aus letzterem entſteht der fragliche Zucker am reichlichſten. Verf. nennt ihn vorläufig Metamaltoſe.

Der Frage, ob bei der Verzuckerung der Stärke mit Säure die gleichen Stoffe erhalten werden wie bei der diaſtatiſchen Verzuckerung, gilt eine Arbeit von C. J. Lintner und G. Düll[10]. Vollkommen übereinſtimmend verlaufen beide Prozeſſe nicht, die Unterſchiede ergeben ſich am beſten aus der Zuſammenſtellung der Verzuckerungsprodukte:

mit Oxalſäure:	mit Diaſtaſe:
Stärke	Stärke
Amylodextrin	Amylodextrin
Erythrodextrin I	Erythrodextrin I
„ IIα	—
„ IIβ	—
Achroodextrin I	Achroodextrin I
„ II	„ II
Iſomaltoſe	Iſomaltoſe
—	Maltoſe
Glukoſe	—

Wie Verff. annehmen, ſind Säuredextrine und entſprechende Diaſtaſedextrine identiſch. Ein drittes Achroodextrin hat Prior[11] aus einem Verzuckerungsgemiſch, das noch Rotfärbung mit Jod zeigte, iſoliert, indem er die Zucker unter Zuſatz von Hefewaſſer mit Saazhefe vergor und den unvergorenen Reſt mit Alkohol fraktionierte. Das Dextrin ſoll von Frohberghefen ſchwierig und unvollſtändig, aber weiter wie durch Saazhefen vergoren werden. Da das Dextrin, mit 20 Proz. Maltoſe gemiſcht, ein mit dem Lintner'ſchen Iſomaltoſazon übereinſtimmendes Oſazon liefert, hält Prior die Lintner'ſche Iſomaltoſe für ein Gemiſch des in Rede ſtehenden Achroodextrins mit Maltoſe. A. Ling und J. L. Baker[12] erhielten bei der Einwirkung

---

1) Transact. of the Laboratory Club, Bd. 3, nach Wochenſchr. f. Brauerei VII (1890) 377.

2) Wochenſchr. f. Brauerei VI! (1890) 1069.

3) Ebend. VIII (1891), 1.

4) Nach Wochenſchr. f. Brauerei VII (1890 1299.

5) Berichte der Deutſch. chem. Geſellſch. XXIII (1890) 3060.

6) Vortrag auf der 65. Verſammlung der Naturforſcher und Ärzte in Nürnberg, nach Wochenſchr. f. Brauerei X (1893) 1093; Berichte der Deutſch. chem. Geſellſch. XXVI (1893) 2533.

7) Ztſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1894, 339.

8) Wochenſchr, f. Brauerei X (1893) S. 4.

9) Mitteil. der Öſterr. Verſuchsſtation für Brauerei u. Mälzerei, VII. Heft, nach Wochenſchr. f. Brauerei XII (1895) 480.

10) Berichte der Deutſch. chem. Geſellſch. XXVIII (1895) 1522.

11) Bayer. Brauerjourn. 1896, Nr. 14.

12) Proceed. of the Chem. Soc. 173 (1897) 3. Journ. of the Feder Instit. of Brewing III (1897) 275.

von Diaſtaſe auf Stärke bei 70° folgende Dextrine: 1. α-Maltodextrin der Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$, identiſch mit dem Maltodextrin von Brown und Morris, Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +180°$, Reduktionsvermögen = 32,8 (Maltoſe = 100); 2. β-Maltodextrin $C_{24}H_{42}O_{21}$, identiſch mit Prior's Achroodextrin III, Drehungsvermögen $[\alpha]^D = +171{,}6°$, Reduktionsvermögen = 43. Aus der von Lintner als Iſomaltoſe bezeichneten Fraktion haben Verf. eine unvergärbare Subſtanz vom Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +156°$ und Reduktionsvermögen = 62,5 iſoliert, die vielleicht der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ entſpricht. Verf. ſind der Meinung, daß dieſe Dextrine an ſich unvergärbar ſind, aber allmählich durch Hefenenzyme zu gärfähigen Zuckern hydrolyſiert werden können.

Die mehrfachen Angriffe auf ſeine Arbeiten über Stärkeabbau durch Diaſtaſe bzw. Oxalſäure haben C. J. Lintner[1] zu einem zuſammenfaſſenden Artikel über die Chemie der Stärke und ihren Abbau veranlaßt. Als wichtigſtes aus dieſer Arbeit mag folgendes erwähnt ſein: Unter Dextrinen ſollen alle Spaltungsſtoffe der Stärke mit höherem Molekulargewicht wie das der Maltoſe verſtanden werden, ihre allgemeine Formel iſt demnach $(C_6H_{12}O_6) \times - H_2O_{(x\cdot 1)}$. Das Reduktionsvermögen der Dextrine iſt durch freie Karbonylgruppen bedingt, es iſt um ſo größer, je mehr ſich das Dextrin in ſeiner Zuſammenſetzung der Maltoſe nähert. Von den Spaltungsdextrinen ſind die Reverſionsdextrine (aus Glukoſe durch Einwirkung von Säure) zu unterſcheiden, die ſich namentlich durch niedriges Reduktionsvermögen (im Verhältnis zum Drehungsvermögen) auszeichnen. Für die Iſolierung der Dextrine kommt in erſter Linie Alkoholfällung in Betracht, die Fällung durch alkaliſche Erden verläuft nicht ohne chemiſche Einwirkung auf die Dextrine. Die bei der Spaltung entſtehenden Dextrine ſind:

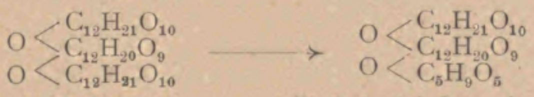
1. Amylodextrin. Dasſelbe reduziert Fehling'ſche Löſung nicht, hat alſo keine nachweisbare Karbonylgruppe; es wird durch Barytwaſſer nicht gelb gefärbt und löſt ſich nicht in Phenylhydrazin, unterſcheidet ſich alſo von der Stärke nur durch das Unvermögen, Kleiſter zu bilden. Es ſcheint aus gewöhnlicher Stärke ohne Waſſeranlagerung zu entſtehen und wird daher zweckmäßiger als lösliche Stärke, Amidulin oder dgl. zu bezeichnen ſein.

2. Erythrodextrin Von A. Meyer und Musculus wird die Exiſtenz dieſer mit Jod ſich rotfärbenden Dextrine beſtritten, ſie ſollen angeblich Gemiſche von löslicher Stärke (Amylodextrin) mit Achroodextrin ſein. Nach Verfaſſers Verſuchen zeigt eine ſolche Miſchung mit Jod Blaufärbung.

3. Achroodextrine, deren bislang drei iſoliert ſind.

4. Iſomaltoſe. Verf. verteidigt die Exiſtenz dieſes Stoffes und iſt der Anſicht, daß ſeine Gegner infolge nicht genügender Fraktionierung zur gegenteiligen Anſicht gekommen ſind; er findet eine Stütze ſeiner Anſicht in der Beobachtung, daß bei der Oxalſäurehydrolyſe keine Maltoſe, wohl aber eine andere Subſtanz der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ mit den Eigenſchaften der Diaſtaſe-Iſomaltoſe entſteht.

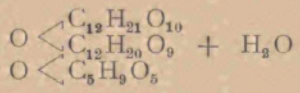
Zu einer eigenartigen Anſicht über die Natur der Dextrine kommt Pottevin[2]. Er ſieht ſie als ein und dieſelbe Subſtanz an, die nur Unterſchiede in den phyſikaliſchen Zuſtänden zeige. Im übrigen vertritt er die ganz unhaltbare Anſicht, daß bei der Verzuckerung in der erſten Phaſe nur Dextrin entſtände, das in der zweiten Phaſe zu Maltoſe verzuckert würde. Als einzige Verzuckerungsſtoffe entſtünden Maltoſe und nicht reduzierendes Dextrin. Verſuche, die Zwiſchenprodukte der Verzuckerung durch Überführung in Salpeterſäureeſter und Regenerierung daraus in reinem Zuſtand zu gewinnen, hatten nach H. Brown und Millar[3] keinen Erfolg, es traten immer Oxydationswirkungen ein. Solche Oxydationen in gemäßigter Form (durch Queckſilberoxyd und Ätzbaryt) führten zur Auffindung von Dextrinſäuren, die der Hydrolyſe durch Diaſtaſe zugängig ſind, und dabei Maltoſe und niedrigere Dextrinſäuren liefern. So ſoll dem Maltodextrin $[\alpha]_D = +181-183°$ und Reduktionsvermögen = 42—43, und der daraus entſtehenden Säure folgende Formel zukommen:



$$\begin{array}{l}O<\begin{array}{l}C_{12}H_{21}O_{10}\\C_{12}H_{20}O_9\end{array}\\O<C_{12}H_{21}O_{10}\end{array} \longrightarrow \begin{array}{l}O<\begin{array}{l}C_{12}H_{21}O_{10}\\C_{12}H_{20}O_9\end{array}\\O<C_5H_9O_5\end{array}$$

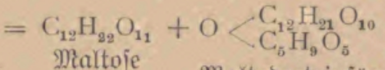
Maltodextrin Maltodextrinſäure A.

Durch Diaſtaſe würde die Maltodextrinſäure A wie folgt hydrolyſiert werden:



$$\begin{array}{l}O<\begin{array}{l}C_{12}H_{21}O_{10}\\C_{12}H_{20}O_9\end{array}\\O<C_5H_9O_5\end{array} + H_2O$$

Maltodextrinſäure A.

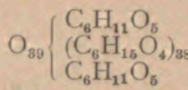


$$= C_{12}H_{22}O_{11} + O<\begin{array}{l}C_{12}H_{21}O_{10}\\C_5H_9O_5\end{array}$$

Maltoſe Maltodextrinſäure B.

Die weitere Hydrolyſe der Maltodextrinſäure B durch Oxalſäure ſoll dann Maltoſe und eine der Xyloſe ähnliche Pentoſe liefern.

Das „beſtändige" Dextrin der Diaſtaſeverzuckerung hielt Verf. nach der Formel



$$O_{89}\left\{\begin{array}{l}C_6H_{11}O_5\\(C_6H_{15}O_4)_{38}\\C_6H_{11}O_5\end{array}\right.$$

zuſammengeſetzt; auch dieſes ſoll bei der Oxydation eine Dextrinſäure mit einem Pentoſenreſt geben. Ausführliche Beſchreibung über Darſtellung und Eigenſchaften des oben erwähnten Achroodextrin III geben H. Prior und D. Wiegmann[4]. Es wird aus einem bei 70° erhaltenen Verzuckerungsgemiſch aus Kartoffelſtärke mit Luftmalz erhalten. $[\alpha]_D = +171{,}1°$, Reduktionsvermögen = 42,5. Formel $(C_{12}H_{20}O_{10})_2 + H_2O$. In Hefewaſſer durch Logoshefe vollſtändig vergärbar, wird das Dextrin durch Frohberghefe in 27 Tagen erſt zu 12,65 pCt., durch Saazhefe in noch geringerer Menge vergoren.

Den Stärkeabbau recht eingehend, aber gerade deswegen nicht gerade überzeugend, hat H. Syniewski[5] formuliert. Die Hydrolyſe der Stärke ſoll zunächſt Amylogen $C_{54}H_{96}O_{48}$ liefern. Im Amylogenmolekül ſollen drei Maltoſemoleküle mit einem aus drei Glukoſereſten beſtehenden Dextrinreſt verbunden ſein. Die Hydrolyſe ſoll ſich nach folgendem Schema abſpielen;

$$\underset{\text{Amylogen}}{C_{18}H_{27}O_{12}\cdot O_3(C_{12}H_{23}O_{11})_3} + H_2O =$$

$$\underset{\text{Dextrinreſt I}}{C_{18}H_{30}O_{14}\cdot O_2(C_{12}H_{23}O_{11})} + \underset{\text{Maltoſe}}{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\text{Dextrinreſt I} + H_2O = \underset{\text{Dextrinreſt II}}{C_{18}H_{31}O_{15}\cdot O\cdot C_{12}H_{23}O_{11}}$$

$$+ \underset{\text{Maltoſe}}{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\text{Dextrinreſt II} = \underset{\text{Dextrinreſt III}}{C_{18}H_{32}O_{16}} + \underset{\text{Maltoſe}}{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\text{Dextrinreſt III} + H_2O = \underset{\text{Iſomaltoſe}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{Glukoſe.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Betreffs der Nomenklatur der Dextrine ſchlägt Verfaſſer vor, als Amylodextrine alle aus Stärke entſtehenden Dextrine zu bezeichnen, welche Fehlingſche Löſung nicht reduzieren und deren Löſung mit Jod blau gefärbt wird, Grenzdextrin das nach Abſpaltung aller Maltoſereſte aus den Amylodextrinen entſtehende Produkt (Dextrinreſt III), Maltodextrine, die zwiſchen Amylo- und Grenzdextrin liegenden Dextrine, aus denen noch Maltoſegruppen abgeſpalten werden können, Glukodextrine diejenigen Stoffe, die durch Abſpaltung von Glukoſegruppen aus dem Grenzdextrin entſtehen (Iſomaltoſe). In einer Fortſetzung ſeiner etwas phantaſiereichen Arbeit will Syniewski[6] durch 216ſtündige Einwirkung von auf 78° erhitzten Malzauszug auf Stärkelöſung ein einheitliches Dextrin erhalten haben, das identiſch ſein ſoll mit dem α-Maltodextrin von Ling und Baker, dem Achroodextrin II von Lintner und dem Maltodextrin von Brown und Morris. Nach

---

[1] Chemiker-Zeit. 1897, 737, 752.

[2] Compt. rend. 126 (1898) 1218.

[3] Proceed. Chem. Soc. 15 (1898) 11, 13.

[4] Z. f. angew. Chemie 19 (1900) 464.

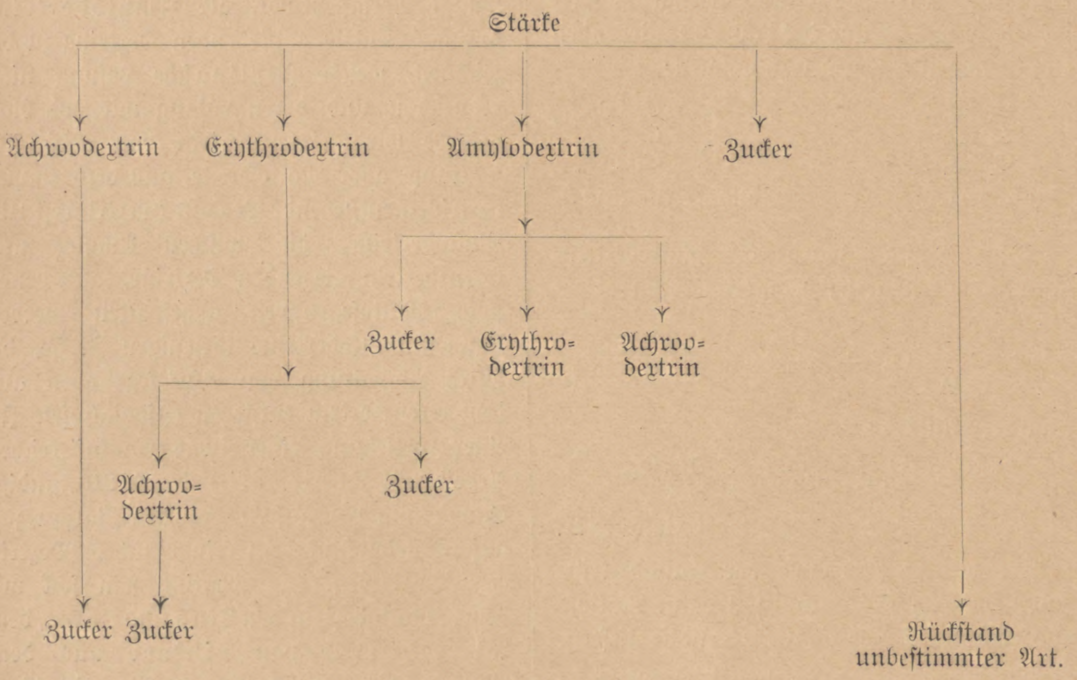
[5] Liebigs Annalen 309 (1900) 301.

[6] Anz. Akad. Wiſſ. Krakau 1902, 441.

Verfaſſers Nomenklatur ſoll es als Grenzdextrin II bezeichnet werden. Sein Drehungsvermögen iſt $[\alpha]_D = + 179^\circ\, 36'$, ſein Reduktionsvermögen etwa 30, ſeine Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$. Friſcher Malzauszug ſoll es raſch verzuckern, wobei intermediär γ-Maltodextrin, $C_{21}O_{42}O_{21}$, entſteht, $[\alpha]_D = + 172^\circ\, 17'$, Reduktionsvermögen 42,7. Dieſes letztere Dextrin ſoll durch Malzauszug leicht geſpalten werden in gleiche Mengen Maltoſe und Lintnerſche Iſomaltoſe. (?) Rein ſoll ſich dieſe Iſomaltoſe aus dem früher beſchriebenen Grenzdextrin I darſtellen laſſen durch mehrwöchentliche Diaſtaſeeinwirkung. Dabei ſoll ſich neben Iſomaltoſe, die Verfaſſer Dextrinoſe nennt, Glukoſe bilden.

Durch Erhitzen von Stärkekleiſter in Autoklaven auf 140° ſoll ſich eine Löſung von Amylodextrin der Formel $(C_{54}H_{90}O_{45})_n + {}^3/_2\, n\, H_2O$ bilden. Die Schlußfolgerungen, die Verfaſſer aus dem Verhalten dieſes Amylodextrins gegen Malzauszug ableitet, führen zu einer ſehr kühnen Hypotheſe über Zuſammenſetzung und Konſtitution der Stärke, welche die Formel $C_{216}H_{360}O_{180}$ beſitzen ſoll. J. Moreau[1]) empfiehlt als Reagens auf Dextrin fraktionierte Fällung mit Ätzbaryt und Alkohol; Amylo- und Erythrodextrine werden in wäſſriger, Achroodextrin in alkoholiſcher Löſung gefällt. Nach ſeinen mit Hülfe dieſer Methode durchgeführten Unterſuchungen gibt er folgendes Schema für die Verzuckerung:

Im Anfangsſtadium findet gleichzeitige Bildung aller Arten Dextrine und Zucker ſtatt, ſpäter tritt weitere Spaltung der hochmolekularen Dextrine ein:



Seine Angabe, daß die Dextrine jegliches Reduktionsvermögen entbehren, erſcheint nicht zutreffend, wahrſcheinlich ſind die reduzierenden Gruppen durch den Ätzbaryt zerſtört worden. Zur Iſolierung der Dextrine eignet ſich die Methode nicht, da die erhaltenen Produkte außerordentlich aſchereich ſind und nur ſehr ſchwer von der Aſche zu befreien ſind.

Die bei der diaſtatiſchen Verzuckerung verbleibenden beſtändigen Dextrine ſcheinen nach L. Maquenne und E. Roux[2]) dem Amylopektin der Stärke zu entſtammen.

Eine Arbeit über das Galliſin, jenen unvergärbaren Anteil des Stärkezuckers, der, wie wir heute wiſſen ein Reverſionsprodukt darſtellt, liefern C. Schmidt und A. Cobenzl[3]). Der Stoff wurde iſoliert aus Traubenzucker (Stärkezucker) dadurch, daß die Glukoſe durch Hefe vergoren wurde. Aus der vergorenen Löſung ließ ſich das Galliſin als weiße, amorphe, leicht zerfließliche Maſſe gewinnen, die Fehling'ſche Löſung reduzierte (0,109784 g Galliſin ſchieden die gleiche Menge Kupfer ab wie 0,05 g Glukoſe). Durch Säurehydrolyſe ging das Galliſin in Traubenzucker über. Das optiſche Drehungsvermögen wird zu $\alpha j = + 77{,}32 - 82{,}76^\circ$ angegeben. Oxydation mit Salpeterſäure ſcheint Zuckerſäure oder eine iſomere Verbindung zu ergeben. Aus Wein, der unter Zuſatz von Stärkezucker bereitet war, ließ ſich ebenfalls Galliſin gewinnen. Phyſiologiſche Verſuche an Menſch umd Tier gaben keine Anhaltspunkte für die früher behauptete Schädlichkeit der Verbindung. Mit dem gleichen Thema beſchäftigt ſich eine Arbeit von Schmidt und Roſenhek[4]), die neben rein chemiſchen Angaben über Einwirkung verſchiedener Reagentien auf Galliſin — Reaktionen, die übrigens ebenfalls die nahen Beziehungen des Galliſins zur Glukoſe beweiſen — einen alten fundamentalen Irrtum berichtigen. Man war lange Zeit der Meinung, daß die Säuredextrine ſcharf von den Diaſtaſedextrinen zu unterſcheiden ſein, wie auch noch Soxhlet[5]) betont, indem letztere durch die diaſtatiſchen Enzyme der Pankreasdrüſe in vergärbaren Zucker verwandelt würden, erſtere, beſonders auch das Dextrin des Stärkezuckers, von dieſen Diaſtaſen nicht verändert würden. Die Verf. zeigen die Haltloſigkeit dieſer Anſchauung, es gelingt ihnen, Galliſin durch Pankreas zu vergärbarem Zucker zu ſpalten, allerdings erfolgt die Spaltung nur langſam; die Menge des erzielten Alkohols wächſt mit der Einwirkungsdauer des Enzyms.

Auf Grund des oben mitgeteilten Reduktionsvermögens des Galliſins gegen Fehling'ſche Löſung gaben Verf ein Verfahren zur Beſtimmung des Galliſins in Stärkezucker an; in einer Reihe unterſuchter Stärkezucker des Handels fanden ſich 6,82—22,49 % Galliſin.

Einige der in obigen Arbeiten gemachten Angaben können Scheibler und Mittelmeier[6]) nicht beſtätigen, ihre Arbeit über das „Galliſin" weiſt vor allem nach, daß der Stoff ein Reverſionsprodukt aus Traubenzucker iſt, und daß er mit Phenylhydrazin ein Oſazon gibt, das mit demjenigen völlig identiſch iſt, welches E. Fiſcher[7]) aus ſeiner Iſomaltoſe erhalten hat, einer Bioſe der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$, die durch Einwirkung ſtarker Salzſäure aus Glukoſe bei niederen Temperaturen entſteht. Von Intereſſe für die Brauerei wird die Iſomaltoſefrage durch eine Arbeit von C. J. Lintner[8]), der aus Bier durch fraktionierte Alkoholfällung Niederſchläge enthielt, aus denen ſich durch Phenylhydrazin ein mit dem Fiſcher'ſchen Iſomaltoſazon ſcheinbar identiſches Oſazon vom Schmelzpunkt 150—153° erhalten ließ. Daneben wurde noch eine geringe Menge eines in abſolutem Alkohol unlöslichen Oſazons vom Schmelzpunkt 203° erhalten, das wahrſcheinlich Glukoſazon war. Aus Würze wurde ebenfalls Iſomaltoſazon erhalten, und zwar wurde die Würze vor dem Behandeln mit Phenylhydrazin dialyſiert. Aus den erſten Anteilen des Dialyſates erhielt Lintner hauptſächlich Maltoſazon und Glukoſazon neben wenig Iſomaltoſazon, aus den ſpäteren Anteilen überwog Iſomaltoſazon. Der Dialyſierrückſtand lieferte vielleicht eine Verbindung von Dextrin mit Phenylhydrazin. Verſuche, die

---

1) Wochenſchr. f. Brauerei 22 (1905) 37.

2) Compt rend 142 (1906) 1387.

3) Ber. d. Deutſch. chem. Geſellſch. XVII (1884) 1000.

4) Ebend., XVII (1884) 2456.

5) Wochenſchr. f. Brauerei I (1884) 206.

6) Berichte der Dentſch. chem. Geſellſch. XXIV (1891) 301.

7) Ebend., XXIII (1890 , 3687.

8) Zeitſchrift f. d. geſamte Brauweſen 1891, 281.

Iſomaltoſe in größeren Mengen rein darzuſtellen, führten Lintner[1]) zu folgender Methode: Kartoffelſtärke wird durch feines Schrot von lichtem Darrmalz vier Stunden lang bei 67° verzuckert. Nach Aufkochen zur Vernichtung der Diaſtaſe wird die Maiſche abgekühlt und mit Preßhefe zwecks Entfernung der Maltoſe vergoren. Aus der filtrierten Gärflüſſigkeit wird durch Einengen, Dialyſieren, fraktioniertes Alkoholfällen ſchließlich ca. 10 Proz. der verarbeiteten Stärke als ſyrupförmige Iſomaltoſe gewonnen, aus der ſich durch wiederholte Fällung mit abſolutem Alkohol die Iſomaltoſe auch in feſter Form gewinnen läßt. Das Drehungsvermögen iſt $[\alpha]^{D} = + 139^\circ$ (Maltoſe = + 137°), das Reduktionsvermögen etwa 84 Proz. desjenigen der Maltoſe. Beim Erhitzen tritt ſchon bei 85° ſtarke Karameliſierung, verbunden mit der Entwickelung eines kräftigen Röſtaromas ein. Der Geſchmack iſt intenſiv ſüß. Lintner iſt der Meinung, daß die Iſomaltoſe beim Darren vorzugsweiſe das Röſtaroma bildet, eine Anſicht, die freilich nicht viel Wahrſcheinlichkeit für ſich hat, da eine Unterſuchung der waſſerlöslichen Kohlehydrate aus Darrmalz nach Düll[2]) nur die Gegenwart von Invertzucker und Rohrzucker ergab. Lintner[3]) ſchränkt daher ſeine frühere Meinung etwas ein, ohne ſie ganz aufzugeben. Er betrachtet die Iſomaltoſe als wichtigen Bierbeſtandteil, der ungefähr 25—30 Proz. des Bierextraktes betrage. Bezüglich der Vergärbarkeit vermutet Verf. ſchwere Vergärbarkeit, vielleicht ſogar Unvergärbarkeit. Sehr bald wird die Lintnerſche Iſomaltoſe Gegenſtand einer ſehr lange dauernden Polemik. Die obige Lintnerſche Veröffentlichung veranlaßte The Brewing Trade Review zu einem polemiſchen Artikel, in dem ihm die Berechtigung abgeſprochen wird, den von ihm iſolierten Körper Iſomaltoſe zu nennen, da die Galliſin-Iſomaltoſe ein ganz anderer Stoff ſei. Die Lintnerſche Iſomaltoſe ſei wahrſcheinlich ein Brown-Morrisſches Maltodextrin im unreinen Zuſtand. Gegen dieſe Artikel wendet ſich Lintner[4]) in einer Richtigſtellung, in der er darauf hinweiſt, daß die Galliſin-Iſomaltoſe ebenſo wie die Fiſcherſche Iſomaltoſe nur als Oſazon, nicht aber in Subſtanz iſoliert ſei, daß aber die Identität aller drei Oſazone die Identität der Zucker wahrſcheinlich mache. Das bei der Darſtellung ſeiner Iſomaltoſe erhaltene experimentelle Material mache im übrigen die Brown-Morrisſche Amylointheorie in ihrer derzeitigen Form unhaltbar. G. Düll[5]) findet bei einer Unterſuchung von Bierextrakt auf ſeine einzelnen Beſtandteile, wobei eine Trennung durch Fraktionierung mit Alkohol erfolgt, daß auf 100 Teile Extrakt 45—50 Teile Dextrin (Erythrodextrin und Achroodextrin) kommen, ferner ca. 25 Teile Iſomaltoſe, ca. 6 Teile Maltoſe und 4—5 Proz. Glukoſe und Fruktoſe. Letztere beiden Zucker ſind nach Verfaſſers Meinung aus Iſomaltoſe entſtanden.

Um die Beziehungen ſeiner Iſomaltoſe zu dem von Herzfeld und von Brown-Morris iſoliertem Maltodextrin zu ermitteln, veranlaßte Lintner Schifferer[6]) nach beiden Methoden die Maltodextrine darzuſtellen. Die dabei erzielten negativen Ergebniſſe veranlaſſen Verf. zu der Anſicht, daß die von Herzfeld, Brown und Morris beſchriebenen Maltodextrine Gemiſche von Iſomaltoſe mit Dextrin geweſen ſind, und daß als einzige Einwirkungsprodukte von Diaſtaſe auf Stärke auftreten: Maltoſe, Iſomaltoſe und Dextrin (das „freie" Dextrin). Dieſes Dextrin ſcheint ſich aber trennen zu laſſen in ein Achroodextrin vom Drehungsvermögen $[\alpha]_D = + 189{,}99^\circ$ und Reduktionsvermögen = 12,523 und ein Erythrodextrin $[\alpha]_D = + 191{,}27^\circ$ und Reduktionsvermögen = 5,68. Die Rotfärbung mit Jod wird nach Verf's. Meinung durch eine Beimengung löslicher Stärke bedingt, die auch das höhere Drehungsvermögen und das geringere Reduktionsvermögen verſchulden ſoll.

Die quantitative Beſtimmung der Iſomaltoſe in Bierwürzen läßt ſich nach Bau[7]) durch Vergleichsvergärung von Würze durch Hefe Saaz und eine ſolche vom Typus Frohberg durchführen. Die Differenz im Vergärungsgrad durch beide Hefen iſt nach Verf's. Meinung dadurch bedingt, daß die Frohberghefen die Iſomaltoſe ganz vergären, während ſie durch Saazhefen nicht vergoren wird. In einer Unterſuchung über die Kohlehydrate im Bier findet A. Bau[8]) Iſomaltoſe nur in Bieren, die mit Saaz-Hefe vergoren wurden, bei Verwendung von Frohberghefe ließ ſich nur Dextrin im Bier finden. Spuren eines niedriger als Iſomaltoſazon ſchmelzenden Oſazons wurden allerdings gewonnen, jedoch reichte die Menge nicht zu einer Charakteriſierung. Die bisher übliche Methode der Bierextraktunterſuchung: Beſtimmung der Reduktion vor und nach der Inverſion und Berechnung der Maltoſe aus erſterer, des Dextrins aus der Differenz beider, iſt unrichtig, da die Reduktion des nicht invertierten Extraktes durch Dextrin verurſacht wird. Es iſt bemerkenswert und ſpricht dafür, daß man es im Bierdextrin mit einem ziemlich einheitlichen Körper zu tun hat, daß die Rohmaltoſemenge ausgedrückt in Prozenten des nach der alten Methode beſtimmten Dextrins ziemlich konſtant iſt. Bei teilweiſer Vergärung des Dextrins durch Monilia candida bleibt dieſes Verhältnis für den unvergoren bleibenden Dextrinreſt dasſelbe.

Delbrück[9]) hatte Zweifel gehegt, ob wirklich der Unterſchied im Vergärungsgrad durch Saazhefe und Frohberghefe nur darauf zurückzuführen ſei, daß letztere noch die Iſomaltoſe zu vergären vermag. Bau[10]) verſucht den experiementellen Beweis für ſeine Anſicht zu erbringen, indem er Würze mit Saazhefe vergärt, einen Teil des erhaltenen Bieres dann weiter mit Frohberghefe vergärt und aus einem anderen Teil des Bieres die Iſomaltoſe in Form von Oſazon gewichtsanalytiſch zu beſtimmen verſucht. Verf. deutet die erhaltenen Ergebniſſe zugunſten ſeiner Anſicht, was freilich nicht ohne einige gewaltſame Rechnungen und Annahmen möglich iſt. In Fortſetzung dieſer Arbeiten, die Bau[11]) vor allem auch zur Charakteriſtik und Klaſſifizierung der Raſſen von Saccharomyces cerevisiae durchgeführt hat, hat er Iſomaltoſe nach den Lintnerſchen Angaben ſowohl aus Kartoffel- wie aus Gerſtenmalzſtärke dargeſtellt, und Gärverſuche mit Hefe Saaz und Frohberg angeſtellt. Dabei beobachtete er, daß Iſomaltoſe auch von Saazhefe wenigſtens teilweiſe vergoren wird, während Frohberghefe das Kohlehydrat ebenſo wie den für Saazhefe unvergärbaren Reſt völlig zu vergären vermag. Die Verſuche, den durch Saazhefe unvergärbaren Anteil zu iſolieren, führten zur Gewinnung eines Körpers, der der Lintnerſchen Iſomaltoſe völlig glich, Bau glaubt daher an die Exiſtenz zweier Modifikationen, einer α- und einer β-Iſomaltoſe, deren erſtere auch durch Saazhefen (Ober- und Unterhefen) vergärbar iſt, deren letztere nur durch Frohberghefen vergoren wird. Sehr lebhafte Zweifel bezüglich der Einheitlichkeit der Lintnerſchen Iſomaltoſe bringt A. Munſche[12]) zum Ausdruck. Er kann zunächſt durch ſeine auf Delbrücks Veranlaſſung angeſtellten Verſuche beſtätigen, daß die Temperatur von etwa 70° C. die Bildung der reichlichſten Mengen Iſomaltoſe begünſtigt — demgemäß ſind die Unterſchiede im Vergärungsgrad bei Vergärung durch Saaz- und durch Frohberghefe bei ſolchen Würzen am größten, die bei dieſer Temperatur verzuckert wurden. Ein Verſuch, ob eine 20ſtündige Einwirkungsdauer der Diaſtaſe die Iſomaltoſe vollſtändig in Maltoſe zu verwandeln vermag, fiel verneinend aus. Die mit Saaz und Frohberg vergorenen Würzen ergaben mit Phenyl-

---

1) Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1892, S. 6.

2) Chemikerzeitung XVII (1893) 67.

3) Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1893, 14.

4) Wochenſchr. f. Brauerei IX (1892) 245.

5) Chem. Zeitung XVI (1892), 1178.

6) Über die nicht kriſtalliſierbaren Produkte der Einwirkung der Diaſtaſe auf Stärke. Inaugural-Diſſertation, Kiel 1892, durch Wochenſchr. f. Brauerei IX (1892), 1088.

7) Wochenſchr. f. Brauerei IX (1892), 1421.

8) Ebend., X (1893), 1.

9) Wochenſchr. f. Brauerei IX (1892) 1423.

10) Ebend. X (1893) 657.

11) Ebend. XI (1894) 1369.

12) Ebend. XI (1894) 1372.

hydrazin außer Iſomaltoſazon (aus den mit Saaz vergorenen Würzen) noch ein niedrig ſchmelzendes Oſazon, das wahrſcheinlich identiſch iſt mit dem von A. Bau1) aus Bier erhaltenen, das mit Frohberghefe vergoren war. Die wichtigſten Ergebniſſe der Arbeit ſind aber die bezüglich der Vergärbarkeit der Iſomaltoſe. Selbſt unter den günſtigſten Verhältniſſen gelang es weder durch Saazhefe noch aber auch durch Frohberghefe noch durch die obergärige Brennereihefe Raſſe II, die Iſomaltoſe für ſich allein in Löſung oder als Zuſatz zu Bierwürze vollſtändig zu vergären, ſo daß Munſche ſchreibt, nach dieſem Ergebnis, beſonders auf Grund des weſentlich niedrigeren Vergärungsgrades durch Hefe Saaz, ſei man berechtigt anzunehmen, daß in der Lintnerſchen Iſomaltoſe ein Gemiſch eines durch Saaz vergärbaren Zuckers und eines ſolchen vorliege, der von dieſer Hefe nicht vergoren wird.

Bei Zuſatz von Iſomaltoſe zu Bierwürze wurde der Zucker von Saazhefe zu 50 pCt., von Frohberghefe zu rund 80 pCt. vergoren. Eine frühere Angabe, daß Iſomaltoſe durch Diaſtaſe leicht und vollſtändig in Maltoſe übergeführt würde, kann Lintner2) nach weiteren Verſuchen nicht beſtätigen. In Übereinſtimmung mit den oben mitgeteilten Munſcheſchen Beobachtungen findet Lintner, daß eine vollſtändige Umwandlung zu Maltoſe nicht ſtattfindet, ja Iſomaltoſe, erhalten durch Einwirkung von Oxalſäure auf Stärke, ſcheint von Diaſtaſe gar nicht angegriffen zu werden.

R. Ling und L. Baker3) haben durch Einwirkung von Lintnerſcher Diaſtaſe auf Stärke einen Stoff erhalten, der der Lintnerſchen Iſomaltoſe in ſeinen Eigenſchaften entſprach, der ſich aber durch Acetylierung teilweiſe in Oktacetylmaltoſe überführen läßt. Mit Bierhefe ließ ſie ſich nur teilweiſe vergären, der Rückſtand war in ſeinen Eigenſchaften unverändert geblieben. Gegen die Ergebniſſe der Arbeiten Baus und Munſches hatte ſich Prior4) gewendet, nach deſſen Verſuchen weder Saaz noch Frohberg die Iſomaltoſe völlig vergären ſollen. Vor allem widerſpricht Prior der Annahme der β-Iſomaltoſe, die nach Bau für Saazhefe ganz unvergärbar ſei. Demgegenüber erhält Bau5) ſeine Angaben vollkommen aufrecht und teilt ſeine Methode der Darſtellung von β-Iſomaltoſe mit. Zur Gewinnung dieſes Stoffes wird aus Verzuckerungsgemiſchen Maltoſe und α-Iſomaltoſe durch Vergärung mit Saazhefe entfernt und der Extraktrückſtand in Alkohol gelöſt und mit Äther fraktioniert gefällt. Die Iſomaltoſe wurde als Sirup erhalten, der mit Saazhefe gar nicht, mit Frohberghefe vollſtändig vergärbar war.

Brown und Morris6) beſtreiten lebhaft die Exiſtenz der Iſomaltoſe überhaupt. Nach ihren Verſuchen iſt die Iſomaltoſe nichts weiter wie ein Gemiſch von Maltoſe und Dextrin, woraus ſich auch die von Bau und Munſche beobachteten Verhältniſſe bezüglich der Vergärbarkeit der Iſomaltoſe erklärten. Aus dem unvergärbaren Rückſtand ſei kein kriſtalliſierendes Oſazon mehr erhältlich, auf Zuſatz von reiner Maltoſe erhalte man wieder „Iſomaltoſazon". Ebenſo geht Maltoſazon, das man mit unvergärbarem Iſomaltoſerückſtand umkriſtalliſiere, in Iſomaltoſazon über. Gegen dieſe Arbeit wendet ſich C. J. Lintner7) ſehr energiſch, der ſeine Anſichten über die Einheitlichkeit ſeiner Iſomaltoſe aufrecht erhält. Brown und Morris bleiben jedoch mit ihrer Oppoſition nicht allein, von deutſcher Seite vertritt namentlich Oſt8) die Meinung, daß die Iſomaltoſe ein Gemiſch von Maltoſe und Dextrin ſei. Oſt bedient ſich zur Trennung von Maltoſe und Dextrin mit Vorteil des Methylalkohols, in dem kriſtalliſierte Maltoſe kaum, ſirupöſe und Dextrinſirupe dagegen leicht löslich ſind. Auch Oſt erhält aus hergeſtellten Gemiſchen von Maltoſe nnd Dextrin kriſtalliſierte Oſazone von den Eigenſchaften des Lintnerſchen Iſomaltoſazon. In der gleichen Arbeit bezweifelt übrigens Oſt auch die Exiſtenz der Erythrodextrine, die er mit Musculus und A. Meyer für Gemiſch von Achroodextrin und löslicher Stärke hält. Dieſe Arbeiten, welche die Exiſtenz der Lintnerſchen Iſomaltoſe ſehr in Frage ſtellen, haben E. Fiſcher9) veranlaßt, die Verſuche zur Darſtellung und Charakteriſierung ſeiner Iſomaltoſe zu wiederholen, wobei er ſeine alten Beobachtungen beſtätigt findet und weiter feſtſtellt, daß ſeine Iſomaltoſe für Hefe völlig unvergärbar iſt und von Hefenenzymen nicht verändert wird. Eine bequeme Methode zur Darſtellung der Säure-Iſomaltoſe gibt Oſt10). Kriſtalliſierte Glukoſe wird mit mäßig verdünnter Schwefelſäure mehrere Monate ſtehen gelaſſen, die Säure durch Kalziumkarbonat entfernt und in der filtrierten Löſung der unveränderte Zucker mit Hefe völlig vergoren. Aus dem unvergorenen Rückſtand wird die Iſomaltoſe durch Fällung mit Alkohol iſoliert.

Wie die Fiſcherſche Iſomaltoſe durch Einwirkung von Säuren auf Glukoſe entſteht, ſo bildet ſich nach Emmerling11) dieſelbe Verbindung neben großen Mengen von Reverſionsdextrinen durch Einwirkung der Hefenmaltaſe auf Glukoſe.

H. Dierſſen12) iſt erneut in eine Prüfung der Frage nach der Exiſtenz der Lintner'ſchen Iſomaltoſe eingetreten. Aus den Hydrolyſierungsprodukten der Stärke durch Oxalſäure hat er einen Stoff erhalten, der die gleichen Eigenſchaften aufweiſt, wie die Lintner'ſche Iſomaltoſe, aber zum Unterſchied, von dieſer für Diaſtaſe nicht angreifbar iſt. Zur Iſolierung der Iſomaltoſe aus Gemiſchen mit Glukoſe empfiehlt Verf. die Vergärung der letzteren durch Saccharomyces marxianus, durch den Iſomaltoſe nicht angegriffen würde.

F. Grüters13) hat dieſe letztere Arbeit in der Hoffnung fortgeſetzt, die Iſomaltoſe im reinen Zuſtande zu iſolieren, aber ohne Erfolg, die als Iſomaltoſe angeſprochenen Syrupe verhielten ſich vielmehr wie ein Gemiſch von Maltoſe mit Dextrin, eine Anſicht, die dadurch zur Gewißheit wird, daß es Oſt14) gelang, daraus kriſtalliſierte Maltoſe abzuſcheiden. Auch die Fiſcher'ſche Iſomaltoſe war in den Verzuckerungsprodukten nicht aufzufinden, die vor allem durch die Linksdrehung ihres Oſazons charakteriſiert iſt. Grüters nimmt auf Grund ſeiner Arbeiten folgende Verzuckerungsprodukte an:

Säurehydrolyſe	Diaſtaſehydrolyſe
Achroodextrin I	Achroodextrin I
„ II	Maltodextrin α
Maltodextrin γ	„ β
Maltoſe	Maltoſe
Dextroſe	Dextroſe
(Lävuloſe)	

Das Maltodextrin γ ſoll ein Reduktionsvermögen = 61 und ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ = ca. + 163° beſitzen.

Zahlreiche Meinungsverſchiedenheiten zeigen ſich in der Frage über die Vergärbarkeit der Dextrine. Ein Teil der unter dieſem Thema erſchienenen Arbeit iſt ſchon im Zuſammenhang mit anderen Arbeiten erwähnt, die weiteren wichtigſten, ſelbſtändigen Arbeiten ſeien nachſtehend zuſammengefaßt.

Bezüglich der Vergärbarkeit der Iſomaltoſe ergaben Verſuche von Lintner und Schifferer15), daß Kulturhefen den Zucker vergären, wenn auch langſam. Zur völligen Vergärung ſind große Hefemengen und das Vorhandenſein geeigneter Nährſtoffe in der Gärflüſſigkeit nötig. Durch Invertaſe wird die Iſomaltoſe unter Bildung von Glukoſe

---

1) Wochenſchr. f. Brauerei X (1893) 1.

2) Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1894, 378.

3) Chem. Zeit. XIX (1895) 236.

4) Bayeriſches Brauerjournal 1894, 469, 1895, 97.

5) Wochenſchrift f. Brauerei XII (1895 431.

6) Brewing Trade Review 1895, Juli-Heft; nach Wochenſchr. f. Brauerei XII (1895) 635; Transact. of the Chem. Soc. 1895, 709.

7) Zeitſchr. f. geſ. Brauweſen 1895, 233.

8) Chemiker-Zeitung XIX (1895) 1501.

9) Ber. der Deutſch. Chem. Geſellſch. XXVIII (1895) 3024.

10) Chemiker-Zeitung 1896, 762.

11) Ber. d. Deutſch. Chem. Geſ. XXXIV (1901), 600.

12) Zeiſchr. f. angew. Chemie 15 (1903) 122.

13 Ebend., 17 (1904) 1169.

14) Ebend, 17 1904) 1663.

15) Zeitſchr. f. geſ. Brauweſen 1892, 106.

zerlegt. Auch von anderer Seite findet die Frage der Vergärbarkeit der Iſomaltoſe wie auch der eigentlichen Dextrine experimentelle Bearbeitung. So trennt O. Reinke1) die Kohlehydrate einer Würze und des daraus hergeſtellten Bieres in 3 Fraktionen:

Fraktion M = in 95% Alkohol lösliche Maltoſe
„ L = „ 65% „ „ Zwiſchenprodukte
„ D = nur in Waſſer lösliche Dextrine.

Dieſe Fraktionen ſtellt er mit zwei Heferaſſen, Saaz und Frohberg, zur Gärung an, er findet, daß die Zwiſchenſtoffe und die Dextrine nur für die Frohberg-Hefe teilweiſe vergärbar ſind. Aus der Maltoſefraktion ſcheidet Reinke neben Glukoſazon und Maltoſazon ebenfalls Iſomaltoſazon ab. Den von Frohberg vergorenen Dextrinanteil ſprechen G. H. Morris und J. G. Wells2) als Maltodextrin an.

L. Medicus und C. Immerhäuſer3) halten die Dextrine für vergärbar, weil es ihnen gelang, rohen Stärkezucker durch Preßhefe vollſtändig zu vergären. Lintner4) hält ihre Verſuche nicht für beweiskräftig, weil der im rohen Stärkezucker enthaltene Stoff vielleicht ein Reverſionsprodukt ſei, dann aber vor allem die Verwendung von Preßhefe die Mitwirkung wilder Hefen, Bakterien uſw. bedinge. Lintner hält die Malzdextrine für unvergärbar; wo Vergärung beobachtet würde, ſei ſie wahrſcheinlich durch Vergärung noch vorhandener Iſomaltoſe verurſacht worden.

A. Schifferer5) ſieht die Urſache für die ſich widerſprechenden Angaben betreffs Vergärbarkeit der Dextrine in der Verwendung unreiner Hefe. Nach ſeinen Verſuchen mit Reinhefe war Erythro- wie Achroodextrin auch bei Nährſtoffzuſatz völlig unvergärbar

Die völlige Vergärbarkeit der Dextrine bei Gegenwart von Diaſtaſe (als Malzauszug) läßt ſich nach Valentin6) zu einer Methode der Dextrinbeſtimmung in Bier benutzen, die namentlich für dunkle Biere wertvoll iſt, bei denen eine polarimetriſche Beſtimmung nicht möglich iſt.

Eine Arbeit von W. Hiepe7) im Country Brewers Gazette 1893, S. 431 beſchäftigt ſich mit der Vergärbarkeit der Iſomaltoſe durch verſchiedene Heferaſſen. Unter den Verſuchsbedingungen des Verf. verhalten ſich die geprüften Hefen ſehr verſchieden, Saccharomyces apiculatus iſt ohne jedes Gärvermögen, Saazhefe und Sacch. exiguus vergären nur 24 bezw. 27 Proz Frohberghefe dagegen 57, annähernd die gleiche Menge vergären Sacch. Pastorianus und Sacch. ellipsoideus. Die merkwürdige Erſcheinung, daß keine einzige Hefe die Iſomaltoſe vollſtändig vergärt, wird mit Recht in dem Referat über die Arbeit hervorgehoben; als Urſache wird entweder ungenügend lange Gärdauer oder Unreinheit der Iſomaltoſe angenommen. Schließlich liegt noch die Möglichkeit vor, daß durch verſchiedene Heferaſſen eine verſchieden weitgehende Hydrolyſe der an ſich unvergärbaren Iſomaltoſe zu gärfähigen Zucker verurſacht wird. Im weiteren Verlauf ſeiner Verſuche hat nun Hiepe8) auch Gärverſuche mit Brown und Morris'ſchen Amyloinen angeſtellt, die nach ſeiner Unterſuchung ein Gemiſch von Glukoſe, Maltoſe, Iſomaltoſe und Dextrin ſind. In dieſer Miſchung wurde bei 30° innerhalb von zehn Tagen die Iſomaltoſe von Saazhefe garnicht angegriffen, die übrigen Heferaſſen zeigten ein geringeres Gärvermögen wie gegen reine Iſomaltoſelöſung; nur Sacch. apiculatus vergor eine kleine Menge Iſomaltoſe, während dieſe Hefe die reine Iſomaltoſe garnicht angegriffen hatte. Bau9) erklärt die Ergebniſſe von Hiepe's Verſuchen aus ungenügender Verſuchsanſtellung; nach ſeinen Erfahrungen wird Iſomaltoſe ſowohl durch Unterhefen wie Oberhefen vom Typus Frohberg bei günſtigen Gärverhältniſſen völlig vergoren, eine partielle Hydrolyſe und Vergärung wie bei der Melitrioſe findet keinesfalls ſtatt.

Eine aus der Brauerei Logos u. Co., Rio de Janeiros, iſolierte Hefe zeigte nach van Laer und Denamur10) höhere Vergärungsgrade als Hefen vom Frohbergtypus, es müſſen demnach Dextrine durch dieſe Hefe vergärbar ſein. Das gleiche iſt von einer von P. Lindner11) aus Negerbier iſolierten Hefe, damals Saccharomyces Pombe bezeichneten Hefe zu berichten. Nach Rothenbachs12) Verſuchen vermag Pombehefe in einer durch Brennereihefe Raſſe II endvergorenen Würze, die Achroodextrine enthält, dieſe Dextrine etwa zur Hälfte zu vergären, während Logoshefe den anderen Dextrinanteil vergärt. Dieſe Erſcheinung beſtätigt die Beobachtung Lintner's, daß bei der diaſtatiſchen Verzuckerung zwei Achroodextrine entſtehen.

Einige Angaben über das Verhalten verſchiedener Dextrine gegen Glukaſe aus Mais finden ſich in einer Arbeit Géduldʼs13) über die Glukaſe. Darnach werden ſowohl Erythrodextrin und Maltodextrin wie auch Säuredextrin aus Stärke durch Glukaſe teilweiſe hydrolſiert unter Bildung von Dextroſe neben kleinen Mengen Maltoſe. Der verbleibende Dextrinreſt ſcheint nicht mehr mit dem urſprünglich vorhanden geweſenen identiſch zu ſein. Morris14) kann die Angaben Géduldʼs bezüglich der Einwirkung der Glukaſe auf Dextrin für Maltodextrin beſtätigen.

Dextrinbildung aus Stärke, ohne daß dabei Maltoſe oder Glukoſe entſteht, kann nach A. Villiers15) durch Butterſäurebakterien hervorgerufen werden.

Die von Wiley angegebene Methode der Trennung von Dextrinen von Zucker durch Kochen mit alkaliſchem Queckſilbercyanid iſt nach A. Wilſon16) unbrauchbar, da auch das Dextrin dabei Veränderungen erleidet.

Durch Einwirkung von Waſſerſtoffſuperoxyd auf Stärke entſteht nach A. v. Asboth17) neben anderen Stoffen ein nicht reduzierendes Amylodextrin, $[\alpha]_D = +178^\circ$ und ein dextrinartiger, mit Jod rot färbender Körper.

Während, wie an anderer Stelle berichtet, Düll im wäſſrigen Auszug aus Darrmalz nur Rohrzucker und Invertzucker finden konnte, ſtellt Prior18) in Auszügen aus Karamelmalz außer dieſen Zuckern noch Iſomaltoſe, Maltoſe, Amylodextrin, Erythrodextrin und Achroodextrin feſt. Jalowetz19) ſtellt in Wiederholung früherer Verſuche auch in wäſſrigen Auszügen gewöhnlicher Malze die Gegenwart von Dextrinen feſt, wobei allerdings die Frage offen bleibt, ob die Dextrine im Malz vorgebildet waren, oder erſt bei der Digeſtion durch Diaſtaſewirkung entſtanden.

Synthetiſch laſſen ſich Dextrine nach Oſt20) durch Reverſion aus Glukoſe am beſten durch Einwirkung konzentrierter Salzſäure auf Glukoſe gewinnen. Nach Wohls Vorſchlag werde dieſe Reverſionsdextrine als Glukoſine bezeichnet.

Einige Angaben über Bierdextrin macht P. Petit21). Das durch Alkoholfällung gewonnene Produkt enthielt 3,63 pCt. Pentoſen. Das Drehungsvermögen wurde zu $[\alpha]_D$ =

---

1) Wochenſchr. f. Brauerei IX (1892) 620

2) Transact. of the Instit. of Brewing V, 133.

3) Zeitſchr. f. analyt. Chemie XXX (1892) 665.

4) Zeitſchr. f. angew. Chemie 1892, 328

5) Über die nicht kryſtalliſierbaren Produkte der Einwirkung der Diaſtaſe auf Stärke, Inauguraldiſſert. Kiel 1892, d Wochenſchr. f. Brauerei IX (1892) 1090.

6) Transactions of the Institute of Brewing (1893) 85.

7) Nach Wochenſchr. f. Brauerei XI (1894) 3.

8) Nach Wochſchr. f. Brauerei XI (1894) 87.

9) Ebend., XI (1894) 113.

10) Monit. scientif. 1895, 499.

11) Wochenſchr. f. Brauerei XII (1895) 655.

12) Wochenſchr. f. Brauerei XIII (1896) 1011.

13) Distillerie Française; nach Wochenſchr. für Brauerei VIII (1891) 543 u. folg.

14) Wochenſchr. f. Brauerei X (1893) 366.

15) Comptes rend. 112 (1891) 435, 536.

16) Chemical News 65 (1892) 169.

17) Chem. Zeitung 16 (1892) 1517.

18) Bayeriſches Brauer-Journal; nach Wochenſchr. f. Brauerei X (1893) 1245.

19) Mitteil. der Öſterr. Verſuchſtat. für Brauerei und Mälzerei, VI. Heft; nach Wochenſchr. für Brauerei XI (1894) 415.

20) Chem. Zeitung XIX (1895) Nr. 67.

21) Compt. rend. 124 (1897) 510.

+ 149,6° gefunden, das Reduktionsvermögen zu 13,4 (Maltoſe = 100). Auffallend war, daß Salzſäure das Dextrin viel langſamer invertierte wie Handelsdextrin. Diaſtaſe wirkte bei 52° etwas hydrolyſierend, mit Hefe war es etwas vergärbar. Derſelbe Verfaſſer[1] will durch Einwirkung ſehr wirkſamer Diaſtaſe auf Stärke ein Dextrin der Formel $(C_6H_{10}O_5)_3$ mit einem Reduktionsvermögen 18 erhalten haben, das mit Ätzbaryt eine Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2\,C_6H_8O_5Ba$ liefert. Penicillium glaucum und Aspergillus niger ſpalten das Dextrin teilweiſe in Glukoſe, der Reſt iſt unverändertes Dextrin. Durch Einwirkung von Diaſtaſe auf Stärke bei 50, 60 und 70° hat Petit[2] Verzuckerungsgemiſche von faſt gleichem Reduktions-, aber ziemlich verſchiedenem Drehungsvermögen erhalten. Zur Abtrennung des Zuckers hat er die Miſchungen im Soxhlet mit Alkohol extrahiert, es erwieſen ſich die bei 50 und 60° erhaltenen Dextrine als wenig verſchieden, bei der Molekulargewichtsbeſtimmung wurde auffallender Weiſe für das bei 70° erhaltene Dextrin der niedrigſte Wert erhalten.

Bei der Einwirkung von Eſſigſäureanhydrid auf lösliche Stärke bei Gegenwart von Schwefelſäure erhielt F. Preyl[3] ein Dextrintriacetat, das bei der Verſeifung mit Kalilauge ein Erythrodextrin mit Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +180-187^\circ$ und einem Reduktionsvermögen = 6—7 lieferte. Das Dextrin ſcheint mit einem Diaſtaſe-Erythrodextrin identiſch zu ſein.

Durch Einwirkung von Gerſtendiaſtaſe auf lösliche Stärke wird nach J. L. Baker[4] ein weiteres Amylodextrin, $[\alpha]_D = +190-195^\circ$ Reduktionsvermögen 0,55—1 erhalten, aus dem durch Malzdiaſtaſe neben Maltoſe und Achroodextrinen Glukoſe abgeſpalten wird.

P. Wolff[5] hat aus Koniferenhonig vier Dextrine iſoliert, die ſich durch ihr niedriges Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +157^\circ$ bzw. 131,28° bzw. 125,59° bzw. 119,9° bei gleichzeitig fehlendem Reduktionsvermögen ſehr weſentlich von den Stärkedextrinen unterſcheiden. Das höchſte Dextrin wird nur von Logoshefe, die übrigen drei werden auch von Bierhefen und Brennereihefen vergoren.

Durch Behandeln von Glykogen mit Chloracetyl entſteht nach E. v. Knaffl-Lenz[6] ein Chloracetylprodukt, aus dem durch Verſeifung ein Dextrin erhalten wird, $[\alpha]_D = +192,1^\circ$, gegen Fehlingſche Löſung nur ſehr ſchwach wirkend, mit Jod Rotfärbung gebend. Nach Skraup[7] kommt dieſem Dextrin die Formel $(C_6H_{10}O_5)_{100}$ zu. (?) Ein aus einem Acetylprodukt aus löslicher Stärke dargeſtelltes Erythrodextrin, $[\alpha]_D = +160,8^\circ$, ſoll die Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ beſitzen.

* * *

Die vorſtehende Zuſammenſtellung von Arbeiten der letzten 25 Jahre auf dem Gebiet der Dextrinchemie, die nur die hauptſächlichſten Arbeiten bringt und keineswegs Anſpruch auf Vollſtändigkeit machen kann, zeigt, welche Unſumme von Arbeit auf die Erforſchung einer der Zahl nach aller Vorausſicht nach nur kleinen Körperklaſſe verwendet worden iſt. Daß die Erfolge dieſer Mühe entſprächen, kann man nicht behaupten, unſere vorſtehende Zuſammenſtellung zeigt, welch widerſprechende Meinungen über nur zu viele Fragen auf dieſem Gebiet noch vorhanden ſind. Die Gründe hierfür liegen, wie eingangs erwähnt, in der Kolloidnatur der Dextrine, welche die Reindarſtellung ſo ſehr erſchwert. Wie aus den beſprochenen Arbeiten hervorgeht, dienen zur Charakteriſierung der Dextrine in Hauptſache das optiſche Drehungsvermögen, das Verhalten gegen Fehlingſche Löſung, mehrfach ferner die Löslichkeitsverhältniſſe in Alkohol von verſchiedenen Konzentrationen und ſchließlich das Verhalten gegen verſchiedene Hefenraſſen. Die Individualität iſolierter Dextrine iſt meiſt dann angenommen worden, wenn wiederholte Alkoholfällungen immer einen Stoff vom gleichen Drehungs- und Reduktionsvermögen ergeben haben, wie der in Arbeit genommene zeigte. In Ermangelung beſſer charakteriſierender Eigenſchaften muß man die Berechtigung einer ſolchen Charakteriſtik anerkennen, ganz einwandfrei iſt ſie jedenfalls nicht, wir wiſſen, daß die Löslichkeitsverhältniſſe der Kohlehydrate in Miſchungen total andere ſein können wie diejenigen der reinen Körper. Aber auch die Feſtſtellung von Drehungsvermögen und Reduktionsvermögen iſt keineswegs einfach, ſetzt ſie doch voraus, daß man reine Stoffe zur Verfügung hat, an denen dieſe Konſtanten beſtimmt werden können. Die Reindarſtellung der Dextrine iſt aber außerordentlich ſchwierig oder beſſer langwierig. Faſt ſtets erhält man ſie durch Fällung wäſſriger Dextrinlöſungen mit Alkohol. Enthielt die wäſſrige Löſung Mineralbeſtandteile (wie es z. B. bei Bier, Würze, Stärkeverzuckerungsgemiſchen, die mit Malzauszügen erhalten wurden uſw., der Fall iſt), ſo erhält man ſtets aſchehaltige Dextrine, die kaum völlig von der anhaftenden Aſche zu befreien ſind. Aus dieſem Grund iſt die Dextrinfällung mit Ätzbaryt zur Reindarſtellung von Dextrinen völlig ungeeignet, ganz abgeſehen davon, daß das Reagens, wie oben erwähnt, wahrſcheinlich die Dextrine chemiſch verändert. Aber außerdem halten ſie mit großer Hartnäckigkeit Fällungs- oder Waſchflüſſigkeit, wie Alkohol, Äther feſt, ſo daß nur ſehr langes Aufbewahren über ſtärkſt trocknenden Mitteln, Schwefelſäure, Phosphorſäureanhydrid ein praktiſch trockenes Dextrin ergibt. Gelegentlich von Verſuchen, die ich über Dextrine aus Bier und Würze angeſtellt habe, beobachtete ich, wie ſelbſt eine kleine Menge von Dextrin, 5,40 g, beim Aufbewahren im Vakuum über Schwefelſäure und Phosphorſäureanhydrid während 7 Monaten dauernd Gewichtsabnahme zeigte, anfänglich raſch, dann immer langſamer werdend. Daß auch die Charakteriſierung der Dextrine auf Grund der Gärfähigkeit durch verſchiedene Heferaſſen ihre Schwierigkeiten hat, geht aus den vielen Widerſprüchen hervor, die ſich hierüber in den verſchiedenen Arbeiten finden.

Für die Reindarſtellung von Dextrinen bringt die Entfernung von beigemengten Zuckern durch Vergärung die Unannehmlichkeit mit ſich, daß in die Löſung Hefeſtoffwechſelprodukte, namentlich ſolche ſtickſtoffhaltiger Natur, übergehen, die dann bei der Dextrinfällung leicht mit niedergeriſſen werden und deren Trennung vom Dextrin ebenfalls Schwierigkeiten macht. Nach meinen Erfahrungen kann hier vor der Dextrinfällung eine Entfernung ſolcher ſtörender Stoffe durch Tannin mit Vorteil vorgenommen werden. Ein großer Vorzug würde es ſein, wenn es gelänge, Derivate der Dextrine herzuſtellen, die kriſtalliſierbar wären, infolgedeſſen leichter reinigbar, und deren Reinheit auch wirklich kontrolierbar wäre. Das Phenylhydrazin, das bei der Charakteriſierung der Zucker ſo unſchätzbare Dienſte getan hat, verſagt bei den Dextrinen, wie die Arbeiten über die Lintnerſche Iſomaltoſe gezeigt haben. Vielleicht laſſen ſich eſterartige Verbindungen nach Art der ſchon bekannten Acetyl- und Chloracetylverbindungen auffinden, die den gedachten Anſprüchen genügen. Dieſe Körper würden den großen Vorteil darbieten, daß das Dextrin durch einfache Verſeifung wieder zurückgewonnen werden kann.

Der Gründe, die zu einem weiteren Studium dieſer ſo ſpröden Körper veranlaſſen müſſen trotz aller Entmutigungen, ſind mehrfache. Für die Eigenſchaften des Bieres, für ſeine Qualität kommt ſicher nicht nur die Menge der darin enthaltenen Dextrine in Frage, aller Vorausſicht nach ſpielt auch die Art der Dextrine hierfür eine Rolle. Die Frage der Nachgärung, des Vergärungsgrades ſteht ſicher im engen Zuſammenhang mit der

---

1) Compt. rend. 128 (1899) 1176.

2) Ebend. 131 (1900) 453.

3) Monatshefte für Chemie 22 (1901) 1049.

4) Proceed. Chem. Soc. 18 (1902) 134.

5) Inaugur. Diſſert. München 1904.

6) Z. f. phyſiol. Chem. 46 (1905) 263.

7) Monatshefte f. Chemie 26 (1905) 1414.

feineren chemiſchen Natur der Dextrine. Auch der Gärungsverlauf in der Spiritusfabrikation wird zweifellos beeinflußt von der Art der Dextrine in den Maiſchen. Ein weiteres Intereſſe an der möglichſt genauen Kenntnis der Eigenſchaften der Dextrine hat der Brauer bei der Ausbeutebeſtimmung. Noch fehlen exakte Beſtimmungen über die ſpezifiſchen Gewichte von Dextrinlöſungen, aus dem einfachen Grund, weil die Reindarſtellung der Dextrine ſo außerordentlich ſchwierig iſt; die Extraktangaben der Ballingſchen wie der Windiſchſchen Tabelle ſind nur Nährungswerte, bei wechſelndem Verhältnis von Maltoſe: Dextrin können ein und demſelben ſpezifiſchen Gewicht immerhin merkbar verſchiedene Extraktgehalte der Würzen entſprechen.

Schließlich treibt ein rein theoretiſches Intereſſe zur Erforſchung der Dextrine. Als Spaltungsſtücke der Stärke treten uns die Dextrine entgegen; wie ſie bei Zertrümmerung des Stärkemoleküls auftreten, ſo wird ſich andererſeits das große Stärkemolekül wieder aus den kleineren Dextrinmolekülen aufbauen laſſen. Dahingehende Verſuche verſprechen aber nur Erfolg, wenn wir erſt über den feineren Bau der Dextrine ſelbſt unterrichtet ſind. Vielleicht führt hierzu ein anderer Weg, als der, den bislang die meiſten Bearbeiter der Dextrinfrage gegangen ſind, vielleicht iſt die Vertauſchung der Analyſe durch die Syntheſe fruchtbarer. Wie es E. Fiſcher gelungen iſt, aus den einfachſten Bauſteinen der Eiweißſtoffe chemiſch wohlcharakteriſierte Peptone zu erhalten, und ſo die erſte Etappe auf dem Weg zur vollſtändigen Eiweißſyntheſe erfolgreich zurückzulegen, ſo gelingt es vielleicht, durch ſyſtematiſche Bearbeitung der Reverſionsfrage die noch ſehr lückenhaften Kenntniſſe auf dieſem Gebiet allmählich auszugeſtalten, zu lernen, wie die Reverſion behufs Erzielung beſtimmter Verbindungen, eben chemiſch wohldefinierter Dextrine zu leiten iſt, und ſo allmählich der Natur das Geheimnis der Stärkebereitung abzulauſchen.

Biologiſche Analyſe und Probenahme von Betriebshefen.

Herführung reiner Anſtellhefe, ein praktiſcher Beitrag zur natürlichen Reinzucht.

(Mitteilungen aus dem botaniſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von Dr. **Ferdinand Stockhauſen**.

„Achtung beim Bezug von Anſtellhefe!“ — So lautete das Warnungsſignal, das Herr Dr. Keil an der Spitze dieſer Wochenſchrift bereits im November 1907 nach zahlreichen, bei Betriebsreviſionen geſammelten praktiſchen Erfahrungen, in Übereinſtimmung mit den in unſerem Laboratorium gezeitigten Analyſenreſultaten, nach reiflicher gemeinſamer Überlegung und im vollen Einverſtändnis mit uns in die Praxis hinausſandte. Schon ſeit mehreren Jahren wird der Analyſe der Anſtellhefe in unſerem Laboratorium erhöhte Aufmerkſamkeit gewidmet. Durch rein praktiſche Erfahrungen wurden wir, entgegen der jetzt vielfach herrſchenden Auffaſſung, zu der Überzeugung gedrängt, daß auch geringfügigere Verunreinigungen der Anſtellhefe mit gewiſſen Organismenarten unter Umſtänden eine beſtändige Gefahr für den Betrieb bilden können.

Um dieſe Infektionen der Hefe innerhalb einer gewiſſen Zeit zweifellos feſtſtellen zu können, waren wir vor allem darauf bedacht, unſere Analyſenmethoden derartig auszubauen, daß ſie uns die denkbar größte Genauigkeit der Reſultate in kürzeſter Zeit gewährleiſteten.

Als Grundlage zur Analyſe und auch zur Beurteilung der Hefe hielten wir an der vortrefflichen Lindnerſchen Tröpfchenkulturmethode nach wie vor feſt.

Allein, es erwieſen ſich einige Ergänzungen und Modifikationen des bisher von uns verfolgten analytiſchen Verfahrens als durchaus notwendig. Die gegenwärtig in unſerem Laboratorium gehandhabte Ausführung der biologiſchen Hefenanalyſe wurde vom Berichterſtatter bereits in der Jahresüberſicht über die geſchäftliche Tätigkeit der biologiſchen Abteilung im Jahrbuch der Verſuchs- und Lehranſtalt 1906 niedergelegt, ausführlicher gelegentlich der Oktobertagung 1907 der Öffentlichkeit unterbreitet. In einer der folgenden Abhandlungen ſoll ſie der Vollſtändigkeit halber deshalb nur kurz ſkizziert werden.

Anders die Probeentnahme von Betriebshefe für biologiſch-analytiſche Zwecke! Die Unzulänglichkeit der bisherigen Gepflogenheit, die zu unterſuchende Hefe nur in verſchwindend geringen Mengen zwiſchen Fließpapier getrocknet oder in Bruchteilen eines Gramms in einem der üblichen kleinen ſterilen Fläſchchen einzuſenden, trat umſo deutlicher zu Tage, als die Praxis nicht nur in ſteigendem Maße die einfache techniſche Ausführung der Analyſe, ſondern auch eine Entſcheidung darüber, ob die betreffende Hefe ohne Gefahr zum Anſtellen verwendbar ſei oder nicht, von uns verlangte. Für eine oberflächlich orientierende Unterſuchung mag jenes alte Verfahren der Probenahme zur Not ausreichen, für eine einigermaßen zutreffende Beurteilung der Anſtellhefe ſicherlich nicht.

Einer Anregung des Herrn Dr. Keil gern Folge leiſtend beſchäftigten wir uns denn auch eingehender mit der von ihm gelegentlich der Reviſionen in den Brauereibetrieben bevorzugten Probenahme der Stellhefe. Vor allem hielten wir nach geeigneten, auch in der Handhabung bequemeren Gefäßen zur Probenahme ſelbſt und zur Einſendung der zu unterſuchenden Betriebshefe an die Verſuchsanſtalt Umſchau. Wir glauben, in dem zu beſchreibenden Verfahren das Richtige getroffen zu haben. In dem erwähnten Warnungsartikel wurde auf die vom Reinzuchtlaboratorium zu erwartenden Vorſchläge ſchon hingewieſen.

Über die Beurteilung der Anſtellhefe auf Grund der biologiſchen Analyſe, über die Anforderungen, die an eine gute, brauchbare Hefe zu ſtellen ſind, wird an anderer Stelle ausführlich berichtet werden.

In dem angezogenen Artikel wies Herr Dr. Keil auch ſchon auf unſere Arbeiten über die Züchtung reiner Anſtellhefe ohne Reinzuchtapparate hin; ſpäter erneut Herr Coblitz. („Die Beſchaffung von Hefe in überſeeiſchen Ländern.“ Dieſe Wochenſchrift 1908, Nr. 16.) Von der Veröffentlichung unſerer Reſultate nahmen wir jedoch vorläufig Abſtand; die zahlreichen Verſuche nach dieſer Richtung hin ſollten erſt vollſtändig abgeſchloſſen vorliegen und uns namentlich über gewiſſe Punkte einige erwünſchte praktiſche Erfahrungen bringen. Angeregt durch ein eingehenderes Studium von Delbrücks Syſtem der natürlichen Hefereinzucht, angeſichts der hervorragenden praktiſchen Bedeutung einer biologiſch reinen Anſtellhefe, hatte ich mich ſchon ſeit Jahresfriſt mit der Aufgabe beſchäftigt, die von einer Zelle aus gezüchtete abſolute Reinhefe auch in geringeren Mengen mit Umgehung der Reinzuchtapparate unmittelbar vom Laboratorium aus in den Betrieb zu verpflanzen und rein weiter zu züchten, lediglich unter Befolgung der von Delbrück gegebenen Regeln der natürlichen Reinzucht. Es galt mir, der Reinzuchthefe in weiterem Umfang Eingang in die Brauereien zu verſchaffen, namentlich in den mittleren und kleineren Brauereibetrieben, die aus ökonomiſchen oder ſonſtigen Gründen nicht in der Lage ſind, ſich große Reinzuchtapparate oder einen ſtändigen Betriebskontrolleur zu halten. Die meiſten Brauer kennen ja wohl das alte Verfahren des „Herführens“ der Hefe, viele haben auch wohl ſchon ſelbſt damit gearbeitet. Es kam mir jedoch weſentlich darauf an, dieſes Verfahren auf eine derartig geſicherte Baſis zu ſtellen, — beſonders auch durch Konſtruktion geeigneter Gefäße zum „Herführen“ der Hefe — daß alle Zufälligkeiten ausgeſchaltet und die abſolute Reinheit der ſo gezüchteten Hefe gewährleiſtet werden konnte. Einen großen Teil der einſchlägigen Verſuche habe ich in Gemeinſchaft mit Herrn W. Coblitz ausgeführt, der mich beſonders auch bei der Bewältigung des ſehr umfangreichen analytiſchen Kontrollmaterials wirkſam unterſtützte.

Im Anſchluß an die nun folgenden Mitteilungen wird Herr Coblitz außerdem noch einen von ihm konſtruierten Kolben beſchreiben, der eine kontinuierliche Weiterzüchtung der aus einer Zelle gewonnenen Reinhefe im Laboratorium geſtattet.

Beginnen wir jetzt mit einer kurzen Beſchreibung unſerer Methodik der biologiſchen Hefenanalyſe.

Die biologiſche Analyſe von Betriebshefen.

1. Die zu unterſuchende Hefe wird in ſterilem Waſſer aufgeſchlemmt (näheres unter „Probenahme von Betriebshefen") und hiervon Tröpfchenkulturen nach Lindner angelegt. Die Kulturhefe wächſt in dieſem Medium nicht, die Fremdhefen, die Bakterien, Stäbchen und zuweilen auch die Sarcinen wachſen auf Koſten der Nährſtoffe, die von der Kulturhefe an das Waſſer abgegeben werden, innerhalb zwei Tagen zu deutlich erkennbaren Kolonien heran. Ganz beſonders die verſchiedenen Bakterienarten laſſen an Üppigkeit des Wachstums nichts zu wünſchen übrig. Dieſe Methode der Tröpfchenkultur in Waſſer hat den Vorteil, daß auch die geringſten Verunreinigungen der Hefe innerhalb einer für die Praxis noch berückſichtbaren Zeit zur Beobachtung gelangen; ferner geſtattet ſie eine ungleich größere Ausſaat von Zellen, als bei der bisher üblichen Tröpfchenkulturmethode in ſteriler Bierwürze. Der Einwand, daß dieſe Methode zu fein, zu genau ſei, iſt zurückzuweiſen. Denn, erſtens, kann eine Analyſenmethode, auch für techniſche Zwecke, nicht einfach und genau genug ſein; zweitens, iſt für die Verwendbarkeit oder Nichtverwendbarkeit einer Hefe als Anſtellhefe die Abweſenheit oder Anweſenheit von Brauereiſchädlingen ausſchlaggebend, wobei allerdings Übung in der Erkennung der betreffenden Organismen und einige praktiſche Erfahrung mitzureden haben.

2. Eine Spur der zu unterſuchenden Hefe wird in ſterile Bierwürze eingeimpft und davon Tröpfchenkulturen angelegt. Es wird beobachtet die Lebensfähigkeit, die Vermehrungsenergie der ausgeſäten Kulturhefe. Dieſe Methode gibt in gewiſſem Grade Aufſchluß über den phyſiologiſchen Zuſtand der Kulturhefezellen. Die Beimengungen an fremden Organismenarten kommen meiſt während der Anhäufung von Kulturhefe nicht zur Entwicklung, ſondern erſt ſpäter, nach mehreren Tagen, für die Praxis zu ſpät. Andererſeits gibt dieſe Methode Aufſchluß über den Konkurrenzkampf zwiſchen der Kulturhefe und ihren Feinden, wenn die Kulturen bei Gärkellertemperatur gehalten werden. Wir geben der Tröpfchenkultur in ſterilem Waſſer entſchieden den Vorzug, bei genauen Hefenanalyſen ſind beide Methoden gleichzeitig anzuwenden.

3. Zum einwandfreien Nachweis von Sarcinen wird nach der Methode von Dr. Bettges und Dr. Heller ein Vaſelineinſchlußpräparat der zu unterſuchenden Betriebshefe mit endvergorenem, neutralem, künſtlich kleiſtertrüb gemachtem Bier mit einem Alkoholgehalt von 4 pCt. angelegt. Die Sarcinen wachſen in dieſen Präparaten innerhalb zwei Tagen vorzüglich und entheben des langwierigen, mühſamen Abſuchens der gewöhnlichen Präparate nach einzelnen Tetraden. Einige neuere Vorſchläge zum Nachweis von Sarcinen konnten wegen Zeitmangels noch nicht auf ihre Zuverläſſigkeit und Sicherheit erſchöpfend geprüft werden.

4. Zum Schluß gibt ein gewöhnliches Vaſelin-Einſchlußpräparat einen allgemeinen Überblick über die Beſchaffenheit der zu unterſuchenden Hefe — eventuell Zuhilfenahme von etwas Natronlauge; zur Unterſcheidung zwiſchen lebenden und toten Organismen von wäſſeriger Methylenblaulöſung.

II. Probenahme von Betriebshefen für die biologiſche Analyſe.

Die Frage einer einfachen und doch zutreffenden Probenahme der Anſtellhefe wurde bisher gar keines oder nur ſehr ſtiefmütterlichen Intereſſes gewürdigt. In den letzten drei Jahren wurden mehrere Tauſend Proben von Anſtellhefen zur Unterſuchung an unſer Laboratorium eingeſandt. Die Größe dieſer Proben, die Art der Einſendung und der Probeentnahme ließen an Verſchiedenheit nichts zu wünſchen übrig, — vom Tropfen Hefe zwiſchen Fließpapier eingetrocknet, bis zur Literflaſche mit gärender Bottichhefe, wobei dahingeſtellt bleiben mußte, ob die Probeentnahme einwandfrei, ohne Infektion erfolgte. Bisher wurden auch zur Probenahme von Hefe von uns ausſchließlich die bekannten kleinen, ſterilen Fläſchchen verſandt. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß mancher Praktiker vor einer Unterſuchung ſeiner Anſtellhefe nur deshalb zurückſchreckte, weil er die umſtändlichen Manipulationen mit den kleinen Fläſchchen ſcheute. Es war gleich ſchwierig, mit den enghalſigen Fläſchchen ſteril eine Probe von feſter wie von dickbreiiger Hefe zu nehmen. Um dieſem Mißſtande abzuhelfen und die Probenahme zu erleichtern, wurden von unſerem Laboratorium Blechbüchſen angeſchafft, die von jetzt ab, außer den ſterilen Fläſchchen, zur Probenahme zur Verſendung gelangen. Die Hantierung mit den Blechbüchſen iſt die denkbar einfachſte.

Die ziemlich geräumigen, oval-flachen, mehrere Zentimeter hohen und breiten Blechbüchſen werden in Joſefpapier (Seidenpapier) eingepackt ſteriliſiert und alsdann mitſamt der Papierhülle in einem Papierbeutel als Muſter ohne Wert verſchickt. In dem Papierbeutel liegt der ſteriliſierten, eingewickelten Blechbüchſe außerdem noch ein leerer Papierbeutel zur Rückſendung an uns nach der Probenahme bei. Die Probenahme erfolgt in der Weiſe, daß die Büchſe dem ſchützenden Papier vorſichtig entnommen, geöffnet, mit einer ausreichenden Menge der zu unterſuchenden Hefe angefüllt, alsdann wieder geſchloſſen und in dem leeren mit unſerer Adreſſe verſehenen Papierbeutel als Muſter ohne Wert ſofort zurückgeſandt wird. Eine Büchſe faßt etwa 180 g feſter Hefe. Für die Probenahme von Betriebshefe in breiigem Zuſtande, alſo aus der Hefenwanne, müßte die Büchſe vor Abſendung an uns zugelötet werden. Es braucht nicht beſonders betont zu werden, daß die Hefe bei der Probenahme nicht mit den Fingern in Berührung kommen darf. Es iſt dies dadurch zu vermeiden, daß die zu unterſuchende Probe mit der geöffneten Büchſe ſelbſt aus der gepreßten Hefe herausgekratzt wird; beſſer aber, indem die Entnahme der Hefe mit einem gut gereinigten, durch Abflambieren oder mehrmaliges Eintauchen in kochendes Waſſer leicht ſteril zu machenden Blech- oder Emaille-Eßlöffel erfolgt. Es iſt eine größere Durchſchnittsprobe, etwa 3—4 Löffel, von der Anſtellhefe zu entnehmen. Die Deckel der Blechbüchſen ſchließen ſo dicht und greifen über die Büchſe ſo weit ſchützend über, daß eine Infektion der Hefe durch die Luft auf dem Transport ausgeſchloſſen iſt.

Die Hefe wird ſofort nach Ankunft in unſerem Laboratorium in ſterilem Waſſer aufgeſchlemmt, kurz abſitzen gelaſſen und von dem überſtehenden Schlemmwaſſer, in dem ſich nun neben Kulturhefezellen vor allem die leichteren Organismen, beſonders wilde Hefen und die Bakterien befinden, Tröpfchenkulturen angelegt. (Siehe „Analyſe der Betriebshefe".) Es werden auf dieſe Weiſe alſo recht beträchtliche Mengen der Anſtellhefe zur Analyſe herangezogen.

Es iſt nun aber einleuchtend, daß für eine genaue Analyſe ſowohl die Menge der im Waſſer aufgeſchlemmten Hefe ſelbſt, wie auch des Schlemmwaſſers eine beträchtliche Rolle ſpielt.

Von 10 kg feſter Hefe iſt natürlich eine größere Probe zu entnehmen, als von 1 kg; 10 Eßlöffel Hefe müſſen in einer größeren Menge Waſſer aufgeſchlemmt werden als 1 Löffel. Kilozahl der Anſtellhefe, Größe der Probe, Menge des Schlemmwaſſers müſſen eben in einem beſtimmten Verhältnis zu einander ſtehen. Am zweckmäßigſten werden, wie wir durch Verſuche feſtgeſtellt haben, die Mengenverhältniſſe nach folgender Tabelle gewählt, woraus ſich ergibt, daß für je 2 kg feſter Hefe = 4 Liter dickbreiiger Hefe 1 Eßlöffel zu entnehmen iſt; die

Waſſermengen betragen für je 4 Löffel Hefe ¼ Liter Waſſer.

Tabelle zur Probenahme von Betriebshefen:

Kilozahl abgepreßter Hefe	Literzahl dickbreiiger Hefe	Eßlöffel Hefe	Literzahl des Schlemmwaſſers
1	2	1	¼
2	4	1	¼
3	6	2	¼
4	8	2	¼
5	10	3	¼
6	12	3	¼
7	14	4	¼
8	16	4	¼
9	18	5	½
10	20	5	½
11	22	6	½
12	24	6	½
13	26	7	½
14	28	7	½
15	30	8	½
16	32	8	½
17	34	9	¾
18	36	9	¾
19	38	10	¾
20	40	10	¾
21	42	11	¾
22	44	11	¾
23	46	12	¾
24	48	12	¾
25	50	13	1

Da eine unſerer Blechbüchſen bis zu ſechs Eßlöffel feſter Hefe faßt, ſo genügt eine Büchſe nach der Tabelle mindeſtens für die Probenahme aus 10 kg abgepreßter Hefe, (ein Löffel Hefe = etwa 30 g). Soll von größeren Poſten Hefe als von 10 kg Probe genommen werden, ſo wären zur Einſendung eventuell mehrere Büchſen erforderlich. Um den Praktikern den größeren Verluſt an Hefe zu erſparen, namentlich auch, um das unbequeme Einſenden größerer Mengen dickbreiiger Hefe zu umgehen, ſchlagen wir vor, daß der Praktiker ſelbſt die Arbeit des Schlemmens der Hefe übernimmt und nur eine Probe des Schlemmwaſſers in einem ſterilen Fläſchchen zur Unterſuchung einſendet. Die Hefe ſelbſt kann dann nach dem Abſitzen in der Brauerei ſpäter wieder beim Anſtellen mitbenutzt werden.

Auch dieſe Art der Probenahme iſt leicht und bequem auszuführen. Erforderlich ſind ein Emailletopf von beiſpielsweiſe 1 Liter Inhalt mit dazu paſſendem Deckel, ein Eßlöffel von Blech oder Emaille, ein Spiritusbrenner.[1]

In dem mit Deckel verſchloſſenen Emailletopf wird die aus der Tabelle erſichtliche Menge Leitungs- oder Brunnenwaſſer, vermehrt um ein Viertelliter Waſſer, um die Verdampfungsverluſte auszugleichen, durch etwa halbſtündiges Kochen ſteril gemacht; der Löffel wird gleich mit ausgekocht. Dann wird durch Stellen in Eiswaſſer ſchnell abgekühlt, mit dem ſterilen Löffel die entſprechende Menge der zu unterſuchenden Hefe in das ſterile Waſſer gegeben. — Bei Probenahmen aus der Hefenwanne wird das überſtehende Waſſer vorſichtig abgegoſſen, die Hefe mit der Krücke gut durchgerührt und dann erſt die Probe an verſchiedenen Stellen entnommen. —

Die Hefe wird in dem ſterilen Waſſer gut durchgeſchlemmt, vorhandene Klümpchen mit dem ſterilen Löffel gut zerrührt, und nun läßt man kurz abſitzen. Sobald der Hefenſpiegel verſchwunden und der dunklere Waſſerſpiegel klar erſcheint, wird mit dem Schlemmwaſſer ein ſteriles Fläſchchen gefüllt, das nun zur Unterſuchung dienen kann. Das Abſitzen der Hefe erfolgt je nach der Menge derſelben, je nach der Temperatur des Waſſers und nach dem mehr ſtaubigen oder flockigen Charakter der Hefe in einer Zeit von ¼ bis höchſtens 2 Minuten. Man darf nicht zu lange abſitzen laſſen, da ſonſt zu wenig Kulturhefe in das Fläſchchen gelangt, die aber zur Analyſe neben den anderen Organismen ausreichend vorhanden ſein muß (vergl. „Hefenanalyſe"). Wurde die Probe richtig entnommen, ſo muß das zur Unterſuchung dienende Fläſchchen außer dem Waſſer nach dem Abſitzen einen Bodenſatz von Hefe von etwa ½ bis 1 cm Höhe enthalten.

Nach dieſer leicht handlichen Methode arbeitet bereits eine ganze Anzahl von mit uns in Verbindung ſtehenden Betrieben mit günſtigem Erfolg.

Wir hoffen mit der beſchriebenen Art der Probenahme den Intereſſen weiterer Praktikerkreiſe entgegen zu kommen und für die biologiſche Hefenanalyſe und die ſich größtenteils darauf aufbauende Beurteilung der Anſtellhefe eine ſichere Grundlage geſchaffen zu haben.

III. Herführung reiner Anſtellhefe — ein praktiſcher Beitrag zur natürlichen Reinzucht.

Von Dr. **F. Stockhauſen** und **W. Coblitz.**

Das „Herführen" der Hefe iſt dem praktiſchen Brauer nichts Neues. Wo nicht Reinzuchtapparate zur Verfügung ſtehen, die den Betrieb fortwährend mit den zum Anſtellen nötigen Hefemengen verſehen, wo nicht genügend Anſtellhefe vorhanden iſt, um gleich einen ganzen Bottich in flotte Gärung zu bringen, muß dieſes Verfahren angewendet werden. Es beſteht darin, daß verhältnismäßig geringe Hefemengen, die man meiſt von einer anderen Brauerei bezogen hat, mit der entſprechenden Menge Würze weitergeführt werden; mit der ſo gewonnenen größeren Portion Satzhefe wird ein im gleichen Sinne größeres Quantum Würze vergoren, bis man ſo viel Hefe zur Verfügung hat, um gefahrlos einen der Bottiche im Gärkeller damit anſtellen zu können.

Dieſem Verfahren haften jedoch einige wunde Punkte an, wenn nämlich die zum Herführen bezogene Hefe nicht rein war, es können alsdann Infektionen aus dem einen Betrieb in den andern mit Leichtigkeit verſchleppt werden; wenn ferner die Würze nicht im brautechniſchen Sinne biologiſch rein war, d. h. wenn ſie einen zu hohen Keimgehalt hatte, oder Keime enthielt, die als Brauereiſchädlinge bekannt ſind; endlich, wenn die zum Herführen benutzten Gefäße, meiſt kleine Holzſchaffel oder, was auch vorkommt alte, unbrauchbar gewordene, etwas friſch aufgeputzte kleine Holzbottiche, nicht in biologiſch einwandfreiem Zuſtand waren. Es kann dann vorkommen, daß die ſo hergeführte Hefe als Anſtellhefe das Prädikat „unbrauchbar" verdient. Will man ſich mit Sicherheit eine reine Anſtellhefe herführen, ſo ſind dazu erfordlich: Reinzuchthefe, reine Würze und vor allen Dingen Gefäße, mit denen ſich bequem ſteril arbeiten läßt und die eine reine Gärung gewährleiſten. Wir haben derartige Gefäße konſtruiert und damit abſolut reine Anſtellhefe züchten können, auch unter von uns mit Abſicht gewählten weniger günſtigen äußeren Arbeitsbedingungen. In der folgenden Beſchreibung unſerer Gefäße und unſerer nach verſchiedenen Verſuchen endgültig eingeſchlagenen Arbeitsweiſe kann auf das umfangreiche analytiſche Kontrollmaterial immer nur andeutungsweiſe Bezug genommen werden.

Unſere Apparate zur Herführung reiner Anſtellhefe beſtehen aus einem kleineren zylindriſchen Standgefäß aus Kupfer, worin etwa 40 Liter Würze zum Anſtellen gebracht werden, und einem gleichen, aber größeren Gefäß für 140 Liter; dazu gehören ein Aufzieher aus Kupfer und ein Kupferlöffel, um ſpäter die Decke abſchöpfen zu können. Die Kupferdeckel der Gefäße ſind ſo konſtruiert, daß ſie zwar feſt aufliegen und den Inhalt vollſtändig ſchützen, andererſeits durch eine ſeitlich durchlöcherte Doppelwand der Kohlenſäure freien Abzug und genügende Luftzirkulation geſtatten. Beide Gefäße ſind ſeitwärts mit je zwei Griffen verſehen zum bequemen Übergießen des Bieres aus dem kleinen in das größere, von dem größeren Gefäß in den Bottich. An der Innenwand der Gefäße ſind Markierungslinien als Maßſtab für die einzufüllenden entſprechenden Würzemengen angebracht.

Zur Ermittelung, ob die eigenartige Konſtruktion der Deckel die Würze in den Gefäßen auch genügend vor Infektion durch die

---

[1] **Anmerkung:** Für vorliegenden Zweck paſſende Töpfe können mit Zubehör und Spiritusbrenner zu billigem Preiſe von der Glasbläſerei des Inſtituts für Gärungsgewerbe bezogen werden.

Luft ſchützt, wurden vergleichende Analyſen der Luft innerhalb und außerhalb der Gefäße gemacht. Zu dem Zweck wurden im Innern der Gefäße nach Desinfektion derſelben in der Höhe des Würzeſpiegels und außerhalb auf den Deckeln ſterile Schalen mit je 30 ccm ſterilem Waſſer aufgeſtellt und 16 Stunden offen ſtehen gelaſſen. Dann wurde das Waſſer aus den Schalen in ſterile Flaſchen übergegoſſen, nach mehrmaligem Nachſpülen die Geſamtmenge des Waſſers auf 100 g mit ſterilem Waſſer aufgefüllt, gut durchgeſchüttelt und von den verſchiedenen Waſſerproben der Keimgehalt feſtgeſtellt. Als Geſamtreſultat ergab ſich, daß das Waſſer außerhalb der Gefäße in der angegebenen Zeit bis zu 72 000 Keimen, im Innern, bei einer ältern Form des Schutzdeckels, als Höchſtzahl 200 Keime aufgenommen hatte. Nach einer daraufhin erfolgten kleinen Änderung des Deckels konnten bei erneuten Verſuchen nach derſelben Methode im Innern der Gefäße überhaupt keine Keime mehr nachgewieſen werden. Damit war die richtige Konſtruktion der Deckel erwieſen.

Bezüglich der Materialfrage unſerer Gefäße haben wir uns auf den Standpunkt geſtellt: fort mit allen Holzgeräten, alten und neuen lackierten, gepichten oder paraffinierten Schaffeln und Bottichen! Dieſelben können nie ſo gründlich geſäubert und desinfiziert werden, wie ein Metallgefäß ohne Ritzen und Fugen. Auch emaillierte Stahlgefäße ſchienen uns unvorteilhaft; eineſteils, weil ſie zu ſchwer an Gewicht ſind und daher unbequem in der Hantierung, anderenteils, weil beim Ausdämpfen, beim Herumſchleppen dieſer Gefäße im Gärkeller durch Stoß und Schlag auch die ſolideſte Emaille leicht Riſſe und Sprünge bekommen, oder ſtellenweiſe abblättern kann. Abgeſehen von den hierdurch gebildeten Schlupfwinkeln für Infektionen würde bei der Berührung des Bieres mit dem nackten Metall (Eiſen) unter Umſtänden Eiweißtrübung zu befürchten ſein. Aus dieſen Gründen entſchieden wir uns für Kupfer, verzinntes Kupfer iſt ebenfalls verwendbar. Unſere Gefäße ſind aus Kupfer nahtlos hergeſtellt, ſind ebenſo leicht handlich wie desinfizierbar und von möglichſter Einfachheit.

Die Größe der Gefäße, ihr Inhalt, die anzuſtellenden Würzemengen ergaben ſich aus folgender Berechnung:

Die Hefenmenge, die von unſerem Laboratorium in den bekannten Transportgefäßen unter ſterilem Waſſer zum Impfen der Reinzuchtapparate, neuerdings auch zum Herführen, verſchickt wird, iſt aus 10 Litern ſteriler Würze (Inhalt zweier Karlsbergkolben) gewonnen und beträgt, auf abgepreßten Zuſtand berechnet, 100 Gramm. Rechnet man auf 1 Zentner Malz = 3 Hekto Würze die reichliche Menge von 750 g abgepreßter Anſtellhefe, pro Hekto alſo 250 g, ſo ergibt ſich, daß mit den von uns gelieferten 100 g Hefe bequem 40 l Würze angeſtellt werden können; demgemäß iſt die Größe des kleinen Gefäßes zum Anſtellen von 40 l Würze mit dem nötigen Steigraum bei der Gärung berechnet. Die Ausbeute an Hefe aus dieſen 40 l würde am Ende der Gärung etwa 400 g betragen, womit wieder 160 l Würze angeſtellt werden könnten. Da jedoch das Ende der Gärung nicht abgewartet wird, ſondern der Geſamtinhalt des kleinen Gefäßes bei zurückfallenden Kräuſen in das große Gefäß übergeführt wird, ſo ſollen in letzterem nur 100 Liter Würze friſch angeſtellt werden. Der Geſamtinhalt des großen Gefäßes beträgt ſomit 100 + 40 Liter + dem nötigen Steigraum.

Die Steriliſation und Desinfektion der Gefäße erfolgte in der Weiſe, daß dieſelben im Sudhaus mit Sodalöſung bis an den Rand gefüllt zunächſt gründlich ausgekocht und ausgedämpft wurden (ſoviel Soda zu dem Waſſer zuſetzen, bis aller Kalk ausgefällt iſt und das Waſſer laugig ſchmeckt!). Darauf wurde mit warmem, reinen Waſſer ausgeſpült und die Gefäße in den Gärkeller verbracht, den ſie nun nicht mehr verließen. Hier wurden ſie nochmals einer Desinfektion durch Auswaſchen mit 3 pCt. Formalinlöſung (3 Liter der käuflichen 40prozentigen Formalinlöſung auf 1 hl Waſſer) unterworfen, namentlich die Deckel wurden ſorgfältigſt damit abgewaſchen, wozu man ſich zweckmäßig eines in Formalin getauchten reinen Handtuches bedient. Vor jedem der ſpäteren Verſuche wurden die Gefäße im Gärkeller nur mit einigen Litern warmer Sodalöſung und Bürſte, darauf, nach dem Ausſpülen mit reinem Waſſer, mit der Formalinlöſung behandelt. Natürlich kann auch jedes andere Desinfektionsmittel benutzt werden, das Kupfer nicht angreift Wir entſchieden uns für Formalin, weil es billig und von hervorragender desinfizierender Kraft iſt, dann aber auch, weil es Hände und Kleider nicht angreift und die Formaldehyddämpfe in den hier in Betracht kommenden Mengen für Würze und Bier nicht ſchädlich ſind. Zur beſſeren Einwirkung des Desinfektionsmittels wurden die Gefäße etwa 3 Stunden ſtehen gelaſſen, worauf der Geruch nach Formaldehyd verſchwunden war.

Zur analytiſchen Kontrolle wurden die Gefäße nunmehr mit ½ Liter ſterilem (abgekochtem) Waſſer ausgeſchwenkt und letzteres der Unterſuchung unterworfen. Verſuche zur Beſtimmung der Keimzahl auch in größeren Mengen des Waſſers waren erfolglos. Auf den Nährgelatineplatten gingen keine Kolonien an, erſt wenn größere Mengen des Waſſers von 10—50 ccm mit der je zehnfachen Menge ſteriler Würze bei 25° C. im Thermoſtaten gehalten werden, trat in dem einen oder andern Kölbchen nach 4 Tagen ſchwache Bodenſatzbildung oder Trübung durch Würzebakterien oder Torula auf. Die Desinfektion war für den vorliegenden Zweck alſo vollkommen ausreichend.

Die zur Herführung beſtimmte Hefe war Reinzuchthefe von einer Zelle abſtammend, nach den bekannten Methoden im Laboratorium gezüchtet. Um den Verhältniſſen in der Praxis möglichſt nahe zu kommen, wurde die Hefe (Bodenſatzhefe aus 2 Karlsberg-Kolben) in ein Transportgefäß mit ſterilem Waſſer, wie ſie ja auch verſandt wird, übergeführt und ſo bei Zimmertemperatur im letzten Hochſommer 24 Stunden ſtehen gelaſſen, da man während der Beförderung der Hefe durch die Poſt eine gleiche Behandlung annehmen muß. Dann erſt wurde die Hefe aus dem Transportgefäß in die Würze im Gärkeller übergeführt.

Um Würze von möglichſt geringem Keimgehalt zum Anſtellen zu bringen, wurde dieſelbe nicht etwa am Hundskopf oder am Kühlapparat, ſondern ſo heiß als möglich während des Bierlaufens in ausgedämpftem, vorher mit Sodalauge gereinigten Eimern aus Weißblech von je 25 Liter Inhalt mit gut ſchließenden, übergreifenden Deckeln an der Pumpe im Sudhaus entnommen und in den Gärkeller transportiert. Hier wurde ſie in den Herführungsgefäßen bis zur Abkühlung auf etwa 20° C. ohne irgendwelche Kühlung ſich ſelbſt überlaſſen und dann mit der Hefe geimpft. Wir haben uns durch eingehende biologiſche Kontrolle von dem jedesmaligen Infektionsgrad überzeugt. Die Probenahme erfolgte mittels großer ſteriler Pipetten, der Keimgehalt wurde nach der Lindnerſchen Tropfenkultur- und Schönfeldſchen Plattenkulturmethode ermittelt und außerdem größere Würzeproben zur Beſtimmung der Haltbarkeit bei 25° C. im Thermoſtaten gehalten. Es ergab ſich, daß die Würzen im Sudhaus, in den Eimern nach Transport in den Gärkeller, aus den Herführungsgefäßen nach Einfüllen vollkommen ſteril waren. Der Keimgehalt der in den Gefäßen zum Abkühlen über Nacht geſtandenen Würzen betrug im ungünſtigſten Fall ein einziges Mal auf 10 ccm Würze 3 Keime (Würzebakterien und Torula), meiſtens war die Würze praktiſch ſteril, beſonders, nachdem an den Schutzdeckeln eine kleine Bebeſſerung vorgenommen worden war. Vergleichsweiſe vom Hundskopf entnommene Proben derſelben Würze zeigten ganz beträchtlich höhere Keimzahlen.

Es möge nun eine kurze Beſchreibung unſerer

Arbeitsweiſe bei der Herführung der Hefe, eine kurze

Gebrauchsanweiſung für unſere Gefäße folgen, die wir ſchließlich als die beſten Reſultate liefernde erprobt und endgültig angenommen haben:

Die Würze wurde während des Ausſchlagens etwa 3 Uhr nachmittags (hinter dem Hopfenſeiher) bei der Pumpe in möglichſt heißem Zuſtand entnommen, und in gut gereinigten und ausgedämpften mit gut ſchließenden Deckeln verſehenen Blecheimern nach dem Gärkeller gebracht, wo zunächſt das kleinere Gefäß bis zur Marke (40 Liter) mit dieſer Würze beſchickt wurde. Dieſes war vorher mit heißer Soda- und Formalinlöſung desinfiziert worden (ſiehe oben)

Die Temperaturen der Würze waren bei unſeren Verſuchen ziemlich gleichmäßig die folgenden:

Pumpe 78° C., im Eimer im Gärkeller 70° C., im kleinen Gefäß 67° C.

Die Würze blieb bis zum folgenden Morgen (etwa 16 Stunden) in dem bedeckten Gefäß ſtehen (21,4° C.), worauf ſie aus dem Transportgefäß mit Reinzuchthefe geimpft wurde. (1. Tag.) Zu dieſem Zweck wird der Inhalt des letzteren tüchtig durchgeſchüttelt, die beiden Hähne geöffnet, der Glasſtöpſel aus dem Gummiſchlauch entfernt und durch Einblaſen von Luft durch das Wattefilter der Inhalt in das kleine Herführungsgefäß übergeblaſen, worauf mit dem beigegebenen, vorher ſelbſtverſtändlich mit Formalin abgewaſchenen Aufzieher kräftig aufgezogen wurde. Am folgenden (2.) Tag war die Würze in kräftiger Gärung (18° C.), event. nochmals Aufziehen. Am 3. Tag hohe Kräuſen (16° C.), am 4. Tag zurückfallende Kräuſen (14° C.).

Am 3. Tag war inzwiſchen das große Gefäß in gleicher Weiſe wie das kleine gereinigt, desinfiziert und mit heißer Würze (100 Liter, 71° C) beſchickt worden.

Jetzt, alſo am 4. Tag, wurde der gut aufgezogene Inhalt des kleinen Gefäßes zu der über Nacht bis auf 19° C. abgekühlten Würze im großen Gefäß hinzugefügt, der Geſamtinhalt (140 Liter, 18° C.) gut aufgezogen.

Am folgenden, 5. Tage, war der Inhalt des großen Gefäßes (16° C.) in hohen Kräuſen.

Am 6. Tag (12° C.) zurückfallende Kräuſen. Nunmehr wurde die Decke mit dem beigegebenen, vorher natürlich desinfizierten Löffel abgehoben und der kräftig aufgezogene Inhalt des großen Gefäßes zu etwa 6 hl Würze von 11—12° C. in einem der gewöhnlichen Gärbottiche, Inhalt 20 hl, beigegeben. Dieſe Würze war wie üblich über den Kühlapparat gelaufen. Unter zeitweiligen Aufziehen gingen dieſe 6—7 hl in wenigen Stunden in Gärung über. Am nächſten Tage wurde der Gärbottich mit Würze von 10° C. vollgemacht. Der Bottich machte nach wenigen Stunden weiß. Die weitere Behandlung geſchah wie gewöhnlich im Gärkeller üblich.

Die Reinheit der Gärungen in unſern Apparaten, ſowie die abſolute Reinheit der ſo gezüchteten Hefe wurde durch ſtändige biologiſche Kontrollverſuche beſtätigt.

Die ſeinerzeitigen baulichen Veränderungen in unſerer Verſuchsbrauerei gaben uns willkommene Gelegenheit, die Stichprobe auf die Richtigkeit unſerer Arbeitsweiſe ſowohl als auch auf die praktiſche Verwendbarkeit unſerer Apparate zur Herführung reiner Anſtellhefe abzulegen.

Infolge der durch Umbauten bedingten Außerbetriebſetzung der bisherigen Reinzuchtanlage haben wir mit unſeren Apparaten bereits ſeit 3 Monaten unſerer Verſuchs- und Lehrbrauerei abſolut reine Anſtellhefe geliefert.

Die Vorteile unſeres Verfahrens der Herführung laſſen ſich, wie folgt, kurz zuſammenfaſſen:

1. Im brautechniſchen Sinne ſterile Würze gelangt in unſeren Gefäßen mit abſoluter Reinzuchthefe zum Anſtellen, infolgedeſſen abſolut reine Gärungen.
2. Allmähliche Anpaſſung der Hefe während der Züchtung in den Apparaten an die im Gärkeller übliche Temperatur. (Kein plötzliches Abſchrecken der Hefe.)
3. Allmähliche Anpaſſung der Hefe an die in den verſchiedenen Betrieben obwaltenden ſonſtigen Verhältniſſen (Zuſammenſetzung, Konzentration der Würze uſw.).
4. Infolgedeſſen keine abnormalen Gärungserſcheinungen, wie dieſe bei Reinzuchtanlagen mitunter beobachtet werden.
5. Abſolut reine Anſtellhefe.
6. Keine komplizierten Reinzuchtanlagen, die Arbeitsweiſe iſt die denkbar einfachſte.
7. An den Apparaten befindet ſich keinerlei komplizierter Mechanismus, infolgedeſſen keine Reparaturen.
8. Geringe Anſchaffungs- und Betriebskoſten. Die geringen Anſchaffungskoſten der Apparate werden ſich durch die praktiſchen und pekuniären Vorteile in kurzer Zeit kompenſiert haben.
9. Jede, ſelbſt die kleinſte Brauerei iſt in der Lage, ſich abſolut reine Anſtellhefe mit geringen Koſten ſelbſt züchten zu können.

Anmerkung. Die Apparate zur Herführung von Reinhefe D. R. G. M. können von der Glasbläſerei der V. L B. bezogen werden. Über den Bezug von Reinzuchtſätzen, insbeſondere zu der in obiger Abhandlung beſchriebenen Herführung verweiſen wir auf S. 78 des neueſten Preisverzeichniſſes der Glasbläſerei des Inſtituts für Gärungsgewerbe.

Die erſtmalige Einführung der Apparate in Brauereien, welche damit zu arbeiten beabſichtigen, wird auf Wunſch durch einen Beamten des Inſtituts vorgenommen.

Die kontinuierliche Hefereinzucht.

(Mitteilung aus dem botaniſchen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Von **W. Coblitz.**

Bei der bisher üblichen Handhabung der Hefereinzucht wird das ſtändige Impfen des Paſteurkolbens mittels des Platindrahtes, der weitere Anſchluß des Paſteurkolbens mit der vergorenen Würze an den Karlsbergkolben uſw. als läſtig und unangenehm empfunden. Dieſe Handhabungen ſind in erſter Linie aber auch gefährlich, da bei ihnen nur zu leicht Infektionen vorkommen können. Bei der Hefereinzucht iſt abſolut ſterile Arbeit Grundbedingung. Schon bei der Anlage der Tröpfchenkultur mit der einzigen Urzelle iſt die Möglichkeit einer Infektion gegeben; am größten aber iſt die Infektionsgefahr beim Überimpfen der in den Tröpfchen gewachſenen Hefezellen in die Nährgelatine oder den Nähragar, bei der Impfung des Paſteurkolbens, bei deſſen Verbindung mit dem Karlsbergkolben, beim Anſchluß des Karlsbergkolbens an den Gärzylinder einer Reinzuchtanlage oder beim Überblaſen der abgeſeſſenen Hefe des Karlsbergkolbens in das Transportgefäß uſw. Kurz, der Hefereinzucht, wie ſie bisher betrieben wird, droht an vielen Stellen eine Infektion und in der Tat ſind die Fälle, in denen mehr oder minder ſchwer infizierte Würzen den Gärzylinder einer Reinzuchtanlage verlaſſen, nicht ſehr ſelten. Kommt hierzu noch die leider nur zu ſehr verbreitete mangelhafte Kenntnis in der Erkennung der Infektion, ſo treten in den Betrieben jene ſchweren Kalamitäten auf, von denen die wiſſenſchaftlichen Stationen jahrein, jahraus zu berichten wiſſen. Es erſchien daher eine Vereinfachung in der Handhabung der Hefereinzucht, eine tunlichſte Beſchränkung der Impfungen uſw. als wünſchenswert. Für Laboratorien, die nur ſelten Hefe reinzüchten, muß allerdings auch noch weiterhin dieſe umſtändliche und gefährliche Methode beſtehen bleiben. Für Brauereien aber, die mit einer oder mehreren Heferaſſen arbeiten, oder für wiſſenſchaftliche Stationen mit großem Hefeverſand beſtimmter Raſſen hat Berichterſtatter an Stelle des bisher üblichen Paſteurkolbens einen neuen Glaskolben konſtruiert, ſowie unter Anſchluß dieſes neuen Glaskolbens an die Lindnerſche Trommel eine Methode ausgearbeitet, mit denen es ermöglicht iſt, die Reinzucht einer oder mehrerer Heferaſſen bei nur einmaliger Impfung des neuen Glaskolbens kontinuierlich fortführen zu können, wobei auch das läſtige und gefährliche Anſchließen der verſchiedenen Gefäße aneinander auf das äußerſte Mindeſtmaß beſchränkt wird. Dieſer neue Glaskolben ſowohl, als auch die Geſamtanlage zur kontinuierlichen Hefereinzucht iſt der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin unter 6 a Nr. 344 106 reſp. 344 107 patentamtlich geſchützt und können beide von der Glasbläſerei der V. L. B. bezogen werden. (Abb. 1.)

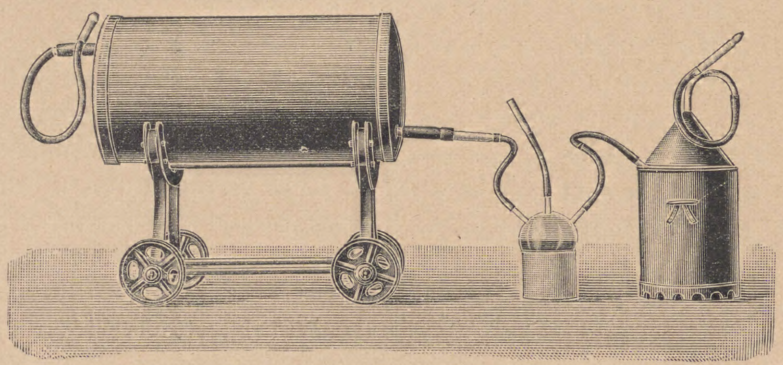


Abb. 1. Apparate zur kontinuierlichen Hefereinzucht.

Beſchreibung des neuen Glaskolbens.

Derſelbe beſitzt einen Inhalt von etwa einem Liter und iſt in $^1/_2$ und $^3/_4$ Liter geeicht. An ſeinem oberen Teile befinden ſich drei Rohrſtutzen a, b und c. Der Stutzen a dient zum Anſchluß an die Lindnerſche Trommel, der Stutzen b zum Anſchluß an den Karlsbergkolben, während der Stutzen c nach der Impfung mit einem ſterilen Luftfilter verſehen wird. (Abb. 2.)

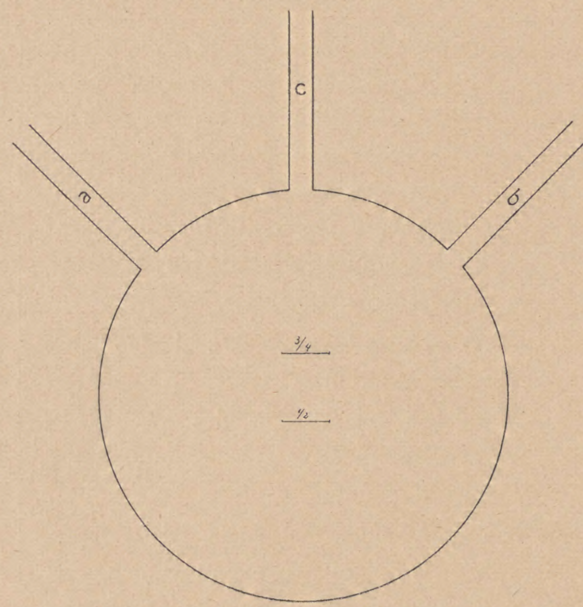


Abb. 2.

Beſchreibung der Arbeitsweiſe mit den Apparaten zur kontinuierlichen Hefereinzucht. (Abb. 3.)

Die Bierwürze wird in der drehbaren Trommel a mittels des Brenners l ſteriliſiert, wobei der ſich bildende Dampf zuerſt bei o und alsdann nach erfolgter Drehung der Trommel bei c ausſtrömt. Der hier ausſtrömende Dampf ſteriliſiert die Leitung e, den Kolben m, den Schlauchſtutzen f, die Leitung h und weiter den Karlsbergkolben n und tritt bei k aus. Das in m und n ſich bildende Kondenswaſſer wird durch Unterſetzen einer Flamme kurze Zeit gekocht und durch Schräghalten der Kolben bei f bzw. k entfernt. Iſt auf dieſe Weiſe die Würze in a ſowie der geſamte Apparat ſteriliſiert, ſo wird der Schlauchſtutzen f mit einem flambierten Glasſtöpſel geſchloſſen, während bei b und k je ein ſteriles Luftfilter aufgeſetzt wird; die Leitung e wird mittels einer Quetſchſchraube d abgeſchloſſen und die Trommel a gedreht.

Nachdem die ſterile Würze in der Trommel a abgekühlt iſt, wird durch Öffnen der Quetſchſchraube d durch die Leitung e der Glaskolben m mit $^1/_2$ Liter Würze gefüllt. Nun wird die hier befindliche Würze durch den Schlauchſtutzen f auf die bekannte Art und Weiſe mit der gewünſchten Hefe geimpft und der Glasſtöpſel durch ein ſteriles Luftfilter erſetzt. Iſt die Würze in m vergoren, ſo wird dieſelbe mit der abgeſeſſenen Hefe umgeſchüttelt. Nun ſchließt man den Schlauchſtutzen f unterhalb des Luftfilters g mittels einer Quetſchſchraube ab, öffnet die Quetſchſchraube d und bläſt mittels bei Luftfilter b aufgeſetzter Luft Würze aus a durch die Leitung e nach dem Glaskolben m und durch die Leitung h nach dem Karlsbergkolben n. Beim Überblaſen von Würze aus der Trommel a über den Glaskolben m nach dem Karlsbergkolben n hängt letzterer vorteilhaft an einer Wage w. Hat man vorher das Leergewicht des Karlsbergkolbens feſtgeſtellt, ſo läßt man ſo lange Würze einſtrömen, bis der Zeiger der Wage die gewünſchte Menge Würze, in Kilogramm ausgedrückt, anzeigt. Will man z. B. den Karlsbergkolben mit 5 Liter Würze beſchicken, und das Leergewicht desſelben ſei mit 3 kg feſtgeſtellt, ſo läßt man ſo lange Würze einſtrömen, bis der Zeiger der Wage das Gewicht von $7^1/_2$ kg anzeigt. Die erhaltenen $4^1/_2$ kg Mehrgewicht entſprechen ungefähr 4 $^1/_2$ Liter Würze. Nunmehr wird die Quetſchſchraube d an der Leitung e und damit der Würzezufluß aus a geſchloſſen. Die an dem Schlauchſtutzen f aufgeſetzte Quetſchſchraube, die den Eintritt von Würze nach dem Luftfilter g verhindert hat, wird nun entfernt; bei g Luft aufgeſetzt und der Inhalt des Glaskolbens m nach n übergeblaſen. Der Inhalt in n wird jetzt tüchtig durchgeſchüttelt und durch Schräghalten des Karlsbergkolbens n der Glaskolben m zur Hälfte mit der mit Hefe geimpften Würze gefüllt. Der Karlsbergkolben n iſt demnach mit den gewünſchten 5 Liter Würze gefüllt und mit der in m gezüchteten Hefe geimpft. Der Verlauf der Gärung in m gibt genauen Aufſchluß über den Verlauf der Gärung in n, da das Verhältnis von Hefe und Würze in beiden Gefäßen gleich iſt. Zur Beſchleunigung der Gärung kann durch den Luftfilter g ſterile Luft in den Kolben m und weiter durch die Leitung h nach dem Karlsbergkolben n

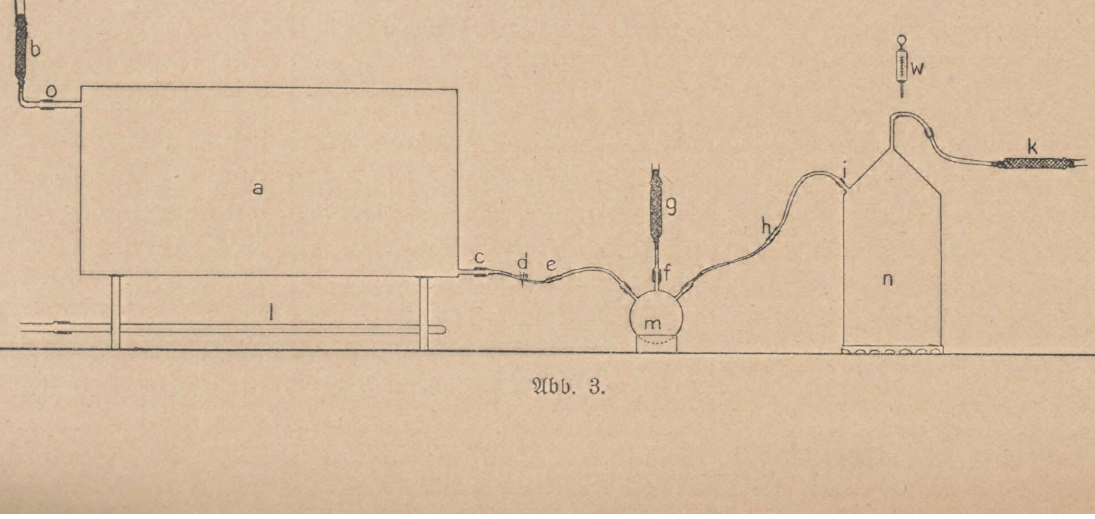


Abb. 3.

geblaſen werden, welchen die Luft bei Filter bei k wieder verläßt.

Bei Zimmertemperatur iſt am zweiten Tage die Gärung in m und n zu Ende. Die Ausbeute an Hefe — in abgepreßtem Zuſtande gewogen — beträgt im Karlsbergkolben bei 5 Liter Würzeinhalt 60—65 g. Erſcheint dieſe Menge als zu gering, ſo wird, während bei g ſterile Luft einſtrömt, das Luftfilter bei k entfernt, der Karlsbergkolben n vorſichtig und ohne die abgeſeſſene Hefe aufzuſchütteln, geneigt und die vergorene Würze abgeblaſen. Hierauf wird wieder bei k ein ſteriles Luftfilter aufgeſetzt und auf die bereits beſchriebene Weiſe der Karlsbergkolben n wiederum mit neuer Würze aus a über m beſchickt. Abermals iſt am zweiten Tage die Gärung in m und n zu Ende und beträgt nunmehr die Ausbeute an Hefe 120—130 g.

Nach erfolgter Gärung kann mit dem Inhalt des Karlsbergkolbens n der große Gärzylinder einer Reinzuchtanlage beſchickt werden, indem der Karlsbergkolben mit der Hefe und der vergorenen Würze durch einen neuen ſterilen Kolben erſetzt wird.

Soll die Hefe im Transportgefäß verſchickt werden, ſo wird zunächſt die vergorene Würze des Karlsbergkolbens auf die oben angedeutete Weiſe abgeblaſen, das mit ſterilem, abgekochtem Waſſer gefüllte Transportgefäß bei k an n angeſchloſſen und die Hefe aus n in das Transportgefäß übergeſpült. Iſt das Transportgefäß entfernt und bei k wieder ein ſterikes Luftfilter aufgeſetzt, ſo iſt der Apparat wieder für neue Gärungen vorbereitet.

Iſt die Trommel a entleert, ſo wird bei ε an den an m befindlichen Schlauchſtutzen ein flambierter Glasſtöpſel aufgeſetzt. Hierauf wird die Trommel a mit neuer Würze beſchickt, nach der Steriliſation wieder bei ε an m angeſchloſſen und die Reinzucht nimmt ihren kontinuierlichen Gang weiter.

Sollen mehrere Hefenraſſen gleichzeitig kontinuierlich gezüchtet werden, ſo erübrigt ſich lediglich an die Trommel a ein mit entſprechend vielen Seitenrohren verſehenes gläſernes Zweigſtück anzubringen, an deſſen einzelne Rohrſtutzen je ein mit der betreffenden Hefe einmal zu impfender Kolben m in Verbindung mit einem Karlsbergkolben anzuhängen iſt. Sämtliche Kolben werden auf dieſe Weiſe vollkommen unabhängig voneinander aus der Trommel a ſtets von neuem mit ſteriler Würze beſchickt.

Vorteile der kontinuierlichen Hefereinzucht.

Das läſtige und gefährliche ſtete Impfen mittels des Platindrahtes fällt hier mit Ausnahme der erſten Impfung vollkommen fort. Das Anſchließen der verſchiedenen Gefäße aneinander iſt auf das äußerſte Mindeſtmaß beſchränkt. Die Arbeitsweiſe iſt die denkbar einfachſte.

Mit Hilfe dieſer Geſamtanlage wird von einer beſtimmten Heferaſſe bei nur einmaliger Impfung jeden zweiten Tag oder bei doppelter Durchführung der Gärung in n, um mehr Hefe (120–130 g) zu erhalten, an jedem vierten Tag genügend Hefe zur Beſchickung des großen Gärzylinders einer Reinzuchtanlage oder zur Beſchickung der an anderer Stelle dieſer Wochenſchrift beſchriebenen Apparate zur Herführung von Reinhefe gewonnen; oder aber es iſt, falls die Hefe verſchickt werden ſoll, an jedem zweiten reſp. vierten Tage ein Transportgefäß mit 60 bis 65 reſp. 120—130 g abſolut reiner Hefe zum Verſand fertig. — Die von der Glasbläſerei der V. L. B. gelieferten Trommeln ſind zur Aufnahme von 50 Liter Würze berechnet. Mit Hilfe der Apparate zur kontinuierlichen Hefereinzucht können aus einer einmal gefüllten Trommel 5 reſp. 10 Karlsbergkolben oder Transportgefäße mit 120—130 reſp. 60–65 g reingezüchteter Hefe entnommen werden.

Die Entwicklung der techniſchen Desinfektion.

Von **G. Bode**.

Die Desinfektion und ſpeziell ihre techniſche Handhabung iſt ein Kind der jüngſten Zeit, wenig älter als 25 Jahre. Es unterliegt ja keinem Zweifel, daß man ſchon früher die Gefährlichkeit der Schimmelbildung des damit verbundenen ſchlechten Geruches fürchten und beſeitigen gelernt hat. Man entfernte den Schimmelbelag von den Wänden mit Bürſte, Soda und Seife, man kalkte die Wände ein, man verbrannte Wacholder und ähnlich ätheriſches Öl führende Kräuter, um einen dumpfigen Geruch zu entfernen oder beſſer zu übertäuben. Man verbrannte auch Schwefel, ohne ſich deſſen bewußt zu werden, daß die entſtehende ſchweflige Säure ein Gift für die den üblen Geruch hervorbringenden Mikroorganismen iſt. Bis faſt zur Mitte der 80er Jahre vorigen Jahrhunderts deckte ſich unſer heutiger Begriff Desinfektion mit dem der Reinigung und es iſt gewiß nicht reiner Zufall, wenn auch heute noch im ſyſtematiſchen Inhaltsverzeichnis unſerer Wochenſchrift die Arbeiten über Desinfektion unter Reinigung rubriziert werden. Zweifellos bleibt auch jetzt noch die beſte Desinfektion eine gründliche Reinigung und Reinhaltung mit jenen Mitteln, die wir heute noch als phyſikaliſche Desinfektionsmittel bezeichnen.

Ein Betrieb, der an dieſem Grundſatze feſthält, wird zweifellos auch ohne das heutige Allzuviel an chemiſchen Desinfektionsmitteln auskommen können, wie auch unſere Vorfahren imſtande waren, ein biologiſch reines Bier zum Ausſtoß zu bringen ohne daß ſie ſich direkt keimtötender Mittel bedienten. Leichter und bequemer hat dies allerdings der heutige Brauer.

Eine Desinfektion, die auf wiſſenſchaftlicher Baſis beruht, konnte erſt in jene Momente einſetzen, als man die Urſachen von Krankheiten im kleinſten Lebeweſen erkannt hatte. Bekanntlich war dies dem Scharfblick des genialen Koch vorbehalten, der mit ſeiner grundlegenden Arbeit „Die Äthiologie der Milzbrandkrankheit, begründet auf die Entwickelungstheorie des Bacillus anthracis“ den Grund für die moderne Bakteriologie und Mykologie legte. Derſelbe Robert Koch war es auch, der uns Anfangs der 80er Jahre in Gemeinſchaft mit ſeinen Schülern mit einer Reihe chemiſcher Stoffe bekannt gemacht hat, denen eine mehr oder weniger bedeutende desinfizierende Wirkung zukommt. Seit jener Zeit iſt man unabläſſig bemüht geweſen, unter den Stoffen, die die moderne Chemie an das Tageslicht zog, ſolche herauszufinden, denen keimtötende Wirkungen zukommen oder man war auch beſtrebt, neue zu erfinden und zuſammenzuſetzen.

Da einmal in den Bakterien die Urheber ſo mancher Krankheit erkannt worden waren, ſo war es naturgemäß, daß es anfänglich ſpeziell die mediziniſche Wiſſenſchaft war, der die Bearbeitung der Desinfektionswirkungen zufiel.

So wenig wie es heute eine allgemein anwendbare Methode der Prüfung eines Desinfektionsmittels gibt, ſo wenig konnte man auch damals aus der chemiſchen Zuſammenſetzung auf die keimtötende Kraft eines geſundenen Körpers ſchließen. Es bedurfte dazu rein empiriſcher Verſuche, die naturgemäß auch zu manchem Fehlgriff führten.

Paſteur hatte im Jahre 1876 in ſeinen Études sur la bière bereits die Forderung aufgeſtellt, daß ein Bier frei ſein müſſe von Bakterien, daß es alſo darauf ankäme zu verhindern, daß das Bier durch dieſe kleinen Lebeweſen krank gemacht würde. In den Arbeiten Hanſens und Delbrücks kehren dann in der Folgezeit die Forderungen wieder, Infektionsquellen zu vermeiden, Arbeiten, die ihre Krönung dann in der Einführung der künſtlichen und natürlichen Reinzucht fanden. Hatte man aber einmal eine Reinhefe in den Betrieb eingeführt, ſo ergab ſich mit zwingender Notwendigkeit, daß auch der Boden, auf dem dieſe reingezüchteten Gärungserreger ihre Arbeit verrichten ſollten, ſteril war.

Es darf nicht Wunder nehmen, daß man zu jener Zeit, als man Desinfektionsmittel, ihrer keimtötenden Kraft wegen, in die techniſchen Betriebe, ſpeziell in die Gärungsgewerbe einführte, zuerſt zu jenen Mitteln griff, die ſich die Medizin zur Bekämpfung von Krankheiten dienſtbar gemacht hatte.

Blättern wir in der gärungstechniſchen Literatur zurück, ſo begegnen wir daher bald ſchon zu Beginn der 80er Jahre den vom Arzte damals bereits häufig verwandten Abkömmlingen des Phenols, in erſter Linie der durch Geruch- und nahezu Geſchmackloſigkeit ausgezeichneten Salizylſäure. Alle übrigen Phenolpräparate ſpielten infolge des ihnen eigenen ſtarken Geruches nur die Rolle von Eintagsfliegen, ſie verſchwanden, kaum aufgetaucht, wieder aus den techniſchen Betrieben. Auch die Salizylſäure friſtete infolge ihres anfänglich hohen Preiſes und da ſich im Laufe der Zeit ſo manche unangenehme Nebeneigenſchaft herausſtellte und außerdem ihre Desinfektionswirkung eine nur geringe war, ein verhältnismäßig ſehr kurzes Daſein.

Keinesfalls aber konnte dieſes Präparat der ſchon lange in der Kellerwirtſchaft des Brauers und Weinbauers heimiſch gewordenen ſchwefligen Säure den Platz ſtreitig machen. Es ſei noch einmal betont, daß die ſchweflige Säure lange vorher in dieſen Betrieben gebraucht wurde, nicht in der bewußten Abſicht, ſchädliche Mikroorganismen zu töten, ſondern üble Gerüche, wie ſie ſich im Gefolge von Schimmelbildung und der Abſpielung fauliger Prozeſſe bilden, zu entfernen. Da aber die verſchiedenſten Unterſuchungen dartaten, daß der ſchwefligen Säure eine außerordentlich ſtark keimtötende Wirkung zukomme, ſo bildet ſie ſowohl in gasförmigem Zuſtande, erhalten durch Verbrennen von Schwefel, als auch in Geſtalt ihrer Salze, beſonders als ſchwefligſaurer und doppeltſchwefligſaurer Kalk und als Salze der Alkalien, lange Zeit eine hervorragende Rolle.

Vor der Einführung der Reinzucht in die Brauerei war die Anwendung der ſchwefligen Säure häufig mehr in der Abſicht geſchehen, eine konſervierende Wirkung herbeizuführen als eine desinfizierende. Man wollte Wein und Bier, die aus einem biologiſch nicht einwandsfreien Betriebe heraus bereits den Keim des Verderbens in ſich trugen, durch den Zuſatz ſchwefliger Säure oder durch das Schwefeln der Fäſſer eine längere Haltbarkeit verleihen. Es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn wir in den erſten fünf Jahrgängen dieſer Zeitſchrift nur einmal den Hinweis auf ſchweflige Säure zur Desinfektion der Fäſſer finden. Allerdings findet ſich an jener Stelle gleich ein Hinweis auf eine unangenehme Eigenſchaft des dort verwandten ſchwefligſauren Kalkes, nämlich ſeine leichte Zerſetzlichkeit und damit ſein raſches Unwirkſamwerden. Bedingt wird dieſes durch die leichte Flüchtigkeit der ſchwefligen Säure und ihre leichte Oxydierbarkeit, die zur Folge hat, daß ſchon nach ganz kurzem Stehen in offenen Gefäßen alle ſchweflige Säure in Schwefelſäure verwandelt wird. Am wirkſamſten und beſonders zur Raumdesinfektion iſt die ſchweflige Säure, wenn ſie, wie Windiſch vorgeſchlagen hat, zuſammen mit Waſſerdämpfen in Wirkſamkeit tritt. Trotz alledem kann auch heute noch die ſchweflige Säure als ein recht wirkſam keimtötendes Mittel betrachtet werden Für den Brauereibetrieb dürfte es neuerdings zumeiſt durch andere Mittel erſetzt worden ſein.

Sie teilt damit das Schickſal der alten erprobten Mittel Ätzkalk und Chlorkalk. Erſterer hat ſich in Form von Kalkwaſſer noch heute ſeine Daſeinsberechtigung in der Weiche bewahrt und zweifellos dürfte er auch dort durch kein anderes der neueren Mittel erſetzt werden können.

Ende der 80er und anfangs der 90er Jahre begegnen uns in der Brauereiliteratur eine Reihe neuer Desinfektionsmittel. Es ſind dies Antinonnin, Mikroſol, Antigermin, Afral und Mycelicid. Die beiden letzteren haben wegen ihrer geringen antiſeptiſchen Wirkung nur ein kurzes Daſein im Brauereibetrieb gefriſtet. Auch Antigermin iſt niemals zu größerer Bedeutung gelangt. Antinonnin und Mikroſol hingegen haben ſich gleich wie das wenig ſpäter aufgekommene Antiformin und Antifermentin bis auf den heutigen Tag ihre Stellung gewahrt. Jedoch dürfen grade dieſe Mittel nicht im engſten Sinne als Desinfektionsmittel betrachtet werden. Sie ſind durch andere Mittel mehr und mehr in den Außendienſt gedrängt worden, ſie werden dort verwandt, wo es gilt, in erſter Linie eine reinigende Wirkung, ſelbſtverſtändlich unter gleichzeitiger Desinfektion, herbeizuführen und dort auch dürften ſie weiterhin noch mit gutem Erfolg gebraucht werden können. Es darf, und wir kommen ſpäter einmal noch wieder darauf zurück, nicht vergeſſen werden, daß bei der Reinigung von Gefäßen die Möglichkeit nicht ausgeſchloſſen iſt, daß Bier mit zufällig nicht entfernten Reſten des Desinfektionsmittels in Berührung kommt und da Bier überaus leicht fremde Geſchmacksſtoffe aufnimmt und ſich dadurch ſelbſt im Geſchmack weſentlich ändert, ſcheiden eine ganze Reihe von Desinfektionsmitteln für beſtimmte Manipulationen aus.

Verhältnismäßig ſpät hat man von den heute gebräuchlichen keimtötenden Mitteln das Formaldehyd als ſolches erkannt und noch ſpäter in die techniſche Desinfektion eingeführt. Trotz ſeiner hervorragenden Eigenſchaften nimmt dieſes Mittel noch lange nicht die bevorzugte Stellung ein, die ihm von Rechts wegen gebührt. Das mag wohl ſeinen Grund einerſeits in dem verhältnismäßig hohen Preis, andererſeits aber auch in der etwas unbequemen Anwendungsweiſe haben. Bekanntlich wendet es der Hygieniker zur erfolgreichen Wohnungsdesinfektion bei kontagiöſen Krankheiten an, und dort iſt es angebracht, weil es in Gasform wirkſam iſt, beſonders bei Gegenwart von Waſſer. Die Anwendung eines dampfförmigen Desinfektionsmittels kann im Brauereibetriebe naturgemäß nur eine beſchränkte ſein, die Anwendung in Löſung aber bedarf bei der Flüſſigkeit des Formaldehyds einiger Vorſichtsmaßregeln. Aus der großen Anzahl der in der Folgezeit auftauchenden und bald wieder verſchwindenden Mittel ſeien aber beſonders die bereits längſt als gute Desinficientia bekannten, aber erſt in der neueren Zeit vollauf gewürdigten Fluorſalze erwähnt. Ihre Geruchloſigkeit, ihre leichte Anwendbarkeit, ihre relativ große Haltbarkeit, auch in verdünnter Löſung, laſſen ſie zum Gebrauch in der Brauerei ganz beſonders geeignet erſcheinen.

Es konnte hier nicht unſere Aufgabe ſein, alle im Handel befindlichen einzelnen Mittel aufzuzählen, noch weniger aber ihre beſonderen Werteigenſchaften zu erörtern, ſondern wir wollten bloß einige beſonderen Typen herausgreifen, um daran ein Bild des Wechſelns der Anſchauungen geben zu können. Die Urſache, die zur Anwendung von Desinfektionsmitteln überhaupt führte, war doch die, daß man ſchädliche Keime, die ſich im Betrieb eingeniſtet hatten, abtöten und entfernen wollte.

Wir begegnen daher auch zuerſt allen jenen Mitteln, die der Arzt in ſeinem geradezu rückſichtsloſen Vorgehen gegen die Krankheitserreger anzuwenden pflegte. Die Erkenntnis aber, daß im Brauereibetrieb auch noch auf andere Umſtände Rückſicht zu nehmen ſei, die ſtellte ſich erſt im weiteren Verlauf der Anwendung ein. So ſehen wir allmählich alle jenen Mittel verſchwinden, die einen mehr oder weniger ausgeſprochenen Geruch beſitzen, aus dem naheliegenden Grunde, weil Bier ein Stoff iſt, der, wie nur wenige, die Fähigkeit hat, fremde Geruchsſtoffe aufzunehmen und dadurch an ſeinen Eigenſchaften einzubüßen. Doch nicht das allein, man lernte mit der Zeit auch noch eine ganze Reihe von Einwirkungen kennen, die nicht direkt auf das Bier, ſondern auf die zu ſeiner Herſtellung benutzten Geräte mehr oder weniger ungünſtig bemerkbar machten. Wir brauchen nur daran zu erinnern, daß manche Mittel zerſtörenden Einfluß auf Holz, auf Lack, auf Gummi ausüben, und wir werden inne werden, daß bei Anwendung von Desinfektionsmitteln nach dieſer Richtung hin dringend Vorſicht anzuraten iſt.

Will man alſo dieſes oder jenes Desinfektionsmittel anwenden, ſo wird man zuerſt die Frage aufwerfen, übt es in einer angemeſſenen

Verdünnung, wieweit die zu gehen hat, iſt eine reine Geldfrage, eine genügende keimtötende Wirkung aus. Dann aber ſind die nicht weniger wichtigen Fragen zu beantworten, wie verträgt ſich dieſes Desinfektionsmittel mit dem Bier und wie verhält es ſich gegenüber den Brauereigeräten. Die Beantwortung gerade dieſer Frage haben ſich in den letzten Jahren beſonders Will und Lindner angelegen ſein laſſen, denen wir eine Reihe intereſſanter Veröffentlichungen verdanken.

Das Wichtigſte von dieſen 3 Momenten bleibt jedenfalls die keimtötende Kraft des betreffenden Mittels. Leider gibt es keine einheitliche Methode ihrer Beſtimmung, und kann es auch nicht geben. Man hat verſucht, die keimtötende Kraft auf die chemiſche Konſtitution des betreffenden Körpers zurückzuführen und dieſer Weg hat zweifellos ſo manchen Erfolg gezeitigt. Es darf aber dabei nicht vergeſſen werden, daß durch ganz geringe Konzentrationsänderungen das durch anſcheinend belangloſe Zuſätze die keimtötende Kraft weſentlich herabgeſetzt wird. Krönig, Paul, Rubner und viele andere haben eingehende Unterſuchungen in dieſer Richtung angeſtellt. So einfache Verhältniſſe, wie wir ſie aber beiſpielsweiſe bei einer Queckſilberchloridlöſung finden, treffen wir bei den in der Technik angewandten Mitteln nicht an und wir ſind daher noch immer auf eine empiriſche Prüfung angewieſen. Das gilt natürlich in erſter Linie von allen Desinfektionsgemiſchen und bei dieſen iſt es nicht angängig, den Desinfektionswert auf eine einfache Formel zurückzuführen, da die Wirkung ſich aus den Komponenten zuſammenſetzt. Im allgemeinen hat ſich dabei gezeigt, daß die Wirkung von zuſammengeſetzten Mitteln geringer iſt als die der jeweiligen Einzelkomponenten. Was nun in letzter Linie die tötende Wirkung auf die Mikroorganismen ſelbſt betrifft, ſo gibt uns Mutter Natur erſt recht manche Nuß zu knacken. Die Experimentatoren auf dieſem Gebiete unterſcheiden lange bereits zwiſchen der Einwirkung auf die vegetative Form des Mikroorganismus und der Dauerform. Letztere ſetzt der Vernichtung einen ſehr viel größeren Widerſtand entgegen als erſtere. Noch komplizierter wird die Prüfung der Desinfektionsmittel dadurch, daß ſich die verſchiedenſten Mikroorganismen gegenüber der keimtötenden Kraft eines und desſelben Mittels keineswegs gleich verhalten, im Gegenteil oft ſo erhebliche Unterſchiede zeigen, daß nach einer Seite hin unter Umſtänden in Frage geſtellt wird, ob der gewünſchte Grad von Keimfreiheit auch erreicht werden kann. Es bleibt eben dabei zu beachten, daß wir es im Mikroorganismenleib mit lebendem Protoplasma zu tun haben, demſelben Protoplasma, das uns auch heute noch ſo manches ungelöſte Rätſel bietet. Bevor aber des Rätſels Löſung nicht gefunden iſt, ſo lange noch wird es nötig ſein, von Fall zu Fall eine Entſcheidung durch den Verſuch herbeizuführen.

Sei dem wie es wolle, mag immerhin noch eine Menge wiſſenſchaftlicher Arbeit nötig ſein, um uns an das Ziel einer planmäßigen Desinfektion zu führen, ſo können wir doch mit dem Erfolg, der auch auf dieſem Gebiete in dem letzten Vierteljahrhundert gezeitigt worden iſt, zufrieden ſein. Bei einigem Geſchick, bei Beachtung allgemeiner Regeln, gelingt es ohne jede Schwierigkeit einen Betrieb mit den vorhandenen Desinfektionsmitteln keimfrei zu halten und wenn es ſein muß, keimfrei zu machen. Bringt uns das Morgen neue Mittel, ſo wird es unſere Aufgabe ſein ſie auf ihren Wert und ihre Brauchbarkeit zu prüfen und ſollten ſie die Prüfung nicht beſtehen, ſo können wir getroſt auf die vorhandenen zurückgreifen, ſie bieten uns genügende Gewähr.

Augenblicksbilder aus dem Leben im Waſſertopfen.

Von Profeſſor Dr. **Paul Lindner**.

Mit 12 Bildern auf 3 Tafeln.

Wenn ich zur 25jährigen Jubelfeier der V. L. B. für die Feſtnummer der Wochenſchrift für Brauerei gerade obiges Thema gewählt habe, ſo geſchah dies aus verſchiedenen Gründen. Einmal galt es, darauf aufmerkſam zu machen, welcher Reiz mikroſkopiſchen Unterſuchungen innewohnt, wenn es ſich um ſo formenſchöne Objekte handelt, wie ſie uns jederzeit in jedem Tümpel, in jedem Graben zur Verfügung ſtehen. Wer im Beſitz eines Mikroſkops iſt, und das wird einſt jeder vorwärts ſtrebende Brauer ſein der ſollte ſich das eine oder andere Mußeſtündchen zu nutze machen, um aus dem Waſſertropfen zu lernen, wie ſich das Leben auch auf kleinſtem Raume in vielſeitiger Weiſe einzurichten vermag und wie die zahlreichen Arten, ſeien es Tierchen oder Pflänzchen, mit ſo verſchiedenen Waffen ihren Platz zu behaupten verſuchen. Zum zweiten galt es, hinzuweiſen auf den Wert der photographiſchen Kunſt für die Erforſchung grade dieſer Kleinwelt, die unſerm Auge verborgen bleibt, und auf den nunmehr erreichten Stand der Technik, der hier ſogar Augenblicksaufnahmen geſtattet. Weiter ſollte auf die durch ſolche Waſſertiere und -pflanzen bedingte Verbeſſerung bezw. auch Verſchlechterung des Waſſers dem Geruch und Geſchmack nach hingewieſen werden. So lange Algen und Tiere noch lebend und in voller Tätigkeit ſind, dürften nachteilige Folgen für Brauereien, welche auf den Gebrauch ſolcher vegetationsreicher Wäſſer angewieſen ſind, nicht zum Vorſchein kommen. Anders, wenn das Abſterben einſetzt. Kleinſte Maſſen faulender Algen können ähnlich auf große Waſſermengen geſchmacklich wirken, wie etwa faulende Hefe, die unter einer Pechblaſe im Lagerfaß ſitzend, das ganze Bier in demſelben faſt ungenießbar macht.

Beſonders die Zeit der ſogenannten Waſſerblüte fördert in unſern Teichen, Gräben und ſtillſtehenden Gewäſſern ziemlich bedeutende Mengen grüner Algenmaſſen zutage und der Wind bezw. auch Waſſerſtrömungen ſorgen dafür, daß an beſtimmten Stellen am Ufer dieſe Vegetation ſich maſſenhaft anhäuft. Sinkt der Waſſerſtand, dann fault die Maſſe an den Ufern. Wer an heißen Sommertagen etwa auf Helgoland oder ſonſt am Meeresſtrand ſich aufhält, verſpürt ſehr bald die Wirkung der Fäulnis der daſelbſt angeſpülten Tang- und Planktonmaſſen. Bei günſtigem Wind ſoll man ſogar ſchon an der Elbemündung bei Kuxhafen Helgoland „riechen" können. Es ſind aber auch Fälle bekannt, wo die Vegetation gewiſſer noch lebender Algen dem Waſſer einen ganz ſpezifiſchen Geruch verleiht. So ſoll nach Kolkwitz die Plankton-Kieſelalge Asterionella in Staubecken dem Waſſer oft einen intenſiven Fiſchgeruch verleihen. Waſſer, welches Sandſchichten durchſickert, in denen ſolche Planktonmaſſen faulen, wird natürlich die löslichen Fäulnisſtoffe daraus aufnehmen. Man ſoll das Waſſer alſo nicht blos bewerten nach den Eigenſchaften, die es zeigt wenn es aus dem Brunnen geſchöpft wird, ſondern man ſoll auch dem Urſprung ſolchen Waſſers nachgehen und dort die ſchädigenden Faktoren auszuſchalten ſuchen. Ich habe bei dieſem Punkt etwas länger verweilt, weil ich vermute, daß in ſo mancher Brauerei durch faulende Algen bezw. durch den Faulſchlamm der Waſſerbezugsquelle Kalamitäten verurſacht worden ſind. Profeſſor Engler in Karlsruhe hat auf Anregung von Profeſſor Potonié-Berlin den Verſuch gemacht, die häufigſte Waſſerblüte (Polycystis flos aquae) unter Druck zu deſtillieren. Dabei kamen petroleumähnliche Deſtillate zum Vorſchein. Die Alge enthielt aber auch über 22 pCt. Fett in der Trockenſubſtanz. Es gewann durch dieſen Verſuch die Annahme Potoniés, daß auch Pflanzen neben Tierkörpern an der Bildung des Petroleums Anteil gehabt haben, eine experimentelle Beſtätigung Daß in Gegenden, wo Faulſchlamm in den tieferen Bodenſchichten lagert, das Brunnenwaſſer ſchlecht ſchmeckt und riecht, iſt darnach nicht mehr auffällig.

Brauereien, die aus ſtillen Buchten eines Fluſſes oder eines Teiches ihr Waſſer beziehen, werden gut tun, alle Vegetationen, die ſich um und auf dem Waſſer bilden, rechtzeitig zu entfernen.

Endlich ſoll durch dieſe Zeilen daran erinnert werden, daß die pflanzlichen und tieriſchen Bewohner eines Waſſers einen Gradmeſſer abgeben können für die Verunreinigung beziehungsweiſe für die Reinheit deſſelben. Kolkwitz und Marſſon haben in den Berichten der deutſchen botaniſchen Geſellſchaft d. J., Heft 7 Grade zu eine Skala aufgeſtellt, aus der erſichtlich, welche Organismen für verſchmutztes, für mäßig verſchmutztes und für reines Waſſer charakteriſtiſch ſind. Hier bekommt die Kenntnis der Waſſerflora und -fauna alſo eine große praktiſche Bedeutung für die Beurteilung des Reinheitsgrades eines Waſſers. Die biologiſche Waſſeranalyſe tritt hier ergänzend und erklärend neben die chemiſche Analyſe.

Nach dieſen allgemeinen Hinweiſen gebe ich noch eine kurze Beſprechung der einzelnen Abbildungen. Zunächſt ſei nochmals bemerkt, daß denſelben nur lebende Präparate zu Grunde lagen. Man wird die Bilder mit größerem Reſpekt betrachten, wenn ich ſage, daß die meiſten Objekte während der Aufnahme in ziemlich ſtarker Eigenbewegung begriffen waren und daß daher nur ein minimaler Bruchteil einer Sekunde — gewöhnlich wurde $^1/_{90}$ Sekunde lang exponiert — für die Aufnahme in Betracht kommen konnte, ſollte der Gegenſtand in voller Klarheit und in ſcheinbarer Ruhe auf der Platte erſcheinen. Mir iſt nicht bekannt, ob anderweitig ſchon Momentaufnahmen von mikroſkopiſchen beweglichen Objekten gemacht worden ſind. Ich habe wenigſtens noch keine zu Geſicht bekommen. Die Tatſache, daß man mit ganz kurzen Belichtungszeiten auskommen kann gewinnt eine beſondere Bedeutung für die photographiſche Wiedergabe auch ſolcher kleinſten Objekte, die wegen der ſogenannten Brownſchen Molekularbewegung bisher niemals ſcharf abgebildet werden konnten.

Wer in Tröpfchenkulturen beobachtet hat, in wie lebhaft zitternder oder wimmelnder Bewegung ſich manche Bakterien und ſelbſt Hefezellen befinden, der wird ohne weiteres die Schwierigkeit geahnt haben, ſolche Gebilde photographiſch feſtzunageln. Ich beſitze jedoch ſchon eine größere Zahl von Momentbildern aus der biologiſchen Betriebskontrolle in denen die günſtige Wirkung der kurzen Belichtung in trefflicher Weiſe zu Tage tritt. Wir ſind damit wieder einen gewaltigen Schritt weiter gekommen. Wie ich in dem Vorwort zu meinem „Atlas der mikroſkopiſchen Grundlagen der Gärungskunde“ bereits hervorgehoben, habe ich bisher einen beſonderen Wert darauf gelegt, das lebende Objekt auf der photographiſchen Platte zur Darſtellung zu bringen und zwar wenn möglich in der Anordnung, die ſich bei der Entwicklung desſelben in ruhiger Flüſſigkeitsſchicht ergeben hat.

Auch in den beigegebenen Abbildungen ſind die Objekte nicht durch irgendwelche mechaniſche Eingriffe zuſammengebracht, ſondern es iſt ihnen Zeit und Gelegenheit gegeben worden, ſich in dem Präparat gewiſſermaßen häuslich einzurichten. Dadurch bekommen die Bilder einen gewiſſen intimen Reiz, der den Präparaten völlig abgeht, in denen Pflanze und Tier durch Wärmezufuhr oder Chemikalien in Todesſtarre verſetzt worden ſind. Mitunter gelingt es allerdings, die ſchwungvollen Kurven, wie ſie dem lebenden Organismus bei der Bewegung eigen, für einige Sekunden feſtzuhalten, ſo daß ſie auch ohne Momentaufnahme auf die Platte gebracht werden können. So war dies der Fall bei den Bildern von den Eſſigälchen in meinem Atlas. Hier mußte ich mich aber mit der Aufnahme ſtets ſehr beeilen, weil ſonſt die Älchen gleich wieder aus der Wärmeſtarre, in die ich ſie gebracht, erwachten. Je höher man erhitzt, deſto mehr ſtrecken ſich die Tierchen und ſchließlich verbleiben ſie ſteif wie ein Stab.

Das Hauptkunſtſtück bei allen Aufnahmen aber beſteht darin, daß man die Objekte alle möglichſt in einer Ebene hat; denn nur dann erhält man einigermaßen ſcharfe Bilder.

Abbildung 1 und 2 zeigen uns die Aale des Pflanzenreiches: Oscillarien oder Schwingfäden; man könnte auch Gleit- oder Drehfaden ſagen. Sie ſind beſtändig in Bewegung, gleiten aneinander vorbei, ſchieben ſich zwiſchen benachbarte Fäden und drängen ſie zur Seite. In Abb. 1 befinden ſich an zwei Stellen Fäden mit ſemmelförmigen Gliedern einer nicht näher beſtimmten Art (3). Zwiſchen den Fäden ſind die plumpen violett gefärbten Chromatien zu ſehen; ſie haben die Form von Regensburger Knackwürſten. Die Geißelfäden, die ſie zu ihrer Fortbewegung benutzen, ſind leider zu ſein, um zur Abbildung zu kommen. Um ſie ſichtbarer zu machen, hätten die Zellen abgetötet und dann gefärbt werden müſſen. Dieſe Bakterien ſind außerordentlich lichtbedürftig; ſie ſchwimmen dem Licht entgegen und häufen ſich ſo im Präparat an den hellen Teilen beſonders an.

Abbildung 3 bietet in dem Spirogyrafaden (4) ein Kabinetſtück algologiſcher Schönheit. Die in Natura grünen Spiralbänder, welche der Wandung der zylindriſchen, durch deutliche Querwände abgegrenzten Zellen anliegen, kommen deutlich zum Vorſchein. In 2 haben wir wieder eine Schwingfadenſpezies, in 1, 3, 5 und 6 Kieſelalgen vor uns. Die ſchwarzen Flocken in der Mitte des Bildes ſtellen organiſchen Detritus dar.

Abbildung 4 zeigt neben den kräftigen in natura dunkelgrünen Äſten einer Cladophoraalge (1) zierliche Vertreter von Kieſelalgen (2 und 3) der Gattung Diatoma (vulgare und ihre Varietät elongatum). Der Inhalt iſt grünlich-bräunlich. Als weiteren Beſtandteil der Vegetation ſehen wir die zarten nach Cladothrix-Art verzweigten Faden der Sphaerotilus-Fadenbakterie.

Abbildung 5 zeigt dicke Schwingfaden (1) Oscillaria limosa, einen Vierling von Scenedesmus quadricauda mit zweigeſchwänzten Endzellen, Kieſelalgen bei 3 (Melosira) und 4 (Nitzschia); bei 5 ſehen wir wieder organiſchen Detritus.

Das ganze iſt „Uferbeſatzflora von Oscillarien und Diatomaceen“ wie der waſſerbiologiſche Ausdruck lautet.

Abbildung 6 zeigt die Vegetation aus einem Waſſergraben bei Greiz Kieſelalgen (1 und 2) einen Aſt von Batrachospermum moniliforme, eine in unſeren Süßwaſſern vorkommende Floridee, weiter Spirillen und andere Bakterien, endlich organiſchen Detritus.

Abbildung 7 iſt von gleicher Herkunft wie 6, zeigte jedoch außerdem ein größeres Prachtexemplar des zu den Bandalgen oder Desmidiaceen gehörenden Closterium margeritiferum.

In dem Präparat zu Abbildung 8 iſt alles eitel Leben und Bewegung im Augenblick der Aufnahme geweſen. Es ſind dieſelben Elemente vorhanden wie in Abbildung 1 und 2 nur iſt die halbe Vergrößerung gewählt. Bei 4 und 5 iſt eine Euglena, bei 5 ein Spirillum zu ſehen.

Abbildung 9 zeigt Glockentierchen (Carchesiumspezies) mit ausgeſtrecktem muskulöſem Glockenſtrang (2) bei der Strudelarbeit. Zum Teil ſieht man die Glocken in der Anſicht, zum Teil in der Aufſicht. Bemerkenswert iſt die zarte Kontur der Wimperkranzes bei einigen Individuen. Bei 3 eine Fadenbakterie (Sphaerotilus) mit Cladothrix-verzweigung (Pseudodichotomie).

Abbildung 10, 11, 12 beziehen ſich auf das nämliche Individuum eines „Wappentierchens“ (Brachionus) und ſind die Aufnahmen kurz hintereinander gemacht worden. Bei 10 wird eben ein größerer Haufen von organiſchem Detritus mit dem Strudelapparat bearbeitet.

Verhandlungen des zweiten öſterreichiſchen Brauerkongreſſes zu Prag.

(Fortſetzung.)

über

Die Beſchaffenheit des Gerſtenkornes als Wertmeſſer für die Beurteilung der Braugerſte

ſprach Herr **E. Jalowetz-Wien.**

Vortragender führte aus, daß es auffallen muß, daß die Beurteilung der Gerſte als Brau-

P. Lindner, Augenblicksbilder aus dem Leben im Waſſertropfen.

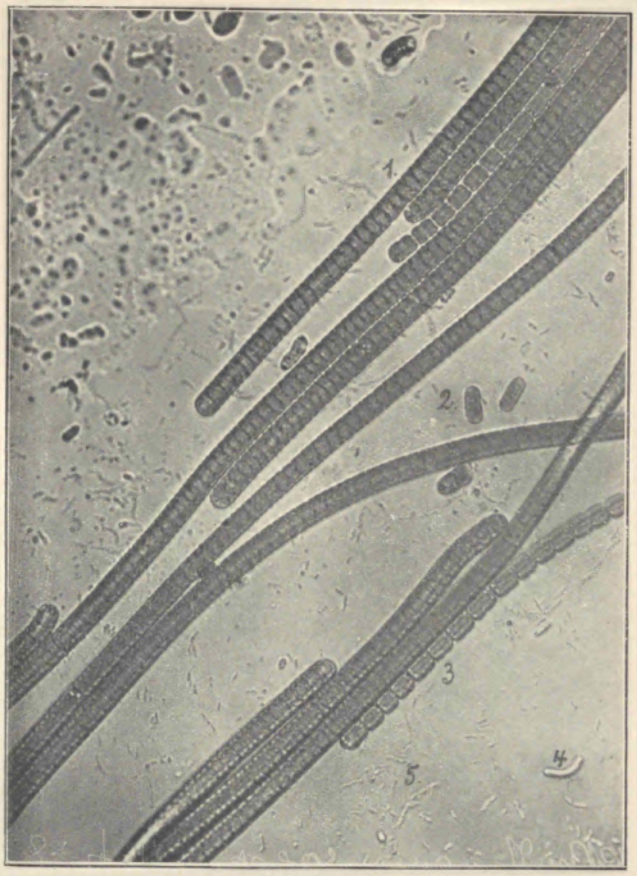


Abbildung 1

1. Oscillaria
2. Chromatium Okenii
3. Oscillaria spec.
4. Spirillum
5 Bakterien.

Vergrößerung 500 fach

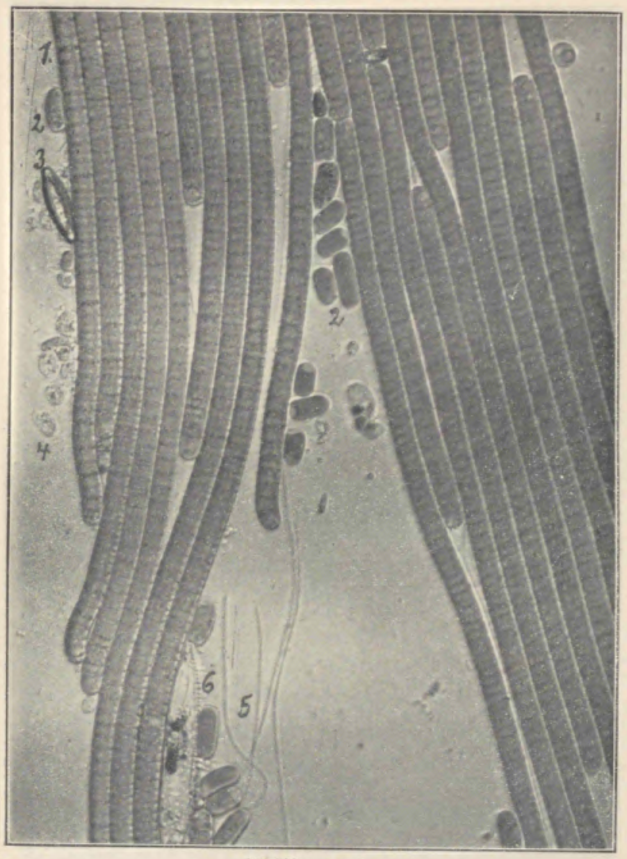


Abbildung 2

1. Oscillaria
2. Chromatium
3. Navicula
4 Flagellaten
5. Beggiatoa
6. Kieſelalgenſkelett

Vergrößerung 500 fach

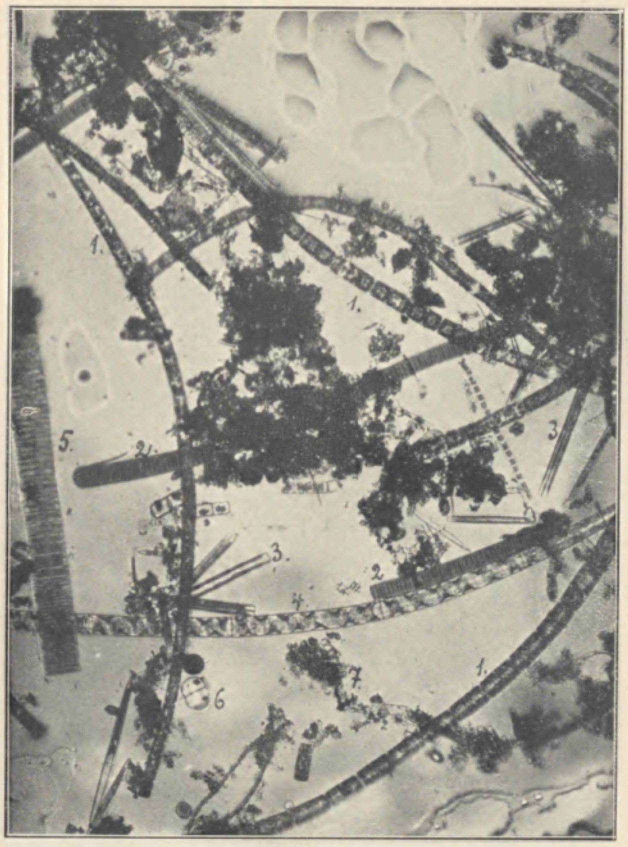


Abbildung 3

1. Melosira varians
2. Oscillaria
3. Synedra ulna
4. Spirogyra
5. Fragilaria capucina
6. Melosira
7. Detritus

Vergrößerung 250 fach

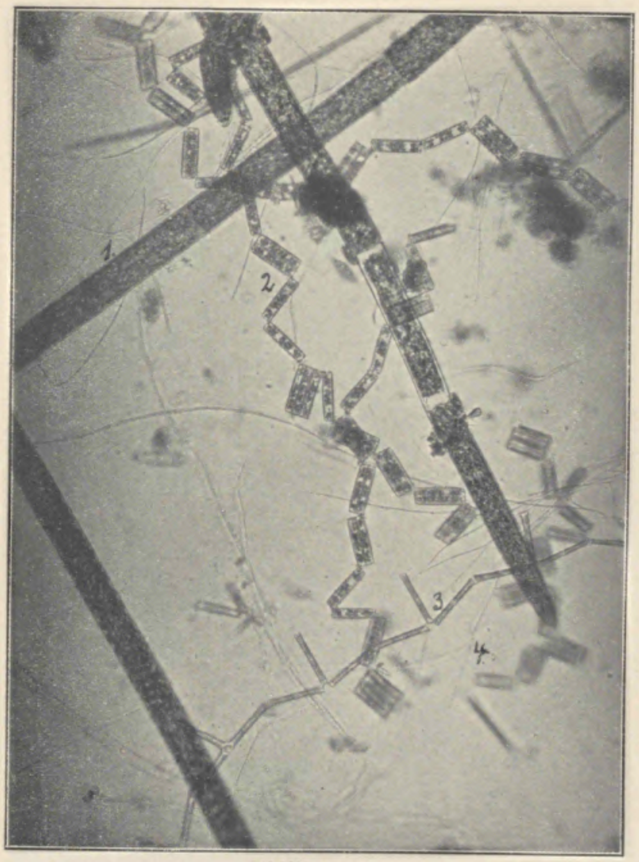


Abbildung 4

1. Cladophora
2. Diatoma vulgare
3. „ „ var. elongatum
4. Sphaerotilus mit Cladothrix-Verzweigung

Vergrößerung 125 fach

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannſtr. 10.

P. Lindner, Augenblicksbilder aus dem Leben im Waſſertropfen.

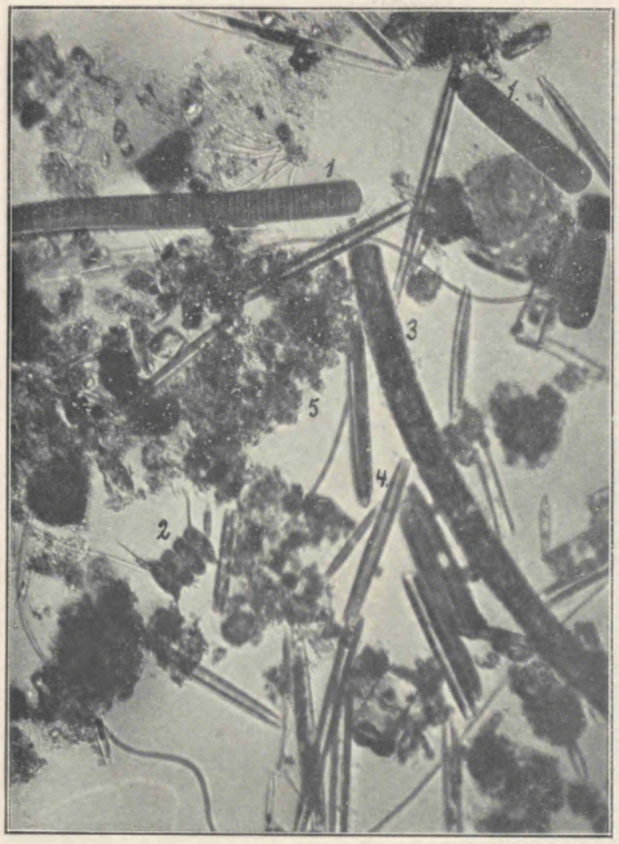


Abbildung 5
1. Oscillatoria limosa 3. Melosira varians
2. Scenedesmus quadricanda 4. Nitzschia-Arten
5. Detritus
Uferbeſatz von Oscillatoriaceen und Diatomaceen
Vergrößerung 500 fach

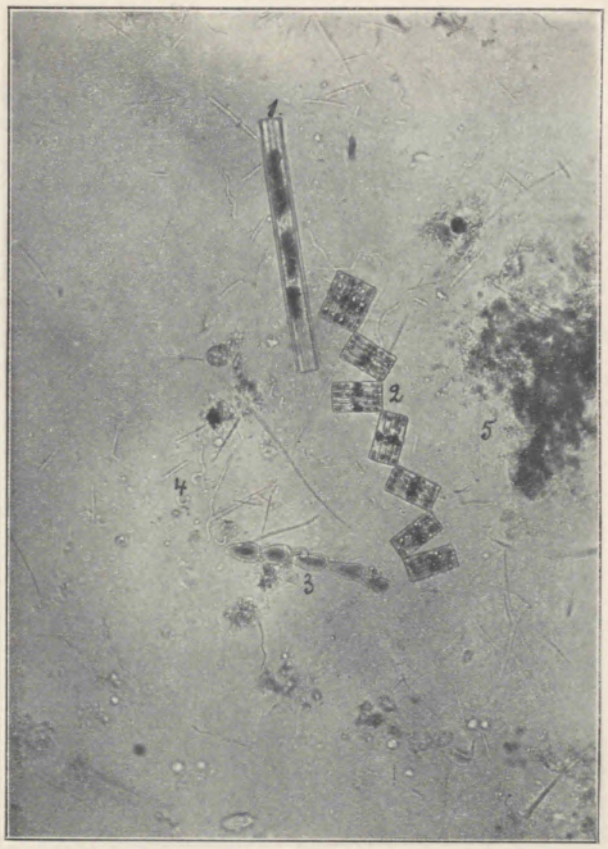


Abbildung 6
1. Synedra ulna
2. Diatoma vulgare
3. Aſt von Batrachopermum moniliforme
4. Spirillum
Vergrößerung 250 fach

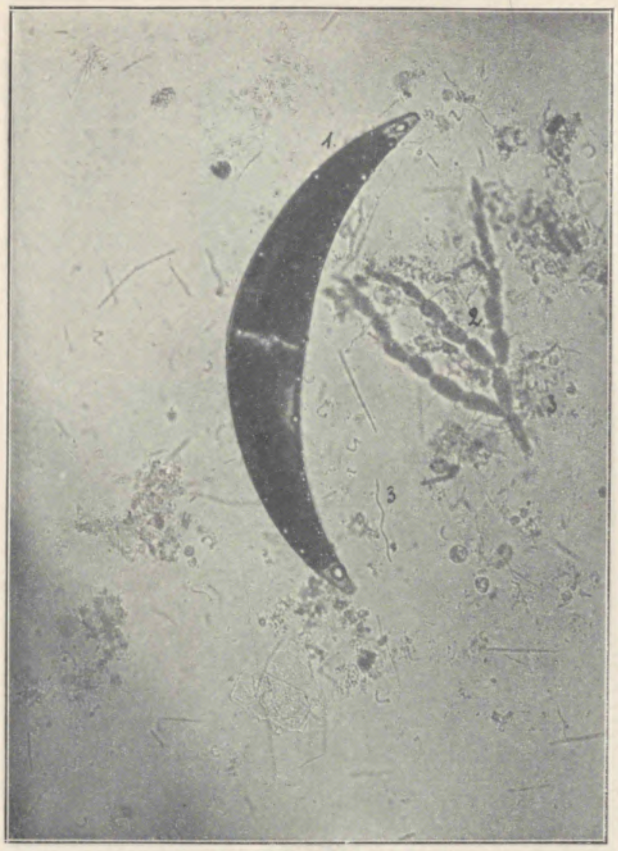


Abbildung 7
1. Closterium
2. Aſt von Batrachospermum moniliforme
3. Spirillum
Vergrößerung 250 fach

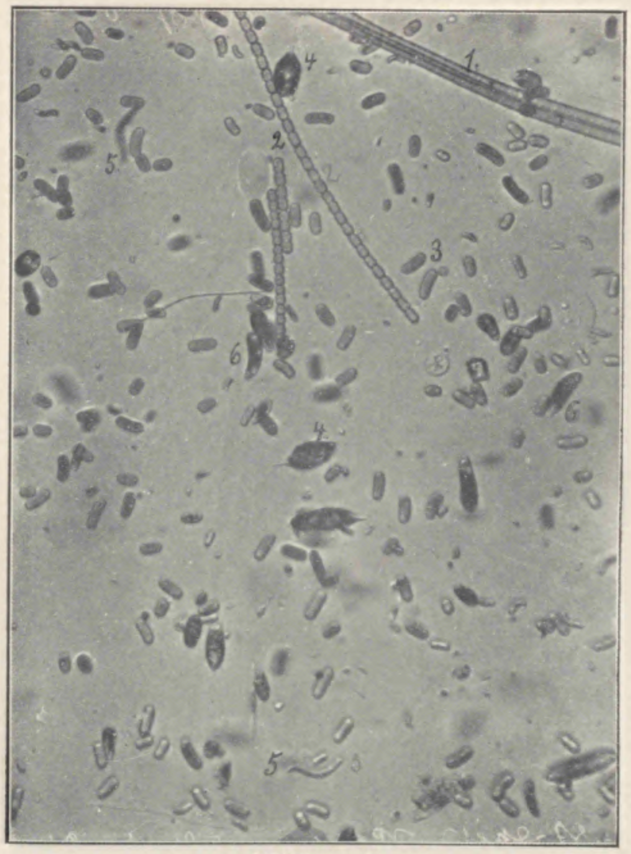


Abbildung 8
1. Oscillaria }
2. „ } Arten
3. Cromatium Okeni
4. Polycystis
5. Spirillum
Vergrößerung 250 fach

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannſtr. 10.

P. Lindner, Augenblicksbilder aus dem Leben im Waſſertropfen.

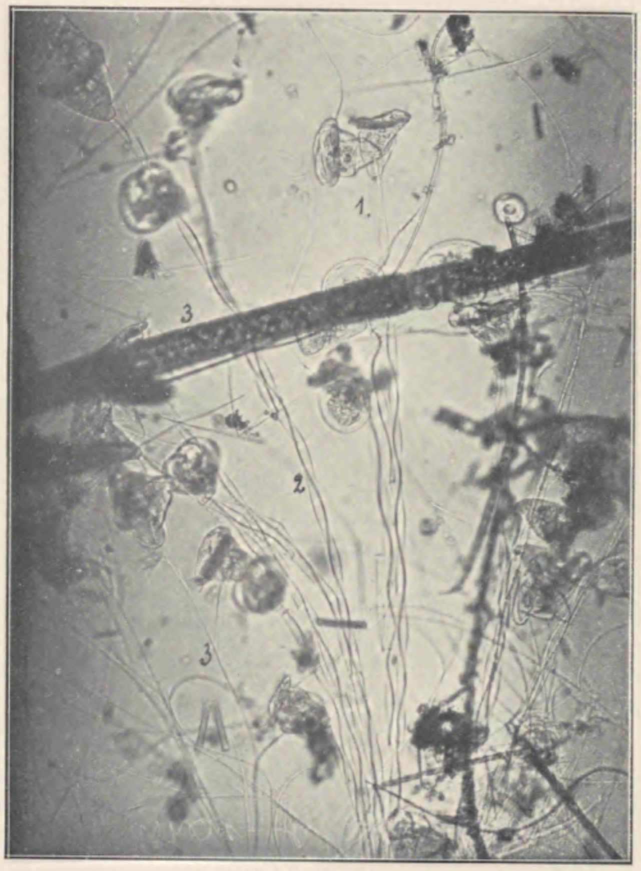


Abbildung 9
1. Glockentierchen Carchesium 2. Spiralfaden 3. Cladophora
Vergrößerung 125 fach

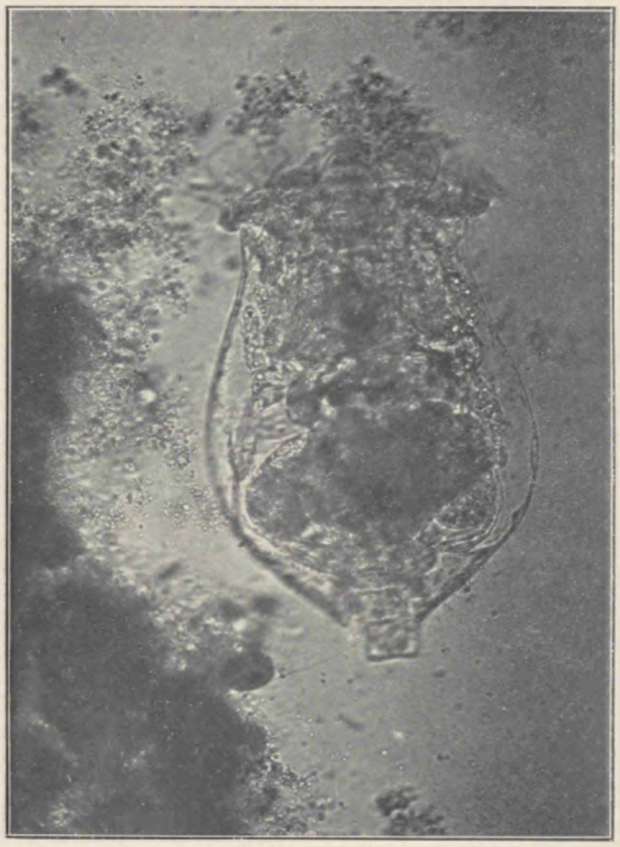


Abbildung 10
Brachionus urceolaris (Wappentierchen) im Augenblick der Nahrungsaufnahme durch den Strudelapparat. Abbildung 11 und 12 ſtellen daſſelbe Tier in ſpäteren Augenblicken dar.
Vergrößerung 250 fach

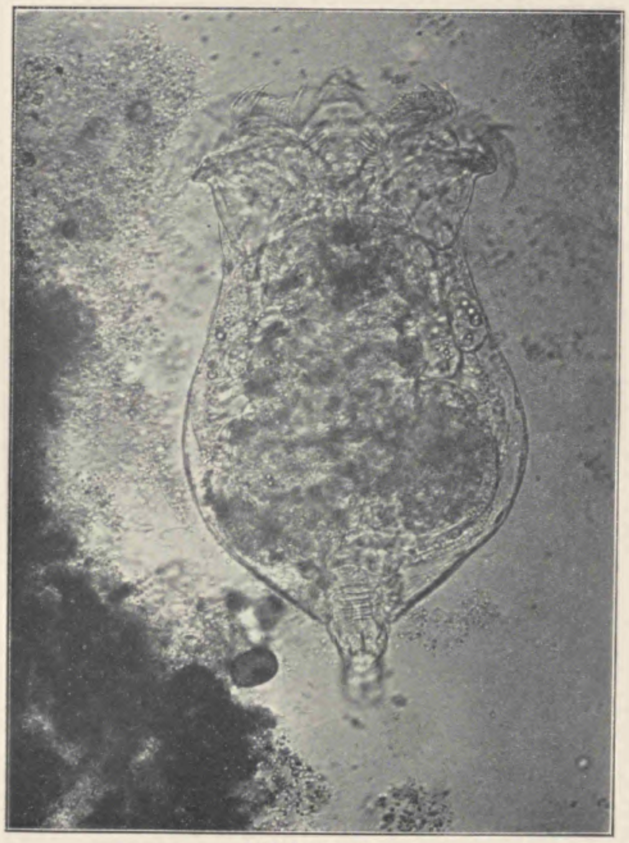


Abbildung 11
Brachionus urceolaris (Wappentierchen).
Strudelapparat z. T. in Ruhe.
Vergrößerung 250fach

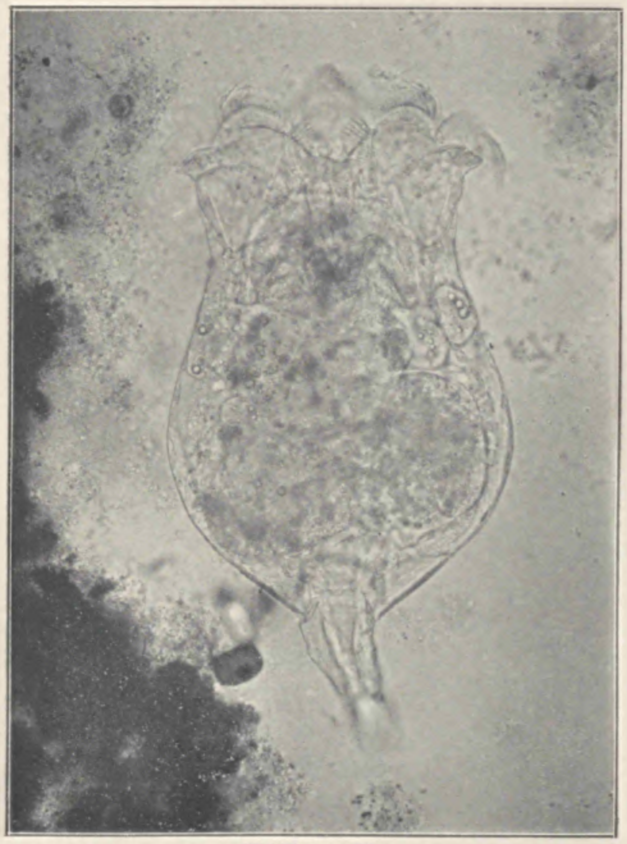


Abbildung 12
Brachionus urceolaris (Wappentierchen .
Strudelapparat z. T. in Ruhe.
Vergrößerung 250 fach

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannſtr. 10.

ware ſo vielfach noch nach äußeren Merkmalen geſchieht, trotzdem es der Chemie gelungen iſt, den Wert der einzelnen Beſtandteile der Gerſte für die Brauerei und die Eigenſchaften dieſer Beſtandteile feſtzulegen. Es beſteht ſomit hier ſcheinbar ein Gegenſatz. Bei der Handbonitierung iſt das ſubjektive Urteil maßgebend, das wiederum eine große praktiſche Erfahrung erfordert. Die Handbonitierung befaßt ſich ausſchließlich mit der Betrachtung des Gerſtenkornes als ſolchem, indem Farbe, Größe uſw. jedes einzelnen Kornes mit dem Auge ungefähr beurteilt wird. Redner wirft die Frage auf: Warum verfährt die chemiſche Unterſuchung nicht in ähnlicher Weiſe? Iſt es berechtigt, die Gerſtenſubſtanz von vornherein als eine einheitliche anzuſehen und kann man ſomit Gerſte zerkleinern, das Mehl analyſieren und ohne Vorbehalt dieſe Ergebniſſe auf das Gerſtenkorn übertragen? So wenig wie die Körner einer Gerſtenähre alle gleich ſind, ſo wenig ſind es die Körner eines ganzen Feldes. Vielmehr iſt es klar, daß die Gerſtenkörner eines Feldes eine Vermiſchung von Einzelindividuen verſchiedenſter Zuſammenſetzung bilden. Will der Chemiker ſich ein Urteil über eine Gerſte bilden, ſo muß er denſelben Weg einſchlagen, den auch die Handbonitierung einſchlägt, er muß ſich ein Urteil über das Einzelindividuum bilden.

Die Unterſuchung einzelner Gerſtenkörner iſt ausgeſchloſſen, weil das Korn zu klein iſt. Nach den Erfahrungen Redners haben aber die Körner der einzelnen Sortieranteile annähernd gleiche Zuſammenſetzung, alſo gleichviel Stärke und Stickſtoff. Ermittelt man in dieſen Sortieranteilen den Stickſtoffgehalt, ſo kann man ihn auf das Einzelkorn berechnen. Vortragender nennt dieſen auf das Einzelkorn berechneten Stickſtoffgehalt den Kornſtickſtoff oder Proteinquotient; dieſer gibt an, wieviel Milligramm Protein ein einzelnes Korn enthält und iſt mit dem prozentiſchen Stickſtoffgehalt nicht identiſch.

Redner gibt hierfür nachſtehendes Beiſpiel:

Wir hätten zwei Gerſten A und B jede von vollkommen egalem Korn vorliegen; die beiden Gerſten hätten einen Proteingehalt von 10 pCt.; die Gerſte A wäre eine ſehr großkörnige mit einem 1000-Korngewichte trocken von 50,0 g; die Gerſte B hingegen eine kleinkörnige mit einem 1000-Korngewichte von 26,0 g trocken.

Es gehen ſomit auf 100 g der Gerſte A 2000 und auf 100 g der Gerſte B 4000 Individuen. Da aber beide Gerſten 10 pCt. Protein beſitzen, ſo hat das Korn der Gerſte A 5,0 mg und das der Gerſte B 2,5 mg Protein. Das Mehl aus den beiden Gerſten A und B hat den gleichen Proteingehalt, das Gerſtenkorn von A als ſolches, als Individuum hat aber doppelt ſoviel Stickſtoff wie das Korn von B. Für die Beurteilung der Gerſte auf ihre Extraktergiebigkeit, auf ihre Vermälzung iſt ſomit der bis nun beſtimmte prozentiſche Stickſtoffgehalt nicht ausreichend und wir müſſen unbedingt den Proteinquotient oder den Kornſtickſtoff ermitteln, wie ſich dies auch aus dem Folgenden ergeben wird.

Wenn man dieſen Forderungen bei der Gerſtenanalyſe und Beurteilung Rechnung tragen will, muß man die Gerſte ſortieren, d. h. dieſelbe in einzelne Fraktionen zerlegen; die Körner von nahezu gleicher Größe enthalten gleichviel Stickſtoff uſw. oder die Unterſchiede ſind ſehr gering; vorausgeſetzt natürlich ſtets eine Gerſte eines Feldes oder doch einer Gegend.

Wenn man dieſe Probe durchführt, erzielt man zweierlei:

Erſtens eine phyſikaliſche Sortierung der Körner nach einer beſtimmten Größe und zweitens eine Sortierung nach der chemiſchen Zuſammenſetzung der Körner.

Ich will dies an einem Beiſpiele durchführen.

Es liegt z. B. eine Gerſte von 10 pCt. Protein vor und durch Sortierung hätte man gefunden:

10 pCt. 2,8 mm 60 pCt. 2,5 mm	I. Sorte: 1000-Körnergewicht trocken = 36,0 g
27 pCt. 2,2 mm	II. Sorte: 1000-Körnergewicht trocken = 27,0 g
3 pCt.—2,2 mm	Ausputz

Aus der Menge der Sortieranteile und aus dem Gewichte für 1000 Körner ſehen Sie, daß wir es hier mit einer Miſchung von zwei ganz verſchiedenen Gerſten zu tun haben.

Von der erſten Sorte gehen auf 100 g:

$$(36 : 1000 = 100 : x, \; x = 2778)$$

2778 Körner; von der zweiten Sorte 3704 Körner. In beiden iſt nach der landläufigen Analyſe gleich viel Protein und die beiden Gerſten wären alſo gleichwertig. Dieſer Schluß iſt aber ganz unrichtig. Angenommen, die beiden Anteile jeder für ſich unterſucht hätte wirklich 10 pCt. Protein, dann iſt der Proteingehalt im Einzelkorne der

I. Sorte $\frac{10}{2778} = 3{,}60$ mg und von der

II. Sorte $\frac{10}{3704} = 2{,}70$ mg.

Jedes einzelne Korn der erſten Sorte hat um 25 pCt. mehr an Stickſtoff als das der zweiten Sorte. Während alſo die Gerſtenſubſtanz der Körner verſchiedener Größe den gleichen Stickſtoff aufweiſt, haben die Körner untereinander einen ſehr verſchiedenen Gehalt an Stickſtoff.

Der Stickſtoffgehalt des Einzelkornes iſt aber maßgebend für die Verarbeitung der Gerſte für die Schnelligkeit der Löſung und für die Art derſelben. Wenn wir die beiden Körner mit dem Korngewicht von 3,6 und 2,7 mg zu Malz verarbeiten, ſo hat der Keimling des großen Kornes eine weit größere phyſiologiſche Arbeit zu verrichten, als der des kleinen Kornes, infolge der größeren Maſſe und infolge der ungünſtigeren Zuſammenſetzung derſelben.

Dieſe Analyſe iſt alſo genau ſo aufgebaut wie die Handbonitierung. Sie hat aber vor dieſer den Vorteil voraus, objektiv zu ſein. Bezüglich des Einfluſſes, den die Korngröße auf die Extraktausbeute des Malzes hat, kommt Vortragender zu folgendem Schluß: Bei der Beurteilung der Gerſte hinſichtlich ihrer Extraktergiebigkeit im Malze reicht die Kenntnis des Kornſtickſtoffes nahezu aus. Eine Gerſte, die einen Proteinquotienten von ungefähr 3,5 bis 4,5 ergibt, läßt gute Extraktausbeute erwarten. Über 4,5 hinaus iſt die Arbeit ſchwierig infolge des großen Kornes unter 3,5 iſt der Atmungsverluſt zu groß und es kommen die Spelzen in Betracht. Das wertvollſte an dieſer Art der Gerſtenbeurteilung iſt der Umſtand, daß die Beſtimmung des Kornſtickſtoffes einen Einblick über die einzuſchlagende Arbeitsweiſe ermöglicht.

Vortragender erläutert dieſe Verhältniſſe an der folgenden kleinen Tabelle, in welcher für Gerſte von 10, 11 und 12 pCt. Proteintrockenſubſtanz und für 30 bis 40 g Tauſendkörnergewicht Trockenſubſtanz, die entſprechenden Stickſtoffwerte für das Einzelkorngewicht berechnet ſind.

Kornſtickſtoff (Proteinquotient) bei

1000-Korn-Gewicht trocken g	10 pCt. Protein	11 pCt. Protein	12 pCt. Protein
30	3·00	3·30	3·60
31	3·10	3·41	3·72
32	3·20	3·52	3·84
33	3·30	3·63	3·96
34	3·40	3·74	4·08
35	3·50	3·85	4·20
36	3·60	3·96	4·32
37	3·70	4·07	4·44
38	3·80	4·18	4·56
39	3·90	4·29	4·68
40	4·00	4·40	4·80

Dieſe Tabelle zeigt die Abhängigkeit vom Korngewicht-Kornſtickſtoff. So hat eine Gerſte von 36 g Korngewicht und 10 pCt. Protein einen Kornſtickſtoff von 3·60; bei 11 pCt. Protein darf die Gerſte nur 33 g und bei 12 pCt. ſogar nur 30 g 1000-Korngewicht aufweiſen bei demſelben Kornſtickſtoff. Bei 40 g Korngewicht und 10 pCt. Protein iſt der Kornſtickſtoff 4·0, den gleichen Kornſtickſtoff hat eine Gerſte mit 11 pCt. Protein bei 36 g Korngewicht und mit 12 pCt. Protein bei nur 33 g, oder mit anderen

Worten: je größer das Korn, deſto kleiner muß der prozentiſche Stickſtoff ſein, um ein Korn mit einem günſtigen Kornſtickſtoff mit etwa 3,5 bis 4,5 zu geben.

Dieſer wichtige Satz klärt uns darüber auf, warum unſere mittelkörnige Gerſte mit einem Proteingehalt von 10 bis 12 pCt. ſich leicht verarbeiten läßt und warum es dringend erforderlich iſt, im praktiſchen Betriebe die Gerſte vor ihrer Verarbeitung nach der Korngröße zu ſortieren.

In der Erkenntnis dieſer Tatſache beurteilen wir die Gerſte in der Weiſe, daß wir dieſelbe ſortieren, in den einzelnen Sortieranteilen den Stickſtoff beſtimmen und auf das Einzelkorn berechnen

Dieſe Art der Gerſtenunterſuchung erſetzt die Handbonitierung gänzlich und ſie ſagt uns auch noch, wie ſich die Gerſte in der Verarbeitung verhalten wird und welche Extraktausbeuten zu erwarten ſind.

Über:

Verarbeitung von kleinkörniger oder großkörniger Gerſte

berichtete **H. Skřidla**:

Vortragender gibt zuerſt einen Überblick über die früheren Arbeiten auf dieſem Gebiet, würdigt die Anregungen Windiſchs, die anfänglich in Öſterreich auf Widerſpruch geſtoßen ſeien und geht dann auf die Veröffentlichungen von Haaſe und Neumann näher ein.

Die eigenen Verſuche Redners wurden im Großen und zwar einer großkörnigen und einer mittelkörnigen Gerſte ausgeführt. Die Zuſammenſetzung der erſteren (a) war:

Hektolitergewicht	66,2
Protein	11,94
1000 Korngewicht . . .	46,7
Sortierung I	77,6
„ II	16,7
„ III	3,7
Ausputz	2,0

der mittelkörnigen (b):

Hektolitergewicht	69,4
Protein	12,03
1000 Korngewicht . . .	37,5
Sortierung I	22,9
„ II	64,2
„ III	10,0
Ausputz	2,9

Bei der Verarbeitung zeigte es ſich, daß Gerſte a bereits nach 6 Tagen eine vorzügliche Auflöſung hatte, daß hingegen Gerſte b 2 Tage länger brauchte, um eine genügende Auflöſung zu erlangen. Die Ausbeute an Würze aus einem Kilo Gerſte war bei a größer als bei b. Im Keller ließ ſich ein Unterſchied nicht feſtſtellen. Das Gärungsbild und der Gärverlauf wichen nicht von einander ab. Ebenſowenig konnte ein Unterſchied im Geſchmack des fertigen Bieres feſtgeſtellt werden.

Die Verſuche mit 2 weiteren Gerſten verliefen in ähnlichem Sinne, doch verarbeitete ſich hier die großkörnige Gerſte etwas ſchwieriger.

Rechneriſch ergab ſich, daß eine Brauerei von 10000 hl Biererzeugung bei Verarbeitung einer großkörnigen Gerſte (a) einen Mehrgewinn von 3291 Kronen erzielen würde.

Es iſt dabei allerdings zu beachten und vielleicht auch als Grund für die leichte Verarbeitung anzuſehen, daß die großkörnige Gerſte auf einem Boden gewachſen war, der nie zuvor Gerſte getragen hatte.

Wenn auch dieſe Verſuche noch nachzuprüfen ſind, ſo glaubt Redner doch empfehlen zu dürfen, daß man an ſich vorzügliche Sorten zur Großkörnigkeit erzieht.

In der anſchließenden Diskuſſion warnt Jalowetz, der auf Grund ſeiner Verſuche zu einem gegenſätzlichen Ergebnis gekommen war, vor einer Verallgemeinerung der Beobachtung Skřidlas, da ſie ſich nur auf wenige Gerſten ſtützte.

Über:

Die Wege des weiteren Fortſchrittes

hielt **Vladimir Cihák-Prag**, folgenden Vortrag:

Wenn wir die Zeit, auf welche ſich das Jubiläum bezieht, welches zur heutigen Prager Ausſtellung den Anlaß gab, überblicken, und wenn wir den heutigen glänzenden Stand der Brauinduſtrie mit dem einfachen, ich möchte ſagen idylliſchen Stande des Braugewerbes vor 60 Jahren vergleichen, da haben wir gewiß Urſache den koloſſalen und gewiß ungeahnten Aufſchwung und Fortſchritt, der in der Periode zweier Menſchenalter vollbracht wurde, geradezu zu bewundern.

Wir bleiben heute einen Augenblick ſtehen, damit wir einen Rückblick auf den zurückgelegten Weg gewinnen, doch der Morgen findet uns wieder mit dem nach vorwärts gerichteten Blicke bei weiterer fleißiger Arbeit, denn der menſchliche Geiſt bleibt nie ſtehen, das Streben nach Vervollkommnung und nach Fortſchritt iſt ihm zum ſteten, ewigen Loſe geworden.

Nun, welchem weiteren Fortſchritte gehen wir entgegen, welche Wege wird die weitere Entwickelung unſerer Induſtrie etwa wandeln?

Die Beſtrebungen, welche den jetzigen Aufſchwung bewirkten, welche aus dem einfachen Gewerbe mit unvollkommenen Apparaten und Hilfsmitteln während einiger Jahrzehnte die heutige, glänzende, alle modernen Errungenſchaften der modernen Technik ausnützende Induſtrie ſchufen, werden allerdings auch in der Zukunft den Antrieb zur weiteren Tätigkeit zu weiteren Fortſchritten bilden wie bisher, werden wir auch weiter beſtrebt ſein:

1. die Bierqualität zur höchſten Vollkommenheit zu bringen,
2. möglichſt größte Sicherheit in den Betrieb einzuführen,
3. allmöglichſt billigſt und
4. womöglichſt viel zu erzeugen.

Was die Qualität des Bieres betrifft, kann kühn behauptet werden, daß unſere heutigen Biere ſich zum größten Teile auf hoher Stufe der Vollkommenheit befinden, und nie erfreute ſich das böhmiſche Bier eines beſſeren Rufes als in der Gegenwart.

Wiewohl in dieſer Richtung ſehr viel geleiſtet wurde, wird doch Niemand behaupten wollen, daß allgemein der Höhepunkt erreicht wurde und daß unſer heutiges Erzeugnis nicht einer weiteren Vervollkommnung fähig wäre.

Wie der Ziſeleur durch unbedeutende Retouchierung eines Detailes das bereits fertige Stück in ein vollkommenes Werk ausgeſtaltet, ſo iſt es möglich langſam und umſichtig auch die Details, die einzelnen Eigenſchaften des ſo komplizierten Erzeugniſſes wie es das Bier iſt, wo ſich verſchiedene Faktoren zur Ausgeſtaltung eines harmoniſchen Ganzen mitwirken, zu verbeſſern,

Die Hebung der Qualität unſerer Biere auf die höchſte Stufe der Vollkommenheit wird alſo das Ziel unſeres weiteren Strebens ſein, doch darf dabei keinesfalls die Grundlage, auf der im Laufe der Jahre unſere ganze Erzeugung aufgebaut wurde, tangiert werden. Es iſt dies der Charakter des böhmiſchen Bieres, das in ſeinen hervorragenden und wertvollen Eigenſchaften, ohne irgendwelche Konzeſſionen nach links oder rechts, zu erhalten, unſer allererſtes und allerwichtigſtes Gebot ſein muß.

In die Erzeugung die allergrößte Sicherheit einzuführen, wird ſtets eine weitere Fürſorge des umſichtigen Fachmanns ſein. Auch bei Erzeugung des Bieres darf nichts dem Zufalle überlaſſen bleiben. In dieſer Richtung wird in der Zukunft ſicher noch vieles geleiſtet werden.

Die Sicherung der Erzeugung kann man ſich gewiß ohne tiefere Erkenntnis und ſtete Beobachtung aller Umſtände, unter welchen unſere Erzeugung verläuft, nicht denken und deshalb wird ſie natürlicherweiſe immer, und je weiter deſto mehr, eine gründlichere techniſche Kontrolle der ganzen Arbeit erheiſchen.

Die chemiſche Analyſe und die mikroſkopiſche Unterſuchung werden zu unentbehrlichen Hilfsmitteln des Brauers werden, ihre Ergebniſſe werden ihm die Richtung für die Betriebsführung beſtimmen.

Die natürliche Folge dieſer tieferen Erkenntnis wird ſein, daß eine der größten Entdeckungen der Brauwiſſenſchaft, **Hanſens** Syſtem der Reinhefen, auch bei uns größere Beachtung und breitere Verwendung als dies heute der Fall iſt, finden wird

Man kann zwar ſagen, daß unſere Brauereien aus der epochalen Entdeckung des däniſchen Forſchers nicht ohne Nutzen ſind, doch ohne eigene Zucht und zum größten Teile nur Hefen reinen Urſprungs benützend, arbeiten ſie — bis auf kleine Ausnahmen — alſo mit einem Materiale aus zweiter Hand und dazu noch überwiegend mit fremden Materiale. Noch iſt zumeiſt die Anſicht verbreitet, daß wir uns ohne bayriſche Hefen nicht abfinden können und groß ſind die Beträge, mit welchen wir dem Auslande tributär ſind. Deshalb wird es eine der wichtigſten Aufgaben der allernächſten Zukunft ſein, daß die Vorteile eigener Reinhefen eine größere Wertſchätzung und ein größeres Verſtändnis finden, daß die größeren Brauereien eigene Hefenzucht einrichten und daß ſie durch Auswahl geeignete Typen und Raſſen Hefen einführen, welche durch ihre praktiſche Beſchaffenheit den Forderungen der übrigen kleinen Brauereien entſprechen, ſodaß die Einfuhr ausländiſchen Bierzeuges vollſtändig überflüſſig würde.

Bis ſich das Syſtem von Reinhefen bei uns nicht eingelebt haben wird, ſo lange wird auch die Frage des Erſatzes der offenen Kühlſtöcke keine Löſung finden und werden die Vorteile und Vorzüge der Arbeit mit ſteriler Würze nicht geſchätzt werden können.

Als **dritter Moment**, welcher immer die hauptſächlichſte und weſentlichſte Triebfeder des techniſchen Fortſchrittes war und welcher auch weiterhin den menſchlichen Geiſt in dieſer Richtung antreiben wird, iſt das Beſtreben möglichſt billig zu erzeugen. Dieſes Streben iſt nur ſolange berechtigt, als nicht gleichzeitig die Qualität des Erzeugniſſes verſchlechtert wird.

Wenn man unter keinen Umſtänden zulaſſen kann, daß die Qualität herabgeſetzt werden ſoll, ſo kann nur durch rationelle ökonomiſchere, mit tüchtiger Geſchäftsführung verbundene und durch ſichere auf Kalkulation begründete Erzeugung billiger erzeugt werden.

In der Richtung ökonomiſcherer Erzeugung könnte uns der agrariſche Fortſchritt in der Produktion extraktreicherer Gerſten von Nutzen ſein. Das kann in der Zukunft wohl erwartet werden, unſer Gewinn iſt jedoch dabei ſehr problematiſch, denn, wenn die Gerſtenqualität verbeſſert wird, wird auch der Preis derſelben allmählig höher, ſteigen ja die Gerſtenpreiſe in den letzten Jahren ohne irgendwelche Verbeſſerung ihrer Qualität ſehr empfindlich.

Ein beſſeres und ſicheres Reſultat kann uns nur ein vorſichtigeres Mälzen und die Herabſetzung des Mälzungsſchwandes auf das möglichſt geringſte Maß bringen.

Ein noch bedeutenderes Ergebnis gibt uns die vollkommenere Ausnützung des Malzes im Sudhauſe. In dieſer Beziehung befinden wir uns bereits im Fortſchreiten, wir erzielen ſchon Ausbeuten von welchen uns vor 15—20 Jahren gar nicht geträumt hat und die allernächſte Zukunft wird uns zeigen, daß man ohne Beſchädigung der Qualität noch bedeutende Erſparungen in Malz durch ſeine beinahe vollſtändige Ausnützung erzielen kann.

Es iſt möglich, daß uns die Zukunft auch zur teilweiſen Benutzung von Rohgerſte führen wird. Die Beſtrebungen nach höchſt möglicher Ausnützung des Malzes werden zu verſchiedenen Änderungen und Konſtruierungen des Läuterbottiches und weitere ſicher auch zur Einführung des unzweifelhaft techniſch vollkommneren Apparates, des Maiſchefilters führen.

Die dauernde Verteuerung des Brennmateriales, deſſen Preiſe bei der erſtaunlichen Erſchöpfung der Kohlenvorräte und den ſtetig wachſenden Arbeiterforderungen gewiß in ſteigender Richtung ſich bewegen werden, wird gewiß zur Folge haben, daß man ſtrenger darauf ſehen wird, das Brennmaterial beſſer auszunützen. Es wird weiter alſo die Dampfkochung, wo ſie bisher noch nicht Eingang gefunden hat, eingeführt werden, vor allem aber wäre das Augenmerk auf die vollkommenere Erzeugung des Dampfes und deſſen geringeren Verbrauch und auf den Bau von ökonomiſch arbeitenden Dampfkeſſeln und Maſchinen, ſo beſonders durch Einführung genauer techniſcher Kontrolle der Heizung und des Dampfverbrauches, die in unſeren Brauereien heute überhaupt nicht ausgeführt wird, zu richten.

Die Arbeiterfrage, welche immer mehr und mehr die Brauereien beſchäftigt, wird in der Zukunft großen Einfluß auf die Entwickelung der maſchinellen Einrichtungen unſerer Brauereien haben. Die ſteigenden Lohnforderungen, die Arbeitsverkürzung und die geſpannten Verhältniſſe zwiſchen Arbeitgeber und der Arbeiterſchaft werden natürlicherweiſe zum weiteren Erſatz der menſchlichen Arbeit durch Maſchinenarbeit führen. Sowie heute bereits auf der Malzdarre beinahe überall durch Maſchinen gewendet wird, ſo wird es ebenfalls auch bei der Arbeit auf der Malztenne geſchehen müſſen. Die Konſervativen werden zu den mechaniſchen Wendern, von welchen eben einige Syſteme ins Leben treten, greifen, die fortſchrittlichen werden dieſe Frage durch den Bau pneumatiſcher Mälzereien löſen. Die bisherige Scham wird aufhören, und die Befürchtungen werden fallen. In dieſer Hinſicht wird die Arbeiterfrage einen viel größeren Fortſchritt, als die allerſchönſten theoretiſchen Gründe für die Einführung pneumatiſcher Mälzereien bringen.

Aus derſelben Urſache werden eine allgemeine Verbreitung und auch Vervollkommung aller zum Transporte der Rohprodukte und Halbfabrikate der Brauereien dienenden Hilfsmittel finden. Komprimierte Luft und Elektrizität finden hier und werden noch bedeutende Benutzung finden.

Die Vereinfachung und alſo auch Verbilligung der Arbeit werden auch zur Folge haben, daß die Gebräue vergrößert werden, daß größere Gärbottiche und Lagerfäſſer eingeführt und oberirdiſche Abfüllkeller gebaut und mit modernen, mehr oder weniger automatiſch arbeitenden Maſchinen verſehen werden.

Ebenfalls wird die Hilfsarbeit in der Brauerei willig nach Maſchinen, welche eine ſchnellere, ſichere und billigere Leiſtung verbürgen, greifen. So werden häufiger Maſchinen zum Waſchen der Transportgeſchirre und Faßpichmaſchinen welche eventuell auf automatiſche Arbeit eingerichtet ſind, eingeführt werden, es werden auch zweckmäßige Flaſchenbierabfüllokale gebaut und mit Maſchinen eingerichtet werden, welche bei einer vollkommenen Arbeit auch große, maſſenhafte Leiſtung gewähren.

Wie zu erſehen iſt, kann von der Aufrollung der Arbeiterfrage ein ſehr ernſten Einfluß auf die weitere Entwicklung der maſchinellen Einrichtung unſerer Brauereien in der Richtung der Arbeitsvereinfachung erwartet werden.

Die von mir angedeuteten Richtungen ermöglichen den techniſchen Leiter einer Brauerei mit gutem Erfolge auf die Herabſetzung des Geſtehungspreiſes des Bieres zu arbeiten, allerdings wenn keine Rückſicht auf die Grundpreiſe der Rohprodukte, der Gerſte und des Hafers genommen wird. Eine weit größere Bedeutung und weit größerer Einfluß auf den Geſtehungspreis des Bieres hat jedoch die Geſchäftsführung des Unternehmens, beſonders die glückliche Hand und die geſchäftliche Umſicht und Kenntnis beim Einkaufe der Rohprodukte. Hier können durch unglückliche Spekulation, im Handumdrehen ſämtliche vom Brauer bei der Erzeugung mühevoll erreichten Erſparniſſe zu nichte werden.

Eine weitere Hebung der Brauinduſtrie hängt allerdings auch mit der **Steigung der Erzeugung** zuſammen.

Die Biererzeugung wird ſich in der Zukunft auf natürlichem Wege weiter entwickeln, denn die Zahl der Bevölkerung iſt im ſteten Wachstum und der Wohlſtand derſelben verbeſſert ſich unleugbar. Dabei kann feſt dabei verharrt werden, daß wenigſtens in unſeren Ländern die

Abſtinenzbeſtrebungen unſerer Induſtrie nicht ſchaden werden.

Die Biererzeugung ließe ſich aber auch durch intenſiveren Export welcher noch einer weiteren Entwickelung fähig iſt, heben. Trotz Bemühungen fremder Brauereien unſerem Exporte auf verſchiedener Art und Weiſe zu ſteuern, iſt der Ruf unſerer Biere ſo vorzüglich, daß deſſen Abſatz ſich noch vergrößern ließe. Allerdings ſind die Exportbedingungen ſchwer, es iſt nötig Bier mit beſonderer Sorgfalt zu erzeugen, beſonders aber auf deſſen Haltbarkeit zu achten, was eine vollkommene Einrichtung erfordert; zum Exporte iſt eine beſondere Energie, Kenntnis fremder Verhältniſſe und beſonders viel Geld nötig. Hier iſt ein Feld, auf dem das expulſive Streben der Groß-Brauereien Befriedigung finden könnte, wenn durch den Kundenſchutz gottlob nunmehr die Exiſtenz der mittleren und kleinen Brauereien geſichert erſcheint.

Indem ich in groben Riſſen die Richtungen, in welchen der weitere Fortſchritt unſerer Induſtrie ſich bewegen wird, angedeutet habe, kann ich auf den Vorwurf vorbereitet ſein, daß dies alles nur große, heute ſchon gut eingerichtete Brauereien angehen kann und daß aus alldem für kleine Unternehmungen nicht viel herausſchaut. Dem iſt nicht ſo.

Auch die kleine Brauerei kann und wird mit dem Fortſchritte, aus dem ſie Nutzen ziehen kann, gehen. Wenn die Verhältniſſe nicht erlauben, größeren Aufwand zu machen, ſo können auch mit kleinen Mitteln viele Einrichtungen durch zweckmäßige unkoſtſpielige Änderung verbeſſert werden.

Die kleinen, modernen ökonomiſch arbeitenden Motore werden leicht den Weg in die Handbrauereien finden. Und die Einführung der Motorkraft ermöglicht erſt die Benutzung verſchiedener Maſchinen und Hilfsapparate, durch welche die Arbeit erleichtert und verbilligt wird. Doch nicht einmal dort, wo man ſich mit der bisherigen beſcheidenen Einrichtung befriedigen muß, kann dem Fortſchritte nicht die Tür verſchloſſen werden, durch die Vertiefung der fachlichen Kenntniſſe, durch Einführung genauerer Kontrolle der Erzeugung und Verbeſſerung der Geſchäftsführung, kann auch in ſolchen kleinen Brauereien vieles verbeſſert werden.

Bisher hatte ich im Augenmerke gewiſſermaßen die natürliche Entwickelung unſerer Brauinduſtrie. Doch das iſt nicht alles. In dieſe Verhältniſſe des natürlichen Entwicklungsganges auf der bisherigen Grundlage greift die Wiſſenſchaft mit ihren Forſchungen und Entdeckungen ein. Überall ſehen wir die Spuren der Wirkungen wiſſenſchaftlicher Forſchungen und in der Zukunft wird uns die Chemie und die Biologie noch vieles Licht in die Geheimniſſe unſerer Erzeugungsprozeſſe bringen, ſie wird die uns bisher noch unbekannten verſchiedenen Vorgänge, ja ſelbſt die Fundamente unſerer ganzen Arbeit aufbauen. Erwägen wir z. B. nur der heutigen Ergebniſſe der Forſchungen im Bereiche der Enzyme! Und das iſt nur ein einziges Feld aus dem ausgedehnten Bereiche der chemiſchen und biologiſchen Faktoren, dem die Biererzeugung unterliegt.

Was die Wiſſenſchaft für uns in der Zukunft noch verbirgt, iſt noch mit dem Schleier des Geheimniſſes bedeckt, unzweifelhaft iſt aber, daß ſie vieles bringen wird, was unſere Induſtrie in größtem Maße wird ausnützen können!

Über den Vortrag **Karl Hoffers:**
„Das öſterreichiſche Hopfenprovenienzgeſetz“,
wird in der Tageszeitung referiert.

Über

Holzerſatz bei Gärgefäßen

ſprach **Černý-Brünn:**

Die bisher gebräuchlichen Holzbottiche veranlaſſen, ſo führte Vortragender aus, als ein poröſes Material, leicht eine Infektion. Man ſchützt zwar das Bier vor dem Kontakte mit Holz durch verſchiedene Anſtriche, aber ſeitdem in den Brauereien die verſchiedenen Desinfektionsmittel eine allgemeine, manchmal übertriebene Verwendung fanden, leiden die Bottichbelage häufig durch die ätzenden Chemikalien und die Mängel des Holzes treten beſonders dort hervor, wo von Zeit zu Zeit bei kräftiger Reinigung auch der Bierſtein beſeitigt wird.

Die Verſuche, das Holz durch ein vollkommeneres Material zu erſetzen, ſind ſchon 50 Jahre alt Lange Zeit wurden ſie nur vereinzelt ausgeführt (z. B. die Belage mit Schiefer oder die ſchönen und praktiſchen Glasbottiche von Weber in Karlsbad); erſt die eiſernen emaillierten Gefäße für die Vakuumgärung nach Pfaundler, welche in den letzten Dezennien ſich in Amerika bewährt haben, fanden eine allgemeinere Nachahmung auch in Europa und heute werden von einigen Fabriken in Deutſchland ſchon ſehr vervollkommnete eiſerne Gefäße gebaut, die aus einem Eiſenſtücke erzeugt ſind und deren Emaillebelag durch Stoß höchſtens nur an der Oberfläche abgeſpaltet wird, ohne bis zum nackten Eiſen abzuſpringen. In Öſterreich werden in Witkowitzer Eiſenwerken ähnliche Gefäße aus Stahlblech elektriſch gelötet und durch die in der Hitze aufgetragene Lapp'ſche Glaſur verſehen. Auch die Nathan'ſchen Hanſenaapparate gehören in dieſe Rubrik.

Solche emaillierte Eiſengefäße haben ſich völlig bewährt, ſind jedoch ſehr teuer. Aber ſie trugen doch dazu bei, daß wir namhafte wirtſchaftliche und techniſche Vorteile großer Gärgefäße kennen gelernt haben: es ſind dies Erſparniſſe an Kellerräumlichkeiten und an deren Kühlung und Reinigung; vereinfachte Manipulation bei der Reinigung, dem Füllen und Abziehen der Gefäße, bei dem Angären und der Kontrolle des Gärverlaufes. Das Produkt wird gleichmäßiger bei geringeren Manipulationsverluſten. Beſonders vorteilhaft ſind die innen ſo ausgeſtatteten Gefäße, daß eine Auskellerung nie nötig iſt. Auf den Gärverlauf und die Bierbeſchaffenheit hat die Größe der Gärgefäße nach den Mitteilungen Wichmanns und den Referaten auf der Berliner Oktobertagung 1905 keinen Einfluß.

Viel billiger als die obengenannten Gefäße ſind die in den letzten Jahren eingeführten Eiſen- und Zementreſervoire, denen man eine nach der Kellerſituation verſchiedene Form und Größe geben und die man innen mit einem indifferenten, gut iſolierenden und von Zeit zu Zeit direkt im Keller zu erneuernden Belage verſehen kann.

Der Vortragende fing ſchon vor 7 Jahren, alſo einer der erſten, in der Brauerei „Moravia“ Verſuche mit ſolchen eiſernen Gefäßen an zu machen. Zwei eiſerne Reſervoire, (rund und vierkantig) je für 83 hl, ließ er damals nach einer gründlichen chemiſchen Reinigung und nach der Präparierung durch Hopfenabſud ſorgfältigſt mit einer Bierglaſur von Lutz viermal nacheinander anſtreichen. Die trocken gewordenen Gefäße hielten im Gärkeller eine Probezeit von einem Jahr gut aus, und es wurden daher 20 neue vierkantige Gefäße beſtellt und mit derſelben Glaſur verſehen. Aber wohl darum, daß dies bei einer veränderlichen Maiwitterung geſchah, hielt diesmal der Anſtrich nicht und erſchienen nach 3—4 Füllungen ſchon kahle Flecke; Verſuche, die Bottiche im Keller von neuem anzuſtreichen mißlangen trotz der vorherigen künſtlichen Abtrockuung, woraus zu ſehen war, daß der Bierlack zum Anſtreichen in der feuchten Atmoſphäre ſich nicht eignet.

Dies gelang dem Vortragenden erſt durch Streichen mit einem Harzgemiſche, welches obzwar direkt im Keller aufgetragen, eine glatte, ganz indifferente und ſehr dauerhafte Iſolation darbot. Sämtliche ſo verſehene Bottiche dienen jetzt 6 Jahre anſtandslos; der Belag hält wenigſtens ein Jahr, gewöhnlich jedoch 2—3 Jahre, worauf er einfach mittels Glaspapier abgeſchliffen und mit Lötlampe im Keller abgebrannt, wieder eine ſichere Iſolation bietet. Über die Brauchbarkeit der ſo verſehenen Eiſenreſervoire, deren Stabilität durch eine geeignete Armierung und durch ein ſchiefes Annieten des Bodens erreicht wird, zeugt der Umſtand, daß in den genannten Gefäßen ſchon über 300,000 hl Bier vergoren wurden und daß auch in anderen Brauereien ſchon ganze Gärkeller nach dem Muſter ausgeſtattet ſind.

Verſuche mit Zementreſervoiren wurden vom Direktor Doornkaat-Koolman in Kaſſel ausgeführt, wo die Firmen Zürn aus Kaſſel und Siebold aus Berlin zwei Eiſenbetonreſervoire für 700 und 1400 hl in beſtehende Kellerwandungen vorzüglich eingebaut haben. Als Hauptſache hierbei gilt es, den Beton genügend lange „ausreifen“ zu laſſen. In Öſterreich werden Betonreſervoire auch durch die Firmen Pittel und Brauſewetter in Verbindung mit der Firma Lutz gebaut.

Das Bier darf weder mit Eiſen noch mit Beton in direkten Kontakt kommen, im erſten Falle würde ſich aus Eiweißſtoffen der Schwefelwaſſerſtoff reduzieren, deſſen Anweſenheit ſich durch einen Geruch verrät, wenn auch der Geſchmack des fertigen Bieres noch nicht betroffen wird. Durch Berührung mit Zement findet eine ſchon namhaftere von gelöſten Alkalien herrührende Geſchmackverſchlechterung ſtatt. Der Schwefelwaſſerſtoffgeruch, welchen z. B. auch Schönfeld in einer Brauerei mit Eiſenbottichen wahrnahm, bezeugt eine mangelhafte Iſolation und wird bei dem „weichen“ Belege auch nach einem Jahre nicht bemerkt. Die Imprägnierung der abgetrockneten Zementwandungen mit Paraffin mißlang in einigen Fällen, die Blaſen die da erſchienen, rührten wohl daher, daß das Paraffin auf eine nicht genügend ausgereifte Wand aufgetragen war. Dagegen haben ſich die weſentlich nach dem Rezepte des Vortragenden von der Firma Lutz erzeugten weichen Anſtriche „Cernyn“ und der vervollkommnete „Blakolit“ bei den letzten Verſuchen in einigen Wiener Brauereien gut bewährt. Da jedoch das Zement zum Ausreifen (Abdampfen des überflüſſigen Waſſers) eine ſehr lange Zeit, etwa ein Jahr, brauchen würde, belegt es die Firma Zürn mit ſchwachem Zinkblech, worauf eine ca. 1 cm dicke Harzſchicht kommt als Unterlage des eigentlichen Anſtrichs. Eine viel einfachere als dieſe und die Hönig'ſche Zwiſcheniſolation iſt diejenige von Bühler-Lutz, welche auf Zement leicht angeſtrichen wird und als direkte Unterlage für „Blakolit“ dient.

Auf Eiſen wird die geſchmolzene Maſſe nach Abtrocknung und Erwärmung der Wände direkt geſpritzt oder aufgepinſelt und nachher mittels Lötlampe oder Glüheiſens glatt gemacht. Noch raſcher wird das Beſpritzen mit einem Inſtrumente durchgeführt, das ein Münchner Exporteur auf Grund der Informations des Vortragenden konſtruierte. Es werden ſo hergerichtete Gär- und Lagergefäße aus München ſogar auch nach Südamerika geliefert.

Ob zwar die Qualität des Bieres und die Reinheit der Gärung in ſolchen Reſervoiren normal iſt, kommt doch manchmal meiſtens nur in einzelnen Gefäßen, eine gegenüber den übrigen ſtärkere Vergärung und ein dünneres Abſetzen der Hefe vor. Die Erſcheinungen ſind bisher nicht genügend klargelegt; Verſuche von Emslander und Freundlich weiſen zwar darauf hin, daß das Bier im Kontakte mit einem nicht zu benetzenden Belage ſeine Oberflächenſpannung verringert, wodurch das Auslöſen der Kohlenſäure und daher auch die ſtärkere Vergärung gefördert wird. Doch glaubt der Vortragende im Einklang mit den eigenen, ſowie den Erfahrungen von Thauſing und Lutz, daß auch die chemiſche Zuſammenſetzung des Belages ins Spiel kommt, denn je reicher an Harz die Iſolation, deſto ſtärker die Vergärung und deſto dünner die Hefe. Braumeiſter Kurz in Graz erzielte dann eine vorteilhaft höhere Vergärung, wenn er einen Teil der Bottiche mit Pechbelag verſah. Während bei „Cernyn“ ſolche Unregelmäßigkeiten öfters vorkommen, iſt bei dem neulich eingeführten Lutz'ſchen „Blakolit“ die Vergärung ſchon ſchwächer und die Hefe feſter abgeſetzt. Der Vortragende glaubt ſogar, daß bald ſchon der Braumeiſter durch einer zweckmäßigen Wahl des Bottichbelages den Vergärungsgrad in ziemlich weiten Grenzen (bis um 10 pCt. hinauf oder hinab) zu regulieren imſtande ſein wird, was ihm ſelbſt bei einigen Bottichen zugleich mit dem feſteren Hefeabſetzen ſchon dauernd gelang. Die Erſcheinung, daß ſich die Hefe beim Abziehen manchmal hebt, wird durch das eruptive Auslöſen der Kohlenſäure erklärt, welche unter der hohen Bierſchicht in der Hefe gehalten wurde.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen kann man alſo die billigeren Zementgärgefäße, da dieſelben zum Ausreifen eine längere Zeit erfordern vorerſt für Neubauten empfehlen, während für einen eiligen Austauſch der Holzbottiche ſich eiſerne Reſervoire beſſer eignen. Die „weiche“ Iſolation hat ſich jedoch bisher für beiderlei Gefäße ganz gut bewährt und man kann hoffen, daß auch die ſchon auftauchenden Verſuche mit Lagergefäßen aus gleichen Materiale und mit gleichem Belage erfolgreich ausfallen.

Über

Reinigung von Gerſte und Malz

ſprach **Pockorny-Prag:**

Der Vortragende beſpricht auf Grund der in einheimiſchen Brauereien vorkommenden Fehler die Grundſätze, nach welchen die Reinigungsmaſchinen konſtruiert und nacheinander geſtellt werden ſollen um tadellos fungieren zu können. Zunächſt wird das Syſtem der getrennten Maſchinen behandelt, von denen jede für ſich einen Teil der Reinigung reſp. Sortierung ausführt. Auf zahlreichen Diagrammen und Modellen werden von den einzelnen Vorrichtungen verſchiedene Konſtruktionen, ſowie derſelben Vorteile und Nachteile erörtert; ſo die Siebvorrichtungen zur Beſeitigung von Staub, Steinen und fremden Verunreinigungen, Staubtarare, Trieure, Sortiermaſchinen. Hiernach kamen kombinierte Maſchinen zur Beſprechung, die ſämtliche erwähnten Funktionen ausführen und wurden die Dimenſionen der einzelnen Teile ſowie deren Zuſammenſtellung beſprochen, ſoweit hierdurch eine tadelloſe Funktion der ganzen Maſchine bedungen iſt. Schließlich behandelte der Vortragende einige ſpezielle Vorrichtungen, ſo z. B. die Grannenbrecher, Treſpenbeſeitiger, Staubfilter, Nachleſetrieure und Putzer der Siebe.

Über

„Moderne Gärgefäße“

ſprach **H. Wichmann-Wien:**

Vortragender gab eine Schilderung der älteren und neueren Gärgefäße, wie dies in einer früheren Sitzung in böhmiſcher Sprache Cerny bereits getan. Da wir näher den Vortrag Cernys bereits berichtet haben, ſo dürfen wir uns verſagen auf die Materialfrage näher einzugehen. Die von beiden Rednern weſentlich in gleichem Sinne behandelt wurde.

Wichmann machte dann noch intereſſante Angabe über den Einfluß großer Gefäße auf die Gärung. Zu beachten ſeien dabei das äußere Gärungsbild, der Vergärungsgrad, die Klärung und endlich das Abſetzen der Hefe. Als einwirkende Momente, die eine der genannten Erſcheinungen in irgend einer Richtung beeinfluſſen können, kommen bei den größeren Gefäßen in Betracht: die Größe der Oberfläche, die Höhe der Würzeſchicht, die Größe der Würzemenge, und dann das Material des Bottichs und der Iſolierſchicht.

Die Bedenken, die gegenüber den großen Gärgefäßen erhoben wurden, ſind ſtark überſchätzt worden, und zumeiſt haben ſich dieſe Gefäße allgemein gut bewährt.

Des öfteren wurde eine höhere Vergärung beobachtet, die eine Folge der Glätte der Wandung anzuſehen iſt, eine Erſcheinung, die noch ſtärker bei eiſernen Gefäßen hervortritt, da in ihnen und zwar an den Wandungen größere Temperaturſchwankungen auftreten, die eine ſtärkere Bewegung der Würze und damit eine höhere Vergärung zur Folge haben.

Ferner wird bisweilen darüber geklagt, daß die Hefe nicht ſo feſt ſitzt, wie in kleinen Gefäßen. Vortragender beobachtete, daß die Hefe zwar an ſich feſt liegt, daß aber beim Schlauchen bisweilen ganze Schollen infolge des Auftriebes der eingeſchloſſenen Kohlenſäure losgeriſſen werden.

In der Diskuſſion teilte Cerny einen Fall mit, in dem er beobachten konnte, daß in einem glatten Bottich die Hefe feſter lag, als in einem rauheren. Hier ſei die Urſache des Unterſchiedes in der Zuſammenſetzung der Iſolierſchicht zu ſuchen. Bode.

Über die Zweckmäßigkeit der Errichtung einer Zentralſtelle für zymotechniſche Biologie.

Von Paul Lindner.

Nach einem Vortrag, gehalten in der Sitzung des wiſſenſchaftlichen Ausſchuſſes der V. L. B. gelegentlich der Frühjahrstagung 1908 neu bearbeitet.

Trotzdem beinahe drei Jahrzehnte ins Land gegangen ſind, daß uns die Methoden der Reinkultur der Mikroben beſchert ſind mit ihrer Fülle von Anregungen für die Erforſchung des einzelnen Organismus, ſtehen wir doch nicht an zu erklären, daß für den gegebenen Fall einer biologiſchen Unterſuchung irgend einer Probe aus dem Betriebe dem Befund meiſt eine nur ungenügende Faſſung gegeben werden kann und zwar aus dem Grunde, weil vorläufig für die Identifikation der einzelnen Beſtandteile eines Vegetationsgemiſches mit ſchon bekannten und beſchriebenen Arten noch keine ausreichenden Handhaben gegeben ſind.

Wir vermiſſen Beſtimmungstabellen mit geeigneten Abbildungen, wie ſie dem Floriſten für die Feld-, Wald- und Wieſen- oder dem Planktonforſcher für die Waſſerpflanzen bereits zur Verfügung ſtehen. Vorläufig müſſen wir uns begnügen, zu ſagen, daß neben Kulturhefe wilde Hefe von elliptiſcher oder paſtorianer oder kugeliger Form oder Stäbchen-, Kugel- oder Packetbakterien vorhanden ſind und daß bei der Sporenkultur auf Gips früh oder ſpäter oder gar nicht Sporen zur Entwicklung kommen. Die Habitusbilder, wie ſie die Tröpfchen- oder Adhäſionskulturen darbieten, führten uns ſchon eine Stufe weiter in der Kunſt der Diagnoſe; zumal hier das Keimungsbild, ſowie die Art der Entwicklung oft ſehr charakteriſtiſch ſind. Aber hier kommt man mit der Beſchreibung in Worten und mit der Zeichenkunſt nicht mehr recht aus; die Wiedergabe der Habitusbilder mit dem Bleiſtift und der Tuſchfeder oder dem Pinſel wird zu ſchwierig, zu zeitraubend und zu koſtſpielig.

Dagegen hilft uns in großartiger Weiſe und faſt im Augenblick die Mikrophotographie über alle Schwierigkeiten hinweg. $^1/_{50}-^1/_{100}$ Sekunde lang das mikroſkopiſche Bild auf die Platte geworfen und ſchon iſt die Summe von tauſend Einzelheiten in Anordnung und Ausmaßen genau feſtgehalten. Einige Minuten Arbeit in der Dunkelkammer und das Bild iſt im Negativ ſchon fertig nnd für alle Zeiten ausdauernd Sie wiſſen, meine Herren, daß ich faſt ſeit 2 Jahrzehnten eifrig der Mikrophotographie mich gewidmet und alles Material, das mir irgendwie bemerkenswert erſchien, auch auf die Platte zu bringen verſucht habe. Die Bilder aus meinem Atlas geben nur einen kurzen Auszug aus dieſem Sammlungsmaterial, das bereits mehrere tauſend Nummern umfaßt Was iſt uns mit ſolchen Bildern gedient? Sie geben uns zunächſt einen Anhaltspunkt für den Vergleich mit den Vegetationsbildern in unſeren grade vorliegenden Präparaten und wenn dem Ausſehen nach Idendität als wahrſcheinlich angenommen werden muß, geſtatten ſie in dem Analyſenberichte den Hinweis eben auf dieſes betreffende Bild, das ſein eigenes Kennwort erhalten. Welche Namen den einzelnen Beſtandteilen dieſer Vegetation zukommen, iſt vorläufig meiſt noch nicht zu ſagen. Aufgabe der Zukunft wird es ſein, die typiſchen Vegetationen zu iſolieren und die ſo gewonnenen Reinzuchten einzeln zu ſtudieren. Insbeſondere auch nach der Richtnng, wie die betreffenden Vegetationen gegenüber Würze und Bier ſchädigend wirken. Wie einfach und wie ſchnell ſich ſo etwas ausſpricht — und wie mühevoll, langwierig iſt doch die Arbeit, die uns zu ſolchen Erkenntniſſen führen ſoll.

Mein erſter Vorſchlag wäre alſo zunächſt: Sammlung möglichſt vieler Mikrophotogramme von den Bildern, die in Tröpfchen- oder Adhäſionskulturen von Proben aus unſeren Betrieben zum Vorſchein kommen, weiterhin Reinzüchtung der betreffenden Vegetationen und Unterbringung der Art im Syſtem auf Grund ſpezialiſierter Charakteriſtik. (Wie die letztere zu geſtalten wäre, habe ich in meiner Mikroſkopiſchen Betriebskontrolle in dem Abſchnitt: Wie charakteriſiert man eine in Reinkultur gezogene Hefe, Bakterie uſw. dargeſtellt).

Es iſt klar, daß die Forderung, den in Reinkultur erhaltenen Organismus nach allen Richtungen hin ſo zu durchforſchen, daß er ſicher beſtimmt werden kann, nicht gut einem Betriebschemiker zugemutet werden kann, denn ihm wird die Zeit dazu nicht zur Verfügung ſtehen. Das aber wird er erledigen können, die Iſolation der einzelnen Beſtandteile der Vegetationen ſeines Betriebes. In jedem Betrieb ſollte nicht nur von Zeit zu Zeit die Inventuraufnahme über Beſtände, Apparate, uſw. gemacht werden, ſondern auch über die durch Zeugwechſel oder Infektion eingeſchmuggelten Organismen. Die Reinzüchtungen derſelben ſollten ſtets vorrätig gehalten werden. Beſitzt der betreffende Betriebsbeamte nicht die Zeit oder auch nicht hinreichende Hilfsmittel zur Beſtimmung der Arten, dann ſollten die Kulturen an eine Zentralſtelle gehen, wo langjährige Erfahrung und ſchnelles Zurechtfinden in der Literatur oft eine ſchnelle Entſcheidung wird fällen können, ohne daß erſt große Verſuchsreihen in die Wege geleitet zu werden brauchen. Die Zentralſtelle wird alſo der Sammelpunkt werden aller Mikrobenkulturen, die im Gewerbe vorkommen und naturgemäß auch die Verpflichtung zu übernehmen haben, die als beſondere Arten erkannten Stämme fortzuzüchten. Ihre Sammlung ſoll ein Muſeum lebender, kein Herbarium von ausgetrockneten, abgeſtorbenen Pflanzen werden. Weiter ſollte ihre Aufgabe ſein, die wiſſenſchaftliche Bearbeitung der ſicher unterſchiedenen Arten zu übernehmen, deren Merkmale zu beſtimmen, und ſie in morphologiſcher und phychologiſcher Hinſicht auf Konſtanz oder Veränderlichkeit zu prüfen; kurz und gut, alle die Lücken auszufüllen, die der Einſender der Kultur gelaſſen hat. Die Zentrale hätte ferner die wichtige Aufgabe zu übernehmen, auf das Vorkommen der in Rede ſtehenden Organismen in der freien Natur zu achten, die Standorte zu vermerken und über die natürlichen Lebensbedingungen ſowie über die geographiſche Verbreitung Aufzeichnungen zu machen. Zur Förderung dieſer Kenntniſſe müßte Fühlung geſucht werden mit den Biologen aus dem Nachbargebiet der Land- Forſt- und Waſſerwirtſchaft, ſowie der dem Gärungsgewerbe naheſtehenden techniſchen Betriebe der Zuckerfabrikation, Bäckerei, Müllerei, Milchverarbeitung uſw., ferner mit den Medizinern bezüglich Feſtſtellung der Gärungsorganismen im Magen, Darmkanal uſw. Daß die Zentrale auch in der Lage ſein muß, die Gärwirkung beſtimmter Mikroben nicht nur im Laboratorium, ſondern auch in größerem Maßſtabe auszuführen, verſteht ſich von ſelbſt Sie muß ferner ausgeſtattet ſein mit allen modernen optiſchen Hilfsmitteln und ſonſtigen Laboratoriumseinrichtungen, vor allem aber mit der geſamten Literatur über Gärung. Von Zeit zu Zeit müßten wie bei Ärzten, Philologen uſw. Fortbildungskurſe abgehalten werden, in denen das neue Kulturenmaterial zur Demonſtration kommt; ebenſo würde die neueſte Literatur vorgelegt werden können.

Da die Arbeit, welche eine ſolche Zentrale leiſtet, durch die Veröffentlichungen Gemeingut aller wird, ſo müßten eigentlich auch alle, die davon Nutzen ziehen werden, das Recht haben, zu ihrem Ausbau und Erhaltung etwas beiſteuern zu dürfen in ähnlicher Weiſe, wie dies für die mediziniſche Abteilung der V. L. B. vorgeſehen iſt, oder für die neu gegründete Chemiſche Reichsanſtalt. Aus dem Vorhergehenden möchte man vielleicht entnehmen können, daß es auf Gründung eines großen Inſtituts mit viel wiſſenſchaftlichen Hilfskräften abgeſehen iſt. Vielleicht wird ein ſo umfaſſendes Arbeitsprogramm in der Zukunft einmal ein ſolches Inſtitut mit Naturnotwendigkeit erheiſchen, namentlich wenn als weſentlicher Programmpunkt noch aufgenommen werden ſollte das Ausfindigmachen von Organismen, die eine neue techniſche Verwertungsart geſtatten. Bisher haben die wiſſenſchaftlichen Inſtitute mehr das Ziel verfolgt, die in den techniſchen Betrieben ſich abſpielenden Prozeſſe zu erklären und nach Möglichkeit einfacher zu geſtalten.

Inſtitute mit der Zweckbeſtimmung, neue Verfahren für ein beſtimmtes techniſches Gebiet zu erfinden durch ſyſtematiſche Verwertung neuer Beobachtungen, gibt es wohl noch nicht; ſie würden aber ſicher mehr leiſten, als die heutigen Gelegenheits- und Zufallserfinder. Die eigenartige Erſcheinung, daß die Vertreter der Wiſſenſchaft im allgemeinem im Erfinden von outsiders weit übertroffen werden, liegt nicht etwa an einem Mangel an Erfindungstalente, ſondern an dem Mangel an Zeit und Mitteln, ſowie an der einengenden Wirkung, welche die Erfüllung der täglichen Pflichten eines einmal übernommenen Amtes im Gefolge haben. Eine Induſtrie, die ſich eine Zentrale ſchafft, in der in ſyſtematiſcher Weiſe auf Erfindungen ausgegangen werden ſoll, würde ſicher ihre Aufwendungen für ein ſolches Inſtitut reichlich erſetzt erhalten.

Dieſe kleine Exkuſion ſollte nur zeigen, wie man das in Vorſchlag gebrachte Zentralinſtitut lebensvoll ausgeſtalten könnte. Was als wichtig für die nächſte Zukunft angeſtrebt werden ſollte, das wäre eine mit der Zentraliſation gleichzeitig in Anwendung gebrachte Dezentraliſation. Ein Beiſpiel möge dies kurz erläutern. Die Zentrale ſei gegründet, die verſchiedenſten Kulturen ſtrömen ihr zu; die Literatur wird zu Rate gezogen und die eigenen Erfahrungen. Viele Kulturen ſind nicht zu identifizieren. Es wäre nun unzweckmäßig jetzt gleich darauflos zu unterſuchen. Der Leiter der Zentrale wird vielmehr beſſer tun, die einzelnen Kulturen ſolchen Fachgenoſſen zur Begutachtung zu überweiſen, die bereits über die zugehörige Organismengruppe reiche Erfahrungen geſammelt haben. Dieſe Fachgenoſſen da und dort werden alſo die wichtigſten Mitarbeiter einer ſolchen Zentralſtelle bilden.

Die von der Zentrale ausgeführten Forſchungen würden in zwangloſen Heften herauszugeben ſein, die als Beilagen zu den ſchon exiſtierenden Fachſchriften erſcheinen könnten; auch die wiſſenſchaftlichen Zentralblätter könnten dieſe Beilagen aufnehmen.

Dieſer Modus würde den Vorteil haben, daß das ganze Gärungsgewerbe gleichmäßig von den neueren Forſchungen Kenntnis nehmen und daß auch die wiſſenſchaftlichen Kreiſe bequemer ſich über dieſelben orientieren könnten. Die bisherige Zerſtreuung der Gärungsphyſiologiſchen Literatur in allen möglichen Fachzeitſchriften iſt mit der Grund geweſen, weshalb ſie vielfach überſehen worden iſt.

Diejenigen Forſcher, welche eine Arbeit zum Abſchluß gebracht haben, werden jedenfalls gern ihr Kulturmaterial der Zentrale überweiſen und gegebenenfalls auch zur Nachprüfung zur Verfügung ſtellen. Dieſer Modus ſollte allgemein Sitte werden; ebenſo ſollten alle auf gärungsphyſiologiſchem Gebiet arbeitenden Forſcher es ſich angelegen ſein laſſen, der Zentrale ihre Abhandlungen einzuſenden, damit deren Bücherei möglichſt alle documenta zymobiologica berge. Von der Zentrale aus könnte zweckmäßig auch die Arbeitsteilung in der Forſchung in beſtimmter Weiſe angeregt werden. Es wird ihr z. B. bekannt, daß ein Forſcher die Kahmhefen monographiſch bearbeiten will, oder Ergänzungen zu ſolchen ſchon veröffentlichten Monographien bringen will. Da wird es dem Leiter der Zentrale leicht ſein, ihm aus der Kulturenſammlung die Arten zu ergänzen oder andere Forſcher zu bewegen, ihr brach daliegendes Material abzugeben. Sehr zu empfehlen wäre es, jüngeren Forſchern, Doktoranden ganze Sammlungsreihen zur monographiſchen Bearbeitung zu überweiſen. In der Zentrale ſollte die Möglichkeit, Doktorarbeiten anzufertigen, gegeben ſein.

Ich habe ſchon wiederholt betont, wie gut gerade die Gärungstechnik dieſe wiſſenſchaftliche Kleinarbeit verwerten könnte.

Die Land- und Forſtwirtſchaft hat ihre biologiſche Reichsanſtalt. Das Inſtitut für Gärungsgewerbe iſt dazu das Gegenſtück in bezug auf die landwirtſchaftlichen Nebengewerbe. Das biologiſche Laboratorium desſelben beſitzt wohl die reichhaltigſte Kulturenſammlung, die meiſten Mikrophotogramme von Gärungsorganismen und auch eine umfangreiche Literaturſammlung. Es iſt nur natürlich, daß hier ſolche Ideen wie die zuvor geäußerten, aufgekommen ſind. Daß auch von anderer Seite ebenfalls Wünſche nach Schaffung einer Zentralorganiſation aufgetaucht ſind (nach Profeſſor van Laers Vorſchlag wäre eine Akademie für Gärungswiſſenſchaft zu gründen, von internationalem Charakter), ſcheint mir ein Beweis dafür, daß die Zentraliſationsbeſtrebungen zur Klärung und Sammlung wiſſenſchaftlichen Materials eine berechtigte Grundlage haben.

Die vorſtehende Jubelfeier der V. L. B. dürfte die denkbar günſtigſte Gelegenheit darbieten, zunächſt durch perſönliche Ausſprache die Richtungslinien, auf denen vorzugehen wäre, ausfindig zu machen.

Auf der Frühjahrstagung der V. L. B. iſt bereits beſchloſſen worden, daß das biologiſche Laboratorium zunächſt innerhalb der V. L. B. ſich als Zentralſtelle organiſieren ſolle, und daß es außer mit den verſchiedenen Brauereilaboratorien auch mit auswärtigen Stationen ebenfalls in dieſer Sache in Verbindung treten ſolle.

Zum Schluß möge eine Aufzählung derjenigen wiſſenſchaftlichen Inſtitute bzw. Perſönlichkeiten folgen, die mit dem biologiſchen Laboratorium irgendwie in Verkehr geſtanden haben — meiſt handelte es ſich um Überlaſſung von Kulturen aus unſerer Sammlung oder um Auskünfte.

Wir ſind bisher in uneigennütziger Weiſe den an uns herangetretenen Wünſchen nachgekommen und haben von dem Verſprechen auf Gegendienſte nur in Ausnahmefällen Gebrauch zu machen Gelegenheit gehabt.

Jedenfalls erweiſt die nachſtehende Liſte, daß die Gärungsorganismen weit über die Kreiſe der Gärungstechnik und -wiſſenſchaft hinaus einen Gegenſtand des Intereſſes darbieten. Die Zahl der Staatsinſtitute, deren wiſſenſchaftliche Beamte mit uns in Verbindung getreten ſind, iſt keine geringe, und es folgt daraus, daß nicht blos Preußen, ſondern auch das Deutſche Reich für das Zuſtandekommen einer Zentrale für techniſche Biologie ſich intereſſieren müßten. Die Reihenfolge in der Liſte iſt eine ganz zufällige, nicht nach irgend welchem Prinzip geordnet.

K. K. höhere Lehranſtalt f. Wein- und Obſtbau, Kloſterneuburg b. Wien.
Dr. Zuelzer, Inſtitut für mediziniſche Diagnoſtik, Berlin.
Profeſſor Herzfeld, Inſtitut für Zuckerinduſtrie.

Marpmann, Hygieniſches Laboratorium, Leipzig.

Dr. H. Tiemann, Verſuchsſtation und Lehranſtalt für Molkereiweſen der Landwirtſchaftskammer der Provinz Poſen.

Dr. Claußen, Pharmakognoſtiſches Inſtitut, Freiburg,

Dr. Buſchke, Kgl. Univerſitäts-Poliklinik für Haut- und Geſchlechtskrankheiten.

K. K. landwirtſchaftliche Verſuchsanſtalt, Krakau.

Bakteriologiſches Laboratorium der techniſchen Hochſchule, Delft.

Instit. for fermentative Industries, San Francisco. Dr. Wilhelm.

R. Scuola superiore d'agricultura, Milano. Profeſſor Gorini.

Universitá di Ferrara Scuola superiore per le industrie dello Zucchero della fecola e dell' alcool.

Landwirtſchaftliche Verſuchsſtation Münſter.

Kgl. Botaniſches Muſeum, Berlin.

Carlsberg Laboratorium, Kopenhagen.

Muſeum von Meiſterwerken der Naturwiſſenſchaften und Technik.

Polytechniſches Inſt. des Kaiſers Alexander II. Laboratorium der Landwirtſchaftlichen Gewerbe, Kiew.

Inſtitut für Bodenlehre und Pflanzenbau. Kgl. Landwirtſchaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf.

Kgl. Gärtner-Lehranſtalt Dahlem b. Steglitz.

Verſuchsanſtalt des Verbandes deutſcher Müller.

Verſuchsanſtalt für Spiritusinduſtrie, Kraſnoſimsk in Sibirien.

Dr. Albert Reichard, Brauereilaboratorium, Th. Boch & Co., Lutherbach i. S.

Profeſſor Dr. Wehmer, Techniſche Hochſchule, Hannover.

Profeſſor Dr. Weigmann, Kiel. Verſuchs- und Lehranſtalt für Molkereiweſen.

Profeſſor Dr. W. Fleiſchmann, Göttingen.

Inſtitut für Infektionskrankheiten, Berlin.

Dr. Salzwedel, Oberſtabsarzt z. D. (Arbeit über die Desinfektionswirkung des Alkohols.)

Inſtitut für mediziniſche Diagnoſtik. Profeſſor Dr. M. Beck, Oberarzt am Inſtitut für Infektionskrankheiten.

Joſef Neumayer, Betriebschemiker der Erſten Grazer Aktien-Brauerei in Puntigam.

Krals Bakteriologiſches Laboratorium, Kleiner Ring 11.

K. K. techniſche Hochſchule Wien. Profeſſor Dr. Ritter von Perger.

Pharmakologiſches Inſtitut, Bonn.

Kgl. Inſtitut für experimentelle Therapie, Berlin.

Hygieniſches Inſtitut, Straßburg.

Alberda von Ekenſtein, Reichslaboratorium f. Zuckerunterſuchungen, Amſterdam.

Kaiſerl. Geſundheitsamt, Berlin.

Biologiſche Abteilung für Land- und Forſtwirtſchaft, Dahlem b. Berlin.

Dr. Magnus Levy, Straßburg i. E.

G. Harris Morris, The Hansen laboratory, Jenner Institute of preventive Medicine, Chelsea Gardens London.

Profeſſor Dr. E Beckmann, Laboratorium für angewandte Chemie.

Phyſiologiſches Inſtitut Berlin. Profeſſor Dr. Thierfelder.

Profeſſor Dr. Raſſow, Leipzig.

Dr. Ficker, Hygieniſches Inſtitut der Univerſität Berlin.

Chemiſches Laboratorium der Landwirtſchaftlichen Hochſchule.

Institut des fermentations, Prof. Dr. Effront, Brüſſel.

Hygieniſches Inſtitut Heidelberg.

Profeſſor Neißer, Kgl. Inſtitut für experimentelle Therapie, Berlin.

E. Kayſer. Institut national agronomique Laboratoire des fermentations, Paris.

Dr. Czaplewski, Privatdozent für Hygiene und Bakteriologie an der Univerſität Königsberg.

Profeſſor Dr. Glaſenapp, Chemiſch-techniſches Laboratorium des Polytechnikums Riga.

Profeſſor Dr. Migula, Botaniſches Inſtitut, Karlsruhe i. B.

Profeſſor Dr. Buchner, Berlin, Landwirtſchaftliche Hochſchule.

Dr. Sauer, Wandsbeck, Maltonfabrikation.

Laboratorium für Bakteriologie der Niederländiſchen Preßhefenfabrik Delft.

Profeſſor Dr. E. Wernicke, Hygieniſches Inſtitut der Univerſität Marburg.

Profeſſor van Laer, Brüſſel.

K. Puriewitſch, Privatdozent der Botanik an der Univerſität Kiew.

Dr. Auerbach, Brauereilaboratorium, Brooklyn (Newyork), Obermeyer & Liebmann.

Estaçao Chimico Agricola, Lisboa, Dr. Klein.

Profeſſor Dr. O. Emmerling, Berlin, Chemiſches Laboratorium der Univerſität.

Dr. Ed. d'Avellar, Laboratorio Pasteur, Lisboa.

K. K. hygieniſches Inſtitut der Univerſität Graz, Profeſſor W. Prausnitz.

Profeſſor W. Zopf, Kryptogamiſches Laboratorium der Univerſität Halle.

Profeſſor Dr. med. H. Leo, Bonn. (Einwirkung der bei der Hefegärung auftretenden Stoffwechſelprodukte auf den tieriſchen Organismus.

Profeſſor Koſatony, Ung. Altenburg.

Profeſſor Guſt. Hemp, Laboratorium der königlich ungariſchen höheren Staatsgewerbeſchule, Budapeſt.

R. Stagione di Patologia vegetale, Roma, Profeſſor G. Cuboni.

Guſtav-Schack-Sommer, Dr. Ph., London, konſultierender chemiſcher Ingenieur.

Dr. Weſtergard, Industrial Bacteriology Scotch Education Department, Edinburgh.

Profeſſor Dr. Quincke, Mediziniſche Klinik, Kiel.

Profeſſor Dr. med. H. Strauß, Berlin.

Massachusetts Institute of Technology, Boston, Samuel Prescot.

Hygieniſches Inſtitut, Prag, Profeſſor Hüppe.

Guiness Laboratory, Dublin.

Mediziniſche Klinik, Tübingen, Stabsarzt Dr. Schlager.

Chriſtiania, phyſiologiſches Inſtitut der Univerſität, Dr. med. Gulmuyden.

Königlich biologiſche Anſtalt auf Helgoland.

The Boston Bio-chemical Laboratory.

Bautzener Chemiſche Unterſuchungsanſtalt, Dr. Haupt.

Profeſſor Dr. Zacharia, Profeſſor der Agrikulturchemie, Bukareſt.

Königlich botaniſcher Garten Dahlem.

Hariot-Watt-College, Edinburgh.

Pathologiſch-anatomiſche Abteilung des Krankenhauſes Friedrichshain, Dr. Proskauer.

Muſeum für Schulhygiene, Berlin-Rixdorf.

Profeſſor Dr. Walther Löb, Vorſteher der chemiſchen Abteilung des ſtädtiſchen Rudolf Virchow-Krankenhauſes.

Pharmazeutiſches Inſtitut der Univerſität Berlin.

Botaniſches Inſtitut, Bonn, Privatdozent Dr. Schröder.

Botaniſches Inſtitut der Univerſität Lyon, Guilliermond.

Geologiſches Inſtitut der Univerſität Freiburg i. B.

Botaniſches Inſtitut der Kaiſerlichen Univerſität Tokyo, Japan, Saito.

Literatur.

Jahresbericht über die Leiſtungen der chemiſchen Technologie mit beſonderer Berückſichtigung der Elektrochemie und Gewerbeſtatiſtik für das Jahr 1907. 53. Jahrgang oder Neue Folge 38. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fiſcher, Profeſſor an der Univerſität Göttingen. 2. Abteilung: Organiſcher Teil. Mit 41 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Wigand.

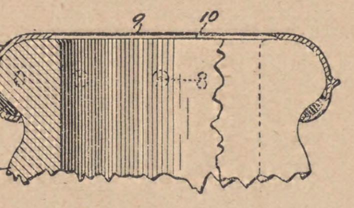
Unſerer Beſprechung der 1. Abteilung des Jahresberichts in Nr. 26 der Wochenſchrift für Brauerei können wir heute die Erwähnung der 2. Abteilung anſchließen, welche die organiſchen Betriebe umfaßt und ſich durch eine gleiche Reichhaltigkeit des Stoffes auszeichnet, wie die 1. Abteilung. Auch den Gärungsgewerben iſt ein ziemlich breiter Raum gewährt worden, namentlich iſt, wie im ganzen Werke, Rückſicht genommen auf die im Berichtsjahre erteilten Patente. Sehr anzuerkennen und für viele Leſer von großem Wert ſind die umfangreichen ſtatiſtiſchen Angaben, welche bei jedem Abſchnitt gemacht werden. Mohr.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Aus einem Stück beſtehende Flaſchenverſchlußkappe aus Blech.

Von der American Cork and Seal Company in New York.

Aus einem Stück beſtehende Flaſchenverſchlußkappe aus Blech mit den Flaſchenhalsbund umfaſſendem Flanſch, dadurch gekennzeichnet, daß ihr mittlerer Teil (9) in einer die Halsöffnung überſchreitenden Ausdehnung als dünne, leicht durchſtechbare Haut ausgebildet iſt.



(D. R. P. Nr. 199 209 vom 22. September 1907.)

Maſchine zum Abfüllen gashaltiger Flüſſigkeiten mit drehbarem Flaſchentiſch.

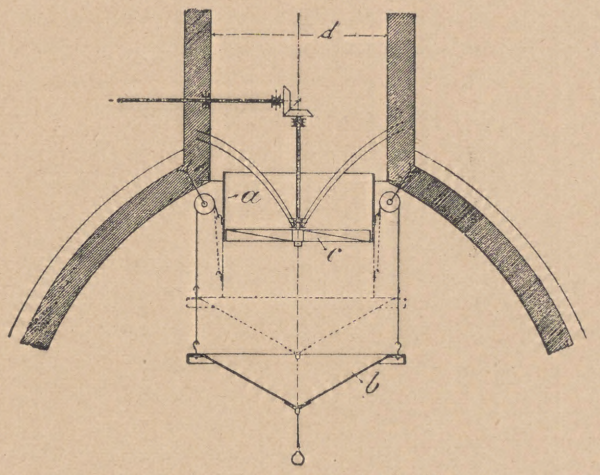
Von Bratby & Hinchliffe Ltd. und Sydney Albert Jackſon in Mancheſter, Engl.

Maſchine zum Abfüllen gashaltiger Flüſſigkeiten mit drehbarem Flaſchentiſch, bei welcher die zu füllenden Flaſchen abwechſelnd mit der Flüſſigkeitszuleitung und dem Entlüftungskanal in Verbindung gebracht werden und das Flüſſigkeitseinlaßventil nur dann bedient wird, wenn eine Flaſche auf den betreffenden Flaſchenſtänder aufgeſetzt iſt, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilhebel für das Flüſſigkeitseinlaßventil oder deren Rollen bei Nichtbenutzung eines Flaſchenträgers von dieſem unter Vermittlung einer Stange aus der Bahn der feſten Anſchläge gebracht werden und ſo eine Bedienung der Einlaßventile verhindert wird.

(D. R. P. Nr. 199 861 vom 28. Juli 1907.)

Ventilatoranordnung für Malzdarren.

Rudolf Wiedemann in München.

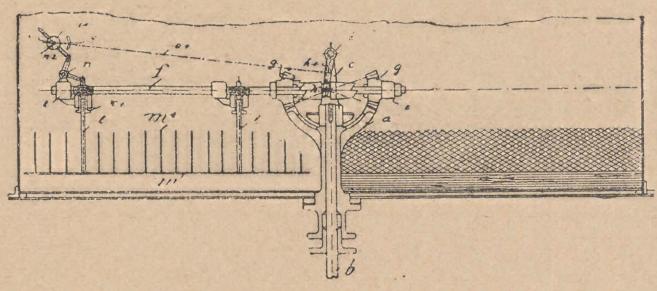


Ventilatoranordnung für Malzdarren, dadurch gekennzeichnet, daß der unterhalb des Dunſtkamins liegende, in den Darraum hineinragende Ventilator (c) von einem beweglichen, durch einen unterhalb liegenden Trichter (b) balancierten Rohr (a) derart umgeben iſt, daß bei hochgezogenem Rohr (a) und tiefſter Lage des Trichters (b) der Ventilator die Luft gleichmäßig aus dem Darraum ſaugt, während bei herabgezogenem Rohre (a) unter Ausſchaltung des Ventilators ohne Verminderung des natürlichen Zuges gearbeitet werden kann.

(D. R. P. Nr. 198 900 vom 7. Januar 1908.)

Aufhackmaſchine.

Von Rudolf Quitt in Hanau a. M.



Aufhackmaſchine mit die unterſte Treberſchicht unberührt laſſenden, abwechſelnd vertikal gehobenen und geſenkten Meſſern, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Horizontalwelle (f) ein horizontales Meſſer (m) und darauf ſitzende vertikale, einen Rechen bildende Meſſer (m^1) verbunden ſind, welche ſich mit der Hauptwelle (b) drehen und die Treber durchſchneiden.

(D. R. P. Nr. 198 803 vom 6. Januar 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6b. D. 20 061. Verfahren zur Nachverzuckerung heiß abgeläuterter, kleiſterhaltider Würzen; Zuſ. z. Pat. Nr. 181 581. Rudolf Dietſche, Waldshut i. Baden. 19. Mai 1908.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 64b. B. 47 137. Maſchine zum Eindrücken von Verſchlußplättchen in die Rinne von Flaſchen und Gefäßen. 15. Juni 1908.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6a. Nr. 201 302. Verfahren und Apparat zum Aufziehen und Miſchen von Hefe und Würze mittels Düſenapparates. Theodor Pokorny, Wandsbek b. Hamburg. 25. Juli 1907. P. 20 253.

„ 6b. Nr. 201 303. Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche. Fa. F. Ergang, Magdeburg. 1. Mai 1907. E. 12 531.

Kl. 6b. Nr. 202 771. Verfahren zur Herſtellung von alkoholfreiem oder alkoholarmem Bier. Hans Wernaer, Charlottenburg. 29. Januar 1907. W. 27 096.

„ 6d. Nr. 202 553. Paſteuriſierapparat. Anders Anderſen Pindſtofte, Frederiksberg, Dänemark; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmſen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 24. September 1907. P. 20 474.

„ 6f. Nr. 201 314. Vorrichtung zum Außen- und Innenreinigen von Fäſſern. Paul Romberg. Leipzig, Kronprinzenſtr. 73. 20. September 1905. R. 21 654.

„ 6f. Nr. 202 689. Queckſilber-Spundvorrichtung. Dr. Willy Lazarus, Kiel, Knooper Weg 33. 17. November 1907. L. 25 152.

Kl. 6f. Nr. 202 690. Queckſilber-Spundvorrichtung; Zuſ. z. Pat. Nr. 202 689. Dr. Willy Lazarus, Kiel, Knooper Weg 33. 29. Januar 1908. L. 25 492.

„ 64a. Nr. 202 754. Flaſchenverſchluß; Zuſ. z. Pat. Nr. 194 800. Paul Leinbrock, Copitz a. E. 13. November 1907. L. 25 135.

„ 64a. Nr. 202 755. Bandſicherung für Drahtbügelverſchlüſſe an Flaſchen o. dgl. Gotthilf Engelfried, Stuttgart, Ludwigſtr. 84. 24. Januar 1908. E. 13 192.

„ 64b. Nr. 201 348. Schutzhülſe für die Innenbürſte von Flaſchenreinigungsmaſchinen. Waſil Borys, Worb b. Bern; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 5. September 1907. B. 47 561.

„ 64b. Nr. 201 349. Vorrichtung zum Abdichten der Gefäßmündung bei Gegendruckabfüllern; Zuſ. z. Pat. Nr. 159 844, Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik A. G. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 3. Oktober 1907. F. 24 267.

„ 64b. Nr. 201 350. Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen u. dgl. Friedrich Langenberg, Berlin, Marienſtr. 11. 29. Oktober 1907. L. 25 064.

„ 64b. Nr. 201 351. Entſpundvorrichtung. Ernſt Mäurich, Dresden-Trachau, Mitteldeutſche Kellereimaſchinen-Fabrik, Dresden-Trachau, 4. Februar 1908. M. 34 211.

„ 64b. Nr. 201 690. Verfahren und Vorrichtung zum Einweichen und Waſchen von Flaſchen durch wiederholtes abwechſelndes mechaniſches Eintauchen und Herausheben der Flaſchen in die Spül- und Waſchflüſſigkeit. Hans Schanderl, Rio de Janeiro, Braſilien; Vertr.: J. P. Schmidt und O. Schmidt, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 4. November 1906. Sch. 26 505.

„ 64b. Nr. 202 669. Faßfüllvorrichtung; Zuſ. z. Pat. Nr. 174 825. Friedrich Wurzler, Leipzig, und Karl Hellmann, Leipzig-Anger-Crottendorf. 27. Februar 1908. W. 29 295.

„ 64b. Nr. 202 757. Flaſchenreinigungsmaſchine mit umklappbaren, unter der Einwirkung von Gegengewichten ſtehenden Bodenbürſten. Hans Gilowy, Berlin, Barnimſtr. 41. 15. Auguſt 1907. G. 25 380.

„ 64b. Nr. 202 758. Abfüllvorrichtung, bei welcher eine größere Anzahl von Gefäßen, Flaſchen, Gläſern, Doſen u. dgl. aus einem gegemeinſamen Behälter gleichzeitig gefüllt werden und die Füllung ſelbſttätig unterbrochen wird. Guſtav Adolf Boddenberg, Mettmann, Rhld. 22. September 1907. B. 47 715.

„ 64c. Nr. 201 293. Anſtichvorrichtung mit Kugelrückſchlagventil. Wilhelm Stüber und David Knothe, Heven, Poſtamt Herbede. 28. September 1907. St. 12 815.

„ 64c. Nr. 201 294. Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges; Zuſ. z. Pat. Nr. 190 847. Carl Fickelſcheer, Caſſel, Quellhöfe 12. 28. Dezember 1907. F. 24 716.

„ 64c. Nr. 201 352. Elektriſch angetriebene Pumpe zum Fördern von Bier mit Einrichtung zur Aufrechterhaltung eines beſtimmten Druckes. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik Akt.-Geſ. vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 20. Juni 1907. F. 23 683.

Kl. 64c. Nr. 201 595. Ausſchankvorrichtung für Bier und andere Flüſſigkeiten. Heinrich Brinkmann, Cöln, Altermarkt 54. 19. Juni 1907. B. 46 774.

„ 64c. Nr. 201 596. Vorrichtung zum Abzapfen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten. E. Aliſch & Co., Berlin. 12. November 1907. A. 15 018.

„ 64c. Nr. 202 110. Leicht auseinandernehmbarer und zu reinigender Bierkühler. Guſtav Eſchenbrücher, Cöln, Landsbergerſtr. 3. 31. März 1908. E. 13 395.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6b. Nr. 348 063. Rührwerk für Brauereimaſchinen. Hilmar Bock, Apolda. 21. März 1908. B. 37 618.

„ 64a. Nr. 347 422. Mit Korkſcheibe verſehene Verſchlußkapſel für Flaſchen. Schillerwerk Godesberg Akt.-Geſ., Godesberg. 24. Juli 1908. Sch. 29 302.

„ 64a. Nr. 347 425. Reſerve-Korken. Windrath & Schwick, Barmen-Rittershauſen. 27. Juli 1908. W. 25 216.

„ 64a. Nr. 348 142. Insbeſondere für Bierflaſchen geeignetes Flaſchenhalsetikett. Berliner Unions-Brauerei, Berlin. 29. Juli 1908. B. 39 117.

„ 64a. Nr. 348 143. Insbeſondere für Bierflaſchen geeignetes Flaſchenhalsetikett. Berliner Unions-Brauerei, Berlin. 29. Juli 1908. B. 39 118.

„ 64a. Nr. 348 456. Flaſchenverſchluß. Aug. Keil, Haltern i. W. 12. Auguſt 1908. K. 35 503.

„ 64a. Nr. 348 517. Flaſchenverſchluß, deſſen am Verſchlußteil angelenkter Verſchlußbügel aus einem über Kreuz gebogenen Draht gebildet iſt. Waldemar Hirſch jr., Berlin, Georgenkirchſtr. 29. 13. Juli 1908. H. 37 889.

„ 64a. Nr. 348 518. Flaſchenverſchluß, bei dem der Verſchlußteil an die hinteren Enden des um den Flaſchenhals gelegten Drahtes angelenkt iſt. Waldemar Hirſch jr., Berlin, Georgenkirchſtr. 29. 13. Juli 1908. H. 37 839.

„ 64b. Nr. 347 401. Spülapparat für Bierleitungen. Andreas Simon, Mannheim S. 6. 12. 15. Juli 1908. S. 17 576.

„ 64b. Nr. 347 636. Vorrichtung zum Feſthalten des Spundlocheinſatzes am zu füllenden Faß bei Bierabfüllapparaten. Georg Karl Auguſt Sauer, Waſungen. 4. Auguſt 1908. S. 17 703.

„ 64b. Nr. 347 647. Abfüllmaſchine für Flüſſigkeiten. Wilhelm Buſſe, Berlin, Ackerſtraße 133. 5. Juni 1908. B. 38 540.

„ 64b. Nr. 347 651. Automatiſches Füllventil. Karl Pfeiffer, Mannheim, Käfertaler Straße 164—166. 19. Juni 1908. P. 13 921.

„ 64b. Nr. 347 902. Einweichapparat mit durch Klinkenwerk bewegtem Flaſchenträger. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Otto-Ring 12. 13. Juli 1908. K. 35 176.

„ 64b. Nr. 347 903. Mit durchbrochenem Doppelboden verſehener Einweichbottich. Richard Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Otto-Ring 12. 13. Juli 1908. K. 35 175.

Kl. 64b. Nr. 347 916. Flaſchenreinigungsmaſchine mit borſtenbeſetzten Flaſchenführungen. Ernſt Mäurich, Dresden-Trachau, Mitteldeutſche Kellereimaſchinenfabrik, Dresden-Trachau. 18. Juli 1908. M. 27 645.

„ 64b. Nr. 347 919. Selbſttätiger Anſaugeheber. Dr. Carl Hohmann, Leipzig, Davidſtraße 9. 21. Juli 1908. H. 37 909.

„ 64b. Nr. 348 015. Abfüllanſchlag für Flaſchen. Eduard Hage, Hildesheim. 27. Juli 1908. H. 37 976.

„ 64b. Nr. 348 096. Flaſchenkopfhalter mit beweglicher Klappe. Apparatefabrik Ettlingen G. m. b. H., Ettlingen i. B. 9. Juli 1908. A. 11 647.

„ 64b. Nr. 348 182. Bierdruckpumpe mit T-förmigem Doppellippenventil. Chr. Störmer Metallwarenfabrik, Erfurt. 20. Juli 1908. St. 10 582.

„ 64b. Nr. 348 461. Vorrichtung zum Einbringen und Entfernen des Spundes aus dem Spundloch, beſtehend aus einem Zugorgan und einem Spundheber. F. H. Leppert, Memel, O.-Pr. 22. Januar 1907. L. 17 143.

„ 64c. Nr. 269 887. Spundbüchſe uſw. George Stroh, Detroit; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Oſius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 25. Auguſt 1905. St. 7897. 5. Auguſt 1908.

„ 64c. Nr. 347 451. Spundzieher mit nach oben zu bewegendem Schlaggewicht und auswechſelbarem Gewinde Einſatz. Johann Preßler, Landau, Pfalz. 26. März 1908. R. 13 578.

„ 64c. Nr. 347 641. Zerlegbarer Zapfhahn. Conrad Chriſt, Berlin, Wrangelſtr. 106. 19. Dezember 1907. C. 6126.

„ 64c. Nr. 347 675. Zapflochbüchſe, bei welcher der eingeſchraubte Holzring an der Stirnfläche nach außen abgeſchrägt iſt. Carl Günther Nachf., Gera, Reuß. 9. Juli 1908. G. 19 735.

„ 64c. Nr. 347 977. Spundſchraube mit Luftkanal. Chriſten P. Nielſen, Skovby b. Haberslund, Schleswig. 9. Juli 1908. N. 7734.

„ 64c. Nr. 348 016. Ventil für durch Gasdruck zu entleerende Flüſſigkeitsbehälter. Kölner Metallgießerei & Armaturenfabrik, Thelen & Rodenkirchen, Cöln a. Rh. 27. Juli 1908. K. 35 322.

„ 64c. Nr. 348 144. Zapfhahn mit Hebelventil und Gummieinlage. Oskar Melchert, Gneſen. 30. Juli 1908. M. 27 644.

„ 64c. Nr. 348 159. Apparat zum Reinigen von Bierleitungen. H. Figge, Vohwinkel, Rhld. 5. Auguſt 1908. F. 18 044.

„ 64c. Nr. 348 282. Mittels Fußtritt betriebener Zapfkran. Fritz Lerz, Frankfurt a. M., Mozartplatz 26. 3. Juni 1908. L. 19 605.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 64b. Nr. 284 732. Nachſpüleinrichtung uſw. Gebr. Dietſche, Waldshut, Baden. 2. September 1905. D. 10 300. 17. Auguſt 1908.

„ 64b. Nr. 285 512. Nachſpritzeinrichtung uſw. Gebr. Dietſche, Waldshut, Baden. 2. September 1905. D. 10 301. 17. Auguſt 1908.

17. Oktober 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 42.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

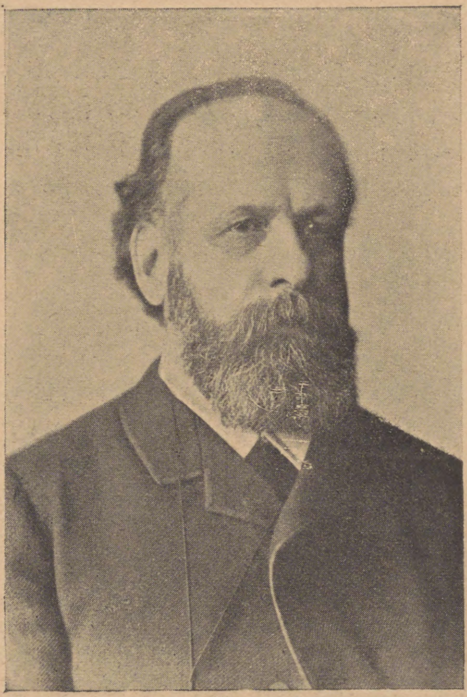
Inhalt.

Zur Erinnerung an die Jubiläumstagung der „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin". S. 657
Erſte Generalverſammlung der V. L. B. S. 657
Zur Geſchichte der V. L. B. S 665.
Die Unterrichtsanſtalten der V. L. B 1883 1908. S. 670.
Zur Geſchichte des „Vereins alter Herren der Cereviſia". S. 673.
Die Entwiklung der Kältetechnik in Brauereien. S. 674.

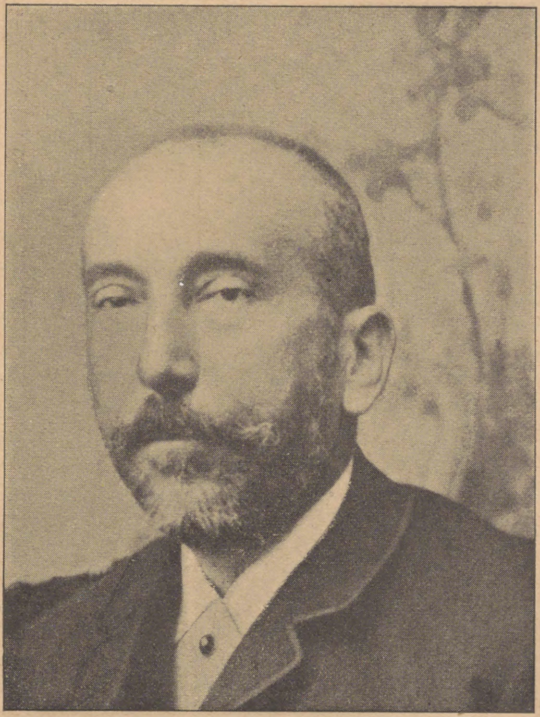
(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Zur Erinnerung
an die
Jubiläumstagung der „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin".

Die vorliegende Nummer der „Wochenſchrift für Brauerei" iſt als beſondere Feſtgabe zur Erinnerung an die Jubiläumstagung unſerer V. L. B. gedacht. Ihre Mitteilungen und Abbildungen beziehen ſich auf alte und neue Tage unſerer Anſtalt. Wir haben in der Hauptſache unmittelbar aus dem 25jährigen Schatz unſerer Veröffentlichungen geſchöpft und die Vergangenheit ſelbſt reden laſſen, indem wir aus der „Korreſpondenz des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin", die der „Wochenſchrift für Brauerei" vorausging, den Bericht der konſtituierenden Generalverſammlung im Jahre 1883 in den Hauptſtücken noch einmal wörtlich veröffentlichen und eine Anzahl altbekannter Bilder von neuem vorführen. Es leitete uns dabei die Empfindung, daß nichts den gewaltigen Unterſchied zwiſchen Einſt und Jetzt, die ganze herrliche Entwicklung unſerer Anſtalt ſchlagender dartun könne als die Wiederbelebung der Erinnerung an die Kindheitstage des Vereins in dem Augenblick, wo Tauſende ſich vereinigen, durch perſönliche Betätigung oder in fernem Gedenken, zu einer Feier ſeines 25jährigen Beſtehens. Aber auch andere Bilder haben wir gebracht, die nicht der Vergangenheit angehören, ſondern ſolche aus dem „Heute" unſerer Anſtalt, in engſter Beziehung ſtehende zu ihren gegenwärtigen Ehrentagen.



Fr. Goldſchmidt. † 1902.



A. Knoblauch. † 1905.

Möge dieſes Heft ſeinen Zweck erfüllen: ein Erinnerungszeichen zu bleiben an arbeitſame und frohe Feſtestage unſerer Anſtalt im Lichte der ſilbernen „Fünfundzwanzig".

Einladung zur 1. (konſtituierenden) Generalverſammlung des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Sonntag, den 11. März 1883.
Invalidenſtraße 42, Vereinshaus.
Vormittags 11 Uhr.

Tagesordnung.

I. Eröffnung und Begrüßung durch das Mitglied des proviſoriſchen Vorſtandes, Herrn Fr. Goldſchmidt.

II. Wahl des Bureaus und des Leiters der gegenwärtigen Verſammlung.

III. Vorlage und Abſtimmung über die Statuten, eventuell Geſamtannahme derſelben, ſowie Zuſatzantrag zu § 5 (hier nicht näher bezeichnete Perſonen können als nichtſtimmberechtigte Mitglieder dem Vereine beitreten) und zu § 7 Abſatz 2, Einſchaltung der Worte „ſowie ſonſtige Intereſſenten" hinter den Worten „alle anderen".

IV. Statutenmäßige Wahl des Vorſtandes.

V. Geſchäftsbericht, erſtattet durch das Mitglied des proviſoriſchen Vorſtandes, Herrn R. Roeſicke.

VI. Bericht über die erſten Arbeiten der Verſuchsſtation, Vortrag des Herrn Prof. Dr. Delbrück: „Über Gärungsführung in der Brauerei".

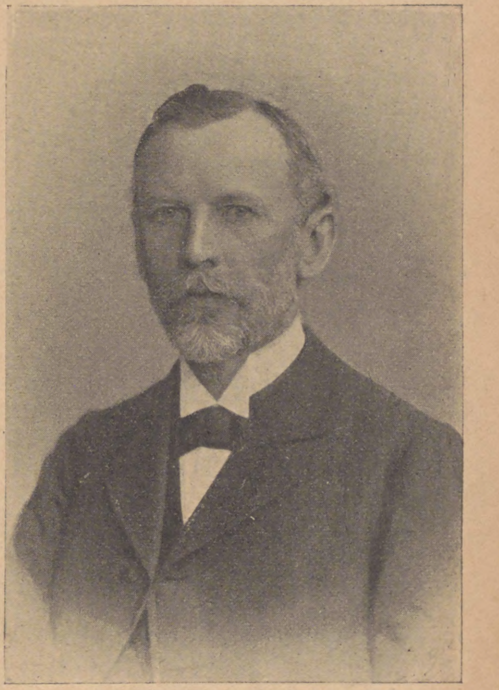
VII. Über eine Anwendung der Methode der Extraktbeſtimmung. (Mitteilung aus der Verſuchsſtation.) Referent Herr Balcke.

VIII. Beſprechung über die folgenden Fragen:

Über Neuerungen in der Sudhauseinrichtung; insbeſondere wie hat ſich in der Praxis der Welz- und Rittnerſche Läuterapparat und wie der Apparat von Steinäcker bewährt?

Über Neuerungen in Kühlapparaten; insbeſondere iſt das Berieſelungs- dem Röhrenkühlverfahren vorzuziehen; iſt die Anwendung von Kühlſchiffen zu umgehen?

Haben ſich Verfahren zur Konſervierung der Treber bewährt? Iſt es wünſchenswert, einen Preis auszuſetzen zur Herſtellung eines praktiſchen Konſervierungsverfahrens der Treber?



R. Roeſicke. † 1903.

Genügt die Erhitzung von Bier zur Konſervierung desſelben? Haben ſich Erhitzungsapparate für Bier in Fäſſern eingeführt?

Berlin, den 21. Februar 1883.

Der proviſoriſche Vorſtand
des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt
für Brauerei in Berlin“.
Knoblauch. Goldſchmidt. Roeſicke.

Das Vereinsbureau iſt geöffnet. Jahresbeiträge und Beitrittserklärungen werden entgegengenommen.

Gäſte ſind willkommen.

Die Vereinsmitglieder werden dringend erſucht, Freunde, welche dem Verein nicht angehören, zur Beteiligung an den Verſammlungen einzuladen. Einladungen mit Programm werden zu dieſem Zweck in beliebiger Zahl durch das Bureau — Invalidenſtr. 42 — überſandt.

Kgl. landwirtſchaftliches Muſeum,
Invalidenſtraße 42.

Permanente Ausſtellung landwirtſchaftlicher Maſchinen und Geräte für die landwirtſchaftlichen Gewerbe.

Nach Schluß der Verſammlung gemeinſchaftliches Diner.

Am Montag, den 12. März, gemeinſchaftliche Beſichtigung hervorragender Brauereien Berlins.

Das Nähere wird in der Verſammlung mitgeteilt.

Verzeichnis der erſten Mitglieder des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“.

1. Actien-Brauerei-Geſellſchaft Moabit, Berlin.
2. Achilles, C. L., Brauereibeſ., Schivelbein.
3. Actien-Geſellſchaft Schloßbrauerei Schöneberg b. Berlin.
4. Almer, Joſ., Braumſtr., Flensburger Actien-Brauerei, Flensburg.
5. Böhmiſches Brauhaus, Commandit-Geſellſchaft auf Actien, A. Knoblauch, Berlin.
6. Actien-Brauerei Friedrichshöhe, vorm. Patzenhofer, Berlin.
7. Bauer, A., Braumſtr., Brauerei zum Waldſchlößchen, Deſſau.
8. Baumgärtel, R., Braumſtr., Vereinsbrauerei Rixdorf bei Berlin.
9. Bechly, Fr., Brauereibeſ., Neubrandenburg.
10. Beck, J., Direktor der Schultheiß' Brauerei, Berlin.
11. Bergſchloßbrauerei Act.-Geſ. Berlin S., Haſenheide.
12. Bohriſch, Otto Julius, Brauereibeſ., Stettin.
13. Breithaupt, C., Weißbierbrauereibeſitzer, Berlin NO., Palliſadenſtr. 97.
14. Breslauer Actien-Brauerei, Breslau-Grüneiche.
15. Brinkmann, Brauereibeſ., „Ruhrtal-Brauerei“, Herbede a. d. Ruhr.
16. Berliner Weißbier-Brauerei v. E. Gebhardt, Berlin N., Prinzen-Allee 50.
17. Brömme, Albert, Brauereibeſ., Bitterfeld.
18. Blank, Braumſtr., Berlin, Böhmiſches Brauhaus.
19. Boemcke & Hueck, Brauereibeſ., Dortmunder Feldſchlößchen, Dortmund.
20. Böhle, Adolf, Brauereibeſ., Sachſenberg.
21. Dortmunder Union, Brauerei-Act.-Geſ. Dortmund.
22. Engell & Co., Brauereibeſ., Wismar.
23. Engel & Booß, Brauereibeſitzer, Berlin C., Kloſterſtr. 10.
24. Enders, Ad., Brauereibeſ., Brauerei Friedrichshöhe, Berlin.
25. Ephraimſohn, M., Brauerei Friedrichshöhe, Berlin.
26. Flach, Carl, Braumſtr., Feldſchlößchen, Weimar.
27. Frankfurter Actien-Brauerei, Frankfurt a. Oder.
28. Gſcheiter, J., Braumſtr., Schönbuſch b. Königsberg i. Pr.
29. Hamann, P., Braumſtr., Stettin, Lindenſtr. 20.
30. Heim, Carl, Braumſtr., Feldſchlößchen, Dresden.
31. Heyden & Salge, Brauereibeſ., Berlin W., Lützowſtr. 111.
32. Hindenberg, J. E., Brauereibeſ., Colberg.
33. Havemann, A. F., Brauereibeſ., Schwerin i. M.
34. Hauſer, Ch., Braumſtr., Schulheiß' Brauerei Berlin.
35. Hildebrand, Juſtus, Brauereibeſ., Pfungſtadt.
36. Johanneſſon, B., Redakteur, Brauereitechniker, Berlin NW., Wilsnacker Str. 32.
37. Janßen, A., Wwe., Brauereibeſ., Hamburg.
38. Kaſtner, A., Brauereibeſ., Habelſchwerdt.
39. Kerkow, H., Brauereibeſ., Potsdam, Brandenburger Str. 25.
40. Knoblauch, B., Böhmiſches Brauhaus, Berlin.
41. Krepper, Th., Brauereibeſ., Burg b. Magdeburg.
42. Kux, Franz, Braumſtr., Hemelingen b. Bremen.
43. Lauterbach, Carl, Brauereibeſ., Lauchſtädt.
44. Michel, Carl, Direktor, München.
45. Mayer, Leo, Braumſtr., Hanau, Brauerei G. Koch.
46. Müller, Th., Braumſtr., Schloß Rybnick, Oberſchleſien.
47. Nötzel, Louis, Brauereibeſ., Limbach in Sachſen.
48. Osnabrücker Actien-Brauerei, Osnabrück.
49. Piwniczka & Schneider, Champ.-Weißbier-Brauerei, Rixdorf b. Berlin.
50. Prößdorf & Koch, Malzfabrik.
51. Rettig, Carl jr., Brauereibeſ., Königsberger Lagerbierbrauerei, Königsberg i. Pr.
52. Riebeck & Co., Leipziger Bierbrauerei, Reudnitz-Leipzig.
53. Robitzſch, Fritz, Brauereibeſ., Brauerei zum Feldſchlößchen, Deſſau.
54. Roeſicke, R., Brauereibeſ., Brauerei zum Waldſchlößchen, Deſſau.
55. Roß & Co., Brauereibeſ., Kleinflottbeck.
56. Rückforth & Lieſe, Brauereibeſ., Bernburg.
57. Schneider & Hillig, Brauerei Pfefferberg, Berlin N., Schönhauſer Allee 176.
58. Schauerte, E., Braumſtr., Berlin W., Lützowſtr. 112.
59. Schultheiß' Brauerei [Actien-Geſellſchaft, Berlin N., Schönhauſer Allee 38/39.
60. Schultze, F. W., Brauereibeſ., Salzwedel.
61. Spitta, Aug., Brauereibeſ., Brauerei „Paulshöhe“, Schwerin i. M.
62. Steger, F. X., Braumſtr., Herzogliches Hofbrauhaus, Braunſchweig.
63. Strauß, C., Brauereibeſ., Lagerbier-Brauerei, Schwerin i. M.
64. Teſar, Joh., Braumſtr., Schloßbrauerei Schöneberg b. Berlin.
65. Thieme, Gebr., Brauereibeſ., Leipzig.
66. Ullrich, Ed., Brauereibeſ., Fürſtl. Leiningiſche Brauerei, Ernſtthal i. O., Baden.
67. Vereinsbrauerei Actien-Geſellſchaft Rixdorf, Berlin.
68. Welz, Emil, Brauerei-Ingenieur, Breslau.
69. Werm, A., Brauereibeſ., Berlin N., Chauſſeeſtr. 33.
70. Zimmer, Conrad, Braumſtr., Frankfurt a. M., Kaiſerhofſtr. 14.

Berlin N., den 22. Februar 1883.
Prof. Dr. M. Delbrück.

Erſte (konſtituierende) General-Verſammlung des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Sonntag, den 11. März 1883,
vormittags 11 Uhr.
Invalidenſtraße 42, Vereinshaus.

Eröffnung und Begrüßung durch das Mitglied des proviſoriſchen Vorſtandes Herrn **Fr. Goldſchmidt.**

Herr **Fr. Goldſchmidt:** Geehrte Herren und Fachgenoſſen! Ich habe die Ehre, und zwar zugleich im Namen der beiden anderen Mitglieder des proviſoriſchen Vorſtandes, der Herren Roeſicke und Knoblauch, Sie zu begrüßen und Ihnen zu danken für Ihr zahlreiches Erſcheinen, das ja beredtes Zeugnis dafür ablegt, daß es Ihnen ernſt darum zu tun iſt, die Wiſſenſchaft auch in unſer Gewerbe zu tragen. Die Umgeſtaltung aller Verhältniſſe im Reich, der große Aufſchwung, den die deutſche Indüſtrie ſeit den letzten zwölf Jahren genommen hat, die erweiterten Handelsbeziehungen haben auch das deutſche Braugewerbe mächtig emporwachſen laſſen. Nicht allein mehr für den inländiſchen Bedarf arbeiten die deutſchen Brauereien, nein, die deutſchen Biere gehen über alle Meere und in alle Zonen.

Die Konkurrenz auf dem Weltmarkt, aber auch die Konkurrenz im Reiche ſelbſt, welche ja bedingt iſt durch die verſchiedenen Steuerverhältniſſe und die verſchiedenen Produktionsbedingungen in den ſüddeutſchen und norddeutſchen Staaten, haben auch den norddeutſchen Brauereien den Gedanken nahegelegt, mit Einrichtungen vorzugehen, wie ſolche in Süddeutſchland ſchon ſeit geraumer Zeit beſtehen, mit Einrichtungen, welche den Zweck haben, die Fortſchritte der techniſchen Wiſſenſchaft, die ja täglich gemacht werden und ohne welche kein Arbeitsgebiet mehr den Kampf mit der Zeit aufzunehmen vermag, auch in unſer Gewerbe unmittelbar zu tragen, Einrichtungen, meine Herren, welche junge Brauer auch theoretiſch ausbilden und welche den techniſchen Betrieb in den Brauereien nach jeder Richtung hin erleichtern und fördern ſollen.

Dank der Königlichen Staatsregierung, welche mit regem Intereſſe unſere Beſtrebungen gefördert und welche uns hier in der landwirtſchaftlichen Hochſchule dieſe Räume unentgeltlich zur Verfügung geſtellt hat, und dank der wiſſenſchaftlichen und organiſatoriſchen Kraft des Herrn Prof. Delbrück, welche ſich in dem Verein unſeres Schweſtergewerbes, der Spiritusinduſtrie, bereits ſo trefflich bewährt hat, und geſtützt auf die vielen Zuſchriften, die uns von allen Seiten aus der Mitte der Brauinduſtrie geworden ſind, haben wir heut die Ehre, Ihnen einen Plan vorzulegen zur Begründung einer Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei. Der Plan, den wir uns beehren Ihnen vorzulegen, iſt ja ſelbſtverſtändlich rein proviſoriſcher Natur. Wir haben die Hand der Königlichen Staatsregierung ohne Zögern angenommen, wir haben die Anſtalt auch formell eröffnet; aber die Organiſation, die wirkliche faktiſche Begründung derſelben, iſt Ihre Sache, meine Herren, und iſt die Aufgabe des heutigen Tages. Wenn wir uns geſtattet haben, Ihnen ein gedrucktes, ein äußerlich fertiges Statut vorzulegen, ſo haben wir damit keineswegs Ihren Beſchlüſſen auch nur in irgend welcher Art vorgreifen wollen; unſer Zweck war nur, an der Hand einer gedruckten Vorarbeit die heutige Beratung zu erleichtern.

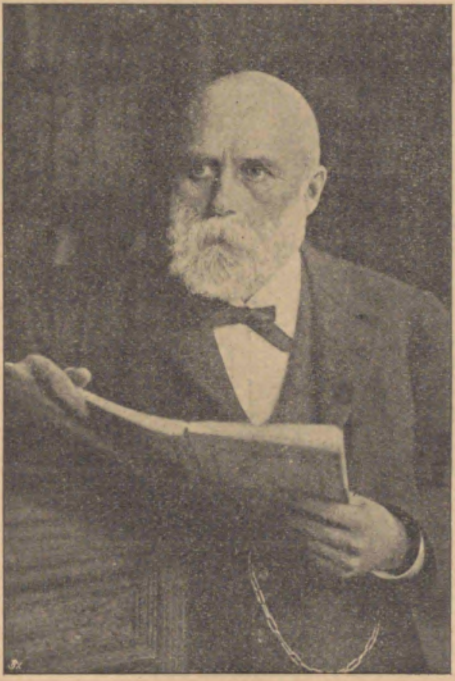
Ich kann die kurze Begrüßung nicht ſchließen, ohne Ihnen einen Gruß zu übermitteln, der mir von dem Vorſitzenden des deutſchen Brauerbundes, dem verehrten Herrn Fritz Henrich in Frankfurt a. M., zugekommen iſt; er ſchreibt mir, daß er wegen einer Hochzeitsfeierlichkeit in ſeinem allernächſten Familienkreiſe gerade für heut verhindert ſei, nach Berlin zu kommen und erſucht mich ausdrücklich, ſein Fernbleiben bei Ihnen allen zu entſchuldigen. Kurz vor Eröffnung der heutigen Verſammlung iſt mir noch ein Telegramm zugegangen von dem Bundeskomitee des öſterreichiſchen Brauerbundes: „Der öſterreichiſche Brauerbund begrüßt das Zuſtandekommen des Vereins und wünſcht demſelben ein recht gedeihliches Wirken. Für das Bundeskomitee der Präſident Faber."

Indem wir nun, meine Herren, die Mitglieder des proviſoriſchen Komitees, das uns ſelbſt gegebene Mandat in Ihre Hände legen, drücken wir die Hoffnung und Erwartung aus, daß aus den Beſchlüſſen, die Sie heut faſſen werden, die Verſuchsanſtalt als ein Volles und Ganzes hervorgehen möge, und daß die Verſuchs- und Lehranſtalt in der Geſtalt, die Sie ihr heute geben, dem deutſchen Braugewerbe und ſomit auch der ganzen deutſchen Gewerbstätigkeit zum Segen und Heil gereichen möge. (Bravo!)

Ich erkläre ſomit die heutige Verſammlung für eröffnet."

Nach Erledigung einiger geſchäftlicher Angelegenheiten, wie Wahl des Verhandlungsleiters, des Schriftführers uſw., tritt die Verſammlung in die Beratung der Statuten ein, während welcher der damalige Geh. Reg.-Rat Herr Dr. Thiel das Wort zu folgender Anſprache erhält.

Geh. Regierungs-Rat Dr. Thiel: Meine Herren, erlauben Sie mir, nachdem Sie jetzt die Konſtituierung Ihrer Geſellſchaft vorgenommen und damit gebilligt haben, was der proviſoriſche Vorſtand bis jetzt in dieſer Sache getan hat, nun auch meinerſeits im Namen der Königlichen Staatsregierung Ihnen meinen Glückwunſch zu Ihrem Vorgehen auszuſprechen. Ich brauche Ihnen, die Sie ja in der Praxis Ihres Gewerbes ſtehen, nicht näher auseinanderzuſetzen, wie wichtig eine ſolche Anſtalt und Inſtitution, wie Sie ſie hier begründet haben, für Ihr ganzes Gewerbe ſein muß. Je ſchwieriger ſich die Verhältniſſe für das Brauereigewerbe ſowohl infolge der innerdeutſchen und außerdeutſchen Konkurrenz, als auch infolge der Steuerverhältniſſe immer mehr geſtaltet haben, deſto wichtiger iſt es, daß alle Vorteile von Ihnen wahrgenommen werden, welche die Wiſſenſchaft und die Praxis des Gewerbes ſowohl für die Ausbildung derjenigen, die zu den Leitern Ihrer großen Anlagen berufen ſind, als auch für die Vermeidung aller Schädlichkeiten und die Herbeiführung des größten Nutzens in Ihrem Geſchäft irgend wie bieten können. Durch die Vereinigung, in welche Sie hier mit der landwirtſchaftlichen Hochſchule und mit der großen Inſtitution des Vereins der Spiritus-Fabrikanten getreten ſind, haben Sie, wie ich glaube, eine Reihe der beſten Garantieen für das Gedeihen Ihrer Einrichtungen erworben, und wenn Sie mit der gleichen Energie und dem gleichen Streben in dieſe Sache hineintreten, für die Ihnen der Verein der Spiritus-Fabrikanten in ſeiner glänzenden Entwicklung ein ſo gutes Beiſpiel gegeben hat, dann bin ich feſt überzeugt, daß bei ſpäteren Verſammlungen dieſer Raum, der Sie heute noch faßt, viel zu klein ſein wird, und daß von dieſer Stelle aus eine Schule der Brauerei ausgehen wird, welche wohl geeignet ſein dürfte, den jetzt ſchon beſtehenden guten Ruf der norddeutſchen Brauerei immer mehr zu erhöhen und ſie allen anderen Brauereien der Welt mindeſtens gleich, wenn nicht überragend zu geſtalten.



H. Thiel.

Bei dieſem Vorgehen können ſie ſicher ſein, auf die Unterſtützung der Staatsregierung, ſoweit das in den Mitteln und Kräften derſelben ſteht, rechnen zu können. Ich glaube, Ihnen dies hier verſprechen zu können.

(Bravo!)

Die Staatsregierung hat ja manche Mittel und Wege, Ihre Beſtrebungen zu fördern; die Hauptſache wird aber nach wie vor immer in Ihrer eigenen Initiative und in Ihren eigenen Anſtrengungen liegen, und da Sie damit einen ſo ſchönen Anfang hier gemacht haben, ſo zweifle ich nicht im geringſten, daß ſich daran auch ein weiterer, größerer Fortſchritt reihen wird. Ich erlaube mir deshalb zum Schluß nochmals Ihnen meinen Glückwunſch im Namen der Staatsregierung auszuſprechen."

(Bravo!)

Im weiteren Verlauf der Beratung kommt das Geſamtſtatut des neuen Vereins zur Annahme, nach deſſen Verleſung zur Wahl des aus ſieben Mitgliedern beſtehenden Vorſtandes geſchritten wird, der ſich danach wie folgt zuſammenſetzt:

A. Knoblauch (Berlin), Roeſicke (Berlin), Fr. Goldſchmidt (Berlin), Henrich (Frankfurt a. M.), Bodenſtein (Magdeburg), Spitta (Schwerin), Brinkmann (Herbede a. d. Ruhr).

Im Anſchluß daran erſtattet Herr R. Roeſicke den erſten Geſchäftsbericht, der folgenden Wortlaut hatte:

Herr **R. Roeſicke:** „Meine Herren, es iſt mir die Aufgabe geſtellt worden, Bericht zu erſtatten über die bisherige Tätigkeit des Vereins. Je weniger ich bei der kurzen Dauer des Vereins darüber zu berichten imſtande bin, deſto mehr tritt die Verſuchung an mich heran, über den Rahmen dieſes Vortrages hinauszugehen; ſollte dies der Fall ſein, ſo bitte ich im voraus um Verzeihung. Ich bitte Sie, eingedenk zu ſein des Sprichworts: Wes das Herz voll iſt, des geht der Mund über. Unſer Vorſitzender, Herr Direktor Goldſchmidt, hat Ihnen ſchon die Motive mitgeteilt, welche uns veranlaßt haben, auch ohne Ihre vorgängige Zuſtimmung einen proviſoriſchen Vorſtand dieſes Vereins zu bilden. Ich füge dem Geſagten nur noch hinzu, daß Se. Exzellenz der Herr Miniſter für Landwirtſchaft in dem Schreiben, worin er ſeine prinzipielle Bereitwilligkeit, uns einen Teil dieſer Räume zu überlaſſen, ausſprach, die definitive Entſcheidung davon abhängig machte, daß die Beſchaffung einer genügenden finanziellen Grundlage für die Verſuchsſtation nachgewieſen werde. Durch die zahlreiche und bereitwillige Unterſtützung Ihrerſeits iſt dieſe finanzielle Baſis geſchaffen, und es ſteht nun nichts mehr im Wege, uns definitiv in dieſen Räumen zu inſtallieren.

Was die eigentliche Tätigkeit des proviſoriſchen Vorſtandes betrifft, ſo begann derſelbe mit den Beratungen, welche erforderlich waren, um die Organiſation des Vereins klarzuſtellen, die ſich auf den Wunſch des Herrn Miniſters an die bereits auf ähnlicher Baſis errichteten Inſtitute für Brennerei und Zuckerfabrikation anſchließen ſollte. Darauf folgten Beratungen und Beſprechungen über die Einrichtung und Verteilung dieſer Räume, an denen teilnahmen einerſeits Herr Geh. Reg.-Rat Thiel als Vertreter des Miniſteriums und Herr Prof. Dr. Delbrück und andererſeits wir drei Mitglieder des proviſoriſchen Vorſtandes. Am 19. November 1882 haben wir die erſte beſchließende Sitzung abgehalten, und in dieſer Sitzung beſchloſſen, mit der vorbereitenden Tätigkeit des Vereins am 1. Dezember 1882 zu beginnen, und die offizielle Eröffnung bis zum 1. Januar 1883 zu verſchieben. Daher kommt es auch, daß die Ausgaben, von denen ich Ihnen ſogleich berichten werde, ſich nicht nur auf die Zeit vom 1. Januar d. J., ſondern vom 1. Dezember v. J. bis jetzt beziehen, trotzdem im Statut als Beginn des Unternehmens ausdrücklich der 1. Januar 1883 feſtgeſetzt worden iſt. Es wurde in dieſer Sitzung ferner beſchloſſen, ein Anerbieten des Vereins der Spiritus-Fabrikanten mit Dank anzunehmen, wonach uns derſelbe ſeine Räume und ſeine Inſtrumente gegen eine ſehr mäßige Summe zur Verfügung ſtellte. Dieſelbe belief ſich für die erſten Monate auf 50 Mk. pro Monat, und wird infolge der Erweiterung der Räume und der vermehrten Koſten für Gas, Heizung uſw. vom 1. April ab auf 100 Mk. zu normieren ſein. Ferner wurde beſchloſſen, Herrn Prof. Delbrück zum wiſſenſchaftlichen Dirigenten dieſer Anſtalt zu ernennen, und Herrn Dr. Hayduck zum Vorſteher des Laboratoriums zu machen; ſpäter wurde noch die Anſtellung des Herrn Balcke als Aſſiſtent für notwendig erachtet. Ich bemerke dazu nur noch, daß die Herren Prof. Delbrück und Dr. Hayduck gleichzeitig für den Spiritusverein tätig ſind, während Herr Balcke lediglich für unſeren Verein beſchäftigt iſt.

Was nun die Einnahmen und Ausgaben wie ſie ſich bisher geſtaltet haben, betrifft, ſo betragen die letzteren im ganzen 1814 ℳ und verteilen ſich in folgender Weiſe:

Gehälter	1075 ℳ
Miete für das Laboratorium	150 „
Annoncen	184 „
Druckſachen	288 „
Sonſtige Bureaukoſten . . .	117 „

Die Einnahmen, welche bis zum 7. März eingegangen waren, rührten her von den Beiträgen von 73 Mitgliedern, welche zuſammen 4255,10 ℳ gezahlt haben, ſo daß der verfügbare Kaſſenbeſtand am 7. März 2440,54 ℳ betrug, wovon 2000 ℳ im Depoſitenkonto der Deutſchen Bank niedergelegt ſind. Die Zahl der Mitglieder iſt bis geſtern Abend auf 94 geſtiegen, ſo daß alſo noch der Beitrag von 21 Mitgliedern einzuholen iſt. Dieſer wird ſich auf 657,90 ℳ belaufen, ſo daß alſo der wirkliche Kaſſenbeſtand ſich auf 3098,44 ℳ erhöhen würde — ein Reſultat, welches, wenn auch nicht glänzend, ſo doch zufriedenſtellend genannt werden kann. Ich darf die Hoffnung ausſprechen, daß der Verein in dieſem Jahre an Mitgliederzahl noch ganz bedeutend wachſen wird und daß wir deshalb der Notwendigkeit überhoben ſein werden, von dem in § 8 der Statuten vorgeſehenen Recht Gebrauch zu machen; ich meine, es wird nicht notwendig ſein, eine Anleihe aufzunehmen, wie es dem Vorſtande im § 8 anheimgeſtellt iſt, ſondern wir werden mit den Einnahmen, die wir im Laufe dieſes Jahres haben werden, auskommen können. Von den 73 Mitgliedern, die bis zum 7. März ihre Beiträge bereits bezahlt hatten, belief ſich der Durchſchnittsbeitrag des einzelnen Mitgliedes auf 58,25 ℳ; bei den ſpäter hinzugetretenen Mitgliedern, deren Beiträge noch nicht eingezogen ſind, ſtellt ſich dieſer Durchſchnittsſatz auf nur 31,33 ℳ. Ich füge noch hinzu, daß ſich unter den zuerſt angemeldeten Mitgliedern 15 größere Brauereien befanden, die über 100 ℳ zahlen. Aus dieſem Grunde wird man den Durchſchnittsſatz, wie er ſich jetzt ſtellt, nicht als maßgebend für den Voranſchlag pro 1883 anſehen können, ſondern wird eine etwas geringere Zahl wählen müſſen. Ich erlaube mir, Ihnen zunächſt dieſen Voranſchlag vorzulegen.

Voranſchlag für das Jahr 1883 der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Einnahmen	ℳ
Beiträge von 140 Mitgliedern im Durchſchnitt à 50 ℳ	7000,00
Für Analyſen	1000,00
Für Inſtrumente.	500,00
Summa . . .	8500,00

Ausgaben	ℳ
Gehälter	5350,00
Laboratoriumsmiete	1100,00
Druckſachen, Bureau, Porto uſw. . . .	1800,00
Annoncen uſw.	250,00
Summa . . .	8500,00

Sie erſehen daraus, daß wir die Zahl der Mitglieder pro 1883 auf 140 und ihren Durchſchnittsbeitrag auf 50 ℳ veranſchlagt haben; es bildet demnach die Beitragsſumme von 7000 ℳ den erſten Poſten unſerer Einnahme. Der zweite Einnahmepoſten entſteht aus den Einnahmen, die wir vorausſichtlich für Unterſuchungen, die auf Wunſch der einzelnen Mitglieder ausgeführt werden, haben werden. Bis jetzt ſind 29 Unterſuchungen angemeldet, die zum Teil bereits ausgeführt, zum Teil noch bearbeitet werden; dieſelben verteilen ſich folgendermaßen: Es ſind beantragt: 8 Unterſuchungen von Malz, 3 Unterſuchungen von Gerſte, 1 von Hopfen, 3 von fertigen Bieren, 1 von Bier nach der Hauptgärung, 1 von Bier, wenn es gerade gefaßt wird, 3 von Würze, 6 von Hefe, 1 von Waſſer; 2 Anträge endlich lauteten auf vollſtändige Betriebskontrolle. Dieſe 29 bereits beantragten Unterſuchungen würden nach dem bereits vorgelegten Tarif ungefähr 300 ℳ einbringen. Es erſcheint daher wohl nicht zu hoch, wenn wir als zweiten Einnahmepoſten in dem Voranſchlage für Unterſuchungen 1000 ℳ einſtellen. Der dritte Poſten der Einnahme wird aus dem Verkauf von Inſtrumenten, welcher mit dem 1. April beginnt, reſultieren und iſt auf 500 ℳ beziffert; auch dieſe Zahl dürfte nicht zu hoch gegriffen ſein. Wenn man demgegenüber die aufgeſtellten Ausgaben zuſammenrechnet, ſo ergeben ſich im ganzen 8500 ℳ; mit dieſer Summe balanciert alſo Einnahme und Ausgabe.

Unter den 94 Mitgliedern, welche bis geſtern dem Verein beigetreten ſind, befinden ſich: 57 Brauereibeſitzer bzw. Direktoren von Brauerei-Aktiengeſellſchaften, 3 Mälzereibeſitzer, 25 Braumeiſter, und 9 ſonſtige Intereſſenten.

Meine Herren, gemäß § 12 des Statuts iſt Ihnen bereits die erſte Nummer einer Korreſpondenz zugeſchickt, mit der wir im Lauf der Jahres fortfahren werden, durch welche Ihnen nicht nur Bericht erſtattet werden ſoll über die Reſultate der Verſuchsanſtalt, ſondern in welcher auch ſonſtige Mitteilungen, die für die Brauerei von Intereſſe ſind, aufgenommen werden ſollen; insbeſondere aber wird es der Vorſtand mit Freude begrüßen, wenn aus der Zahl der Mitglieder irgend welche Mitteilungen zu ſeiner Kenntnis gebracht werden. Natürlich muß es dem Dirigenten überlaſſen bleiben, daraus zu wählen, was er zur Publikation für geeignet und paſſend hält.

Ich hoffe, daß Sie dem proviſoriſchen Vorſtand für die bisherige Geſchäftsleitung nachher Decharge erteilen werden, und namentlich mir, der ich bisher das Amt eines Kaſſierers uſurpiert hatte, für die Leitung der Kaſſe ebenfalls Decharge erteilen werden. Ich bitte alsdann noch um Anhahme des Voranſchlags, wie er vorgelegt iſt.

Meine Herren, die heut begründete Verſuchsanſtalt iſt nicht die erſte, die aus der Initiative von Brauern hervorgegangen iſt, es exiſtiert eine ſolche bereits ſeit einer Reihe von Jahren in München. Dieſelbe hat ſowohl für die einzelnen Mitglieder, wie für unſer ganzes Braugewerbe ſo gute Reſultate erzielt, und hat ſo großen Nutzen gebracht, daß wir alle den Begründern und Leitern der dortigen Anſtalt gewiß zu Dank verpflichtet ſind. Es drängt mich deshalb auch, hier nochmals ausdrücklich zu erklären, daß wir im proviſoriſchen Vorſtande niemals daran gedacht haben, und auch nicht daran denken konnten, der Münchener Station gegenüber eine Konkurrenzanſtalt zu ſchaffen. Nein, meine Herren, ganz andere Beweggründe ſind es geweſen, die uns zur Errichtung einer Verſuchs- und Lehranſtalt hier in Berlin veranlaßt haben, und von dieſen vielen Gründen will ich nur einzelne hier anführen.

Zunächſt die große Entfernung zwiſchen München und den norddeutſchen Brauereiintereſſenten, die den Verkehr zwiſchen den letzteren und den Leitern der Münchener Anſtalt ſehr erſchwerte. Ich mache ferner auf die verſchiedenen Verhältniſſe des ſüddeutſchen Braugewerbes gegenüber dem norddeutſchen aufmerkſam, von deren Einwirkung ſich die Leitung der Münchener Station nicht immer frei halten kann; ich erinnere daran, daß in Norddeutſchland ſehr große und ſehr gute obergärige Brauereien in großer Zahl exiſtieren, während man in Süddeutſchland derartige Brauereien faſt gar nicht kennt. Ein fernerer Beweggrund iſt geweſen, daß in einem Lande wie Deutſchland, wo im letzten Etatsjahr 39 035 473 hl Bier erzeugt worden ſind, von denen auf Süddeutſchland 17 720 000 und auf die norddeutſche Brauſteuergemeinſchaft 21 315 000 hl kommen, zwei ſolche Anſtalten gewiß nicht zu viel ſind.

Ein ganz beſonderer Beweggrund, den ich hier noch erwähnen will, weil ſich bei Gelegenheit der Beratung des Statuts längere Debatten darüber entſpannen, iſt der geweſen, daß in dem Statut der Verſuchsſtation in München der Mitgliederbeitrag ein für allemal auf 100 ℳ pro Jahr feſtgeſetzt iſt; abgeſehen von einem Eintrittsgeld von 50 ℳ. Durch einen ſolchen Beitrag wird den kleineren Brauereien die Möglichkeit des Beitritts abſolut abgeſchnitten. Ich meine aber auch, es iſt nicht gerechtfertigt, von den kleineren Betrieben denſelben Beitrag zu fordern, wie von den größeren. Ich habe die Überzeugung daß die größeren Inſtitute infolge ihrer Ausdehnung aus der Verſuchsanſtalt immer viel größeren Vorteil ziehen werden, wie die kleineren. Wir haben deshalb in unſerem Statut gerade die vorhin bereits eingehend beſprochene Art der Beitrittsberechnung angenommen, und nur als Minimalſatz den Satz von 10 ℳ feſtgeſtellt. Wir haben ferner im Gegenſatz zu der Münchener Station beabſichtigt, mit unſerer Verſuchsanſtalt auch eine Lehranſtalt zu verbinden. Lehranſtalten gibt es in Süddeutſchland ſchon mehrere, die ſich ſehr gut bewährt haben, während in Norddeutſchland bisher ſo gut wie keine exiſtiert hat. Ich glaube, daß dieſe Verbindung eine ſehr geſunde iſt und nach beiden Richtungen hin fördernd wirken wird.

Meine Herren, ich reſumiere mich dahin: nicht eine Konkurrenz haben wir ſchaffen wollen, ſondern eine Schweſteranſtalt, und ich bin der Meinung, daß die beiden Anſtalten ſich gegenſeitig ergänzen und zur Hebung unſeres Gewerbes weſentlich beitragen werden; bei der Tüchtigkeit der Leiter, die an der Spitze dieſer Inſtitute ſtehen, — Herr Direktor Aubry in München und Herr Prof. Delbrück hier — können wir davon überzeugt ſein. Ich richte daher an diejenigen Mitglieder der Münchener Verſuchsſtation, welche neuerdings unſerem Verein beigetreten ſind, die Bitte, doch ja auch der Münchener Anſtalt treu zu bleiben. Ich richte ferner an alle Anweſenden die Bitte, von jetzt ab, wo unſer Verein vollkommen begründet iſt und in volle Tätigkeit tritt, mit allen Kräften für denſelben zu agitieren. Ich glaube, daß Ihnen das jetzt nach der Abänderung des § 5 des Statuts, wonach auch alle Perſonen, die nicht gerade Brauereibeſitzer, Braumeiſter uſw. ſind, Mitglieder werden können, viel leichter werden wird. Wenn Sie bedenken, daß in der norddeutſchen Brauſteuergemeinſchaft im letzten Etatsjahr im ganzen 10 068 gewerbliche Brauereien im Betrieb geweſen ſind, ſo meine ich, ſollte es uns nicht ſchwer werden, von dieſen 10 000 einige Hundert für uns zu erwerben, und wenn wir das erreicht haben, dann ſind wir ein gut Stück weiter. Ich bitte Sie ferner, unſeren wiſſenſchaftlichen Dirigenten ſo recht mit Aufträgen zu überlaſten, zu überbürden; auch das wird für unſeren Verein nur vorteilhaft ſein. Ich bitte Sie endlich, von jetzt ab auch alle Inſtrumente, welche Sie brauchen, von hier zu beziehen, denn, meine Herren, in allen Dingen iſt der nervus rerum das Geld; haben wir erſt große Einnahmen, dann werden wir auch große Reſultate erzielen.“

(Bravo!)

Vorſitzender: „Ich ſtelle den Kaſſenbericht des Herrn Roeſicke zur Diskuſſion. — Es meldet ſich niemand zum Wort, ich darf wohl in Ihrer aller Namen Herrn Roeſicke für die große Mühewaltung danken.

(Zuſtimmung.)

Da ſich kein Widerſpruch gegen den Kaſſenbericht erhoben hat, ſo nehmen wir an, daß Sie die Decharge erteilt haben.“

M. Delbrück.

Bericht über die erſten Arbeiten der Verſuchsſtation. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Delbrück „Über Gärungsführung in der Brauerei“.

Prof. Dr. **Delbrück:** „Meine geehrten Herren! Wenn auf der Tagesordnung ſteht, daß ich berichten will über die erſten Arbeiten, welche wir ausgeführt haben, ſo iſt das nicht wörtlich zu verſtehen; ich kann nur berichten über die Anfänge der erſten Arbeiten, welche wir ausgeführt haben. Wir haben es mit wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen zu tun; wiſſenſchaftliche Unterſuchungen aber erfordern Zeit, Mühe und Geduld. Wenn es ſich darum handelt, ſo feine und intereſſante Probleme, wie ſie die Brauerei auf jeder Station des Betriebes aufweiſt, zu erledigen, ſo ſind nicht zwei, nicht drei Monate — ſo lange ſind wir jetzt tätig — ſondern da iſt eine jahrelange Forſchung erforderlich, um auch nur einigermaßen etwas Wertvolles zutage zu fördern. Wenn ich trotzdem heut ſchon es wage, Ihnen etwas vorzutragen, ſo kann das nur in dem Sinne geſchehen, daß ich Ihnen ein Bild davon geben will, wie wir unſere Arbeiten zu geſtalten gedenken; es iſt alſo mehr ein Verſuchsplan, welchen ich Ihnen unterbreiten will.

Die Brauerei fordert deshalb ſo ſehr das Intereſſe des Forſchers heraus, weil es nicht ein Gewerbe iſt, in dem man es lediglich mit mechaniſchen Einrichtungen zu tun hat, ſondern ein Gewerbe, in dem man mit geheimnisvollen Vorgängen ſich zu beſchäftigen hat, welche nicht immer unmittelbar dem Auge klar vorliegen. Sie wiſſen, daß die mechaniſchen Einrichtungen, die Maſchinen, die Feuerungsanlagen, die Konſtruktion des Maiſchapparats in der Brauerei eine große Bedeutung haben, aber der nervus rerum liegt in der Führung der Gärung; die Gärung aber iſt baſiert auf der Züchtung und auf den Lebenserſcheinungen einer kleinen Pflanze, der Hefe. Dieſe Pflanze iſt ſehr klein, ſo klein, daß man ſie mit bloßem Auge nicht beobachten kann, und doch ſoll ſie in ihren intimſten Vorgängen nach allen Richtungen hin erforſcht werden. Die Betätigung der Wiſſenſchaft auf dem Gebiet der Brauerei iſt ja nicht neu: Uns liegen die Arbeiten von Balling vor; ſo nenne ich den leider zu früh verſtorbenen Reiſchauer in München und die heut noch tätigen Profeſſoren Lintner und Aubry, die Kopenhagener Verſuchsſtation, welche uns daran erinnern, daß die Wiſſenſchaft ſchon ſehr kräftig und energiſch auf dieſem Felde vertreten iſt. Ich kann weiter gehen und ſagen: Die erſten Geiſter, welche ſich in der Naturwiſſenſchaft bewegen, ſtehen gewiſſermaßen ſpeziell im Dienſte der Brauerei; ich nenne den Franzoſen Paſteur, deſſen Name Ihnen allen bekannt iſt, und ich nenne den größeren Karl von Naegeli in München, der in Deutſchland die ſchönſten und wertvollſten Unterſuchungen über die Entwicklung und das Leben der Hefe geſchaffen hat.

Wir in der Verſuchsſtation haben nun nicht die Aufgabe, die reine Wiſſenſchaft zu pflegen, ſondern die Wiſſenſchaft wo möglich in Verbindung mit den Bedürfniſſen der Praxis zu pflegen. Zweifellos ſind ja zur Erklärung der rätſelhaften Erſcheinungen in der Brauerei immer rein wiſſenſchaftliche Arbeiten erforderlich, aber unſere Aufgabe wird es ſein, die Brücke zu ſchlagen von der reinen Wiſſenſchaft zu der Praxis, d. h. nicht bloß die wiſſenſchaftlichen Daten feſtzuſtellen, ſondern gleichzeitig ihre Anwendung auf die Praxis zu lehren.

Ich gehe jetzt dazu über, Ihnen den Verſuchsplan, den ich mit Herrn Dr. Hayduck zuſammen durchzuführen gedenke, vorzulegen. Ich muß dazu etwas weiter ausgreifen. Das Leben der Hefe iſt dasjenige, was ſtudiert werden ſoll. Wenn die Würze in den Gärbottich übergeführt und die Saat an Hefe hinzugegeben iſt, ſo dauert es nicht lange und es beginnt ein geheimnisvolles Leben in dem Bottich. Kohlenſäurebläschen treten hervor, das Perlen wird allmählich ſtärker, die ganze Maſſe kommt in Bewegung, ein Niederſchlag ſcheidet ſich ab, eine braune Subſtanz fällt zu Boden. So geht die Gärung vor ſich. Welches iſt die Urſache dieſer Erſcheinung? Die Saat, die wir gegeben haben, dieſe halbflüſſige Maſſe, die Hefe, beſteht aus lauter einzelnen kleinen Lebeweſen, den Zellen. Sobald die Hefe in die Nährflüſſigkeit kommt, fängt jede einzelne Zelle an zu wachſen und ſich zu vermehren. Dieſes Wachstum der Hefe kann nicht anders geſchehen als in der Weiſe, daß Nahrungsmittel von derſelben aufgenommen werden. Jede einzelne Zelle treibt zahlreiche Nachkommen und in dem Maße, wie ſie Nachkommen erzeugt, nimmt ſie aus der für ſie bereiteten Nährſubſtanz, der Würze, Nahrungsmittel in ſich auf. In dem Maße, wie das Wachstum fortſchreitet, nehmen die Nährſubſtanzen in der Würze ſelbſt ab; in dem Maße, wie ſich Hefe, die neu erzeugt iſt, zu Boden ſetzt, verſchwinden die Subſtanzen in der Würze, welche die Hefe in ſich aufgenommen hat. So hat man einen Maßſtab für den Verlauf der Gärung nicht bloß darin, daß man beobachtet, wie ſich neue Hefezellen bilden und abſetzen, ſondern auch darin, daß man beobachtet, wie die Subſtanzen, welche in der friſchen ſüßen Würze urſprünglich enthalten waren, anfangen zu verſchwinden.

M. Hayduck.

Welcher Art ſind nun dieſe Körper? Sie kennen ſie alle; auf der einen Seite haben wir Eiweißkörper, die hauptſächlich die Subſtanz der Hefe bilden; andererſeits haben wir die Nichteiweißkörper, die zuckerartigen Subſtanzen, Zucker und Dextrin, welche zum Teil in einer anderen Richtung verwendet werden, nämlich dazu, um die Kraft- und Wärmequelle zu erzeugen, welche notwendig iſt, um es der Hefe zu ermöglichen, ihr Leben fortzuführen. Dieſe Kraftquelle wird erzeugt, indem die Hefe den Zucker angreift und ihn zerſetzt in Kohlenſäure, die hervorperlt, und in Alkohol, den wir in der Flüſſigkeit erzeugen wollen und der einen weſentlichen Beſtandteil des Getränkes bildet, welches das Endprodukt der induſtriellen Tätigkeit iſt. Die zuckerartigen Subſtanzen ſind die Kraft- und Wärmequelle für die Hefe; wir können mit dem Thermometer meſſen, wie die Temperatur der Flüſſigkeit zunimmt. Aber nicht nur die Wärme, welche durch die zuckerartigen Subſtanzen erzeugt wird, iſt ein notwendiger Vorgang bei der Gärung, ſondern auch die mechaniſche Bewegung der einzelnen Hefezellen, die in der Würze auf und ab wandern, und ſich zu Boden ſetzen, iſt ein Erfolg der Gärtätigkeit. Wie geht denn dieſe Gärtätigkeit vor ſich? Der Zucker tritt in die Hefenzellen hinein, wird dort zerſetzt, es bildet ſich Kohlenſäure, ein ſolches Kohlenſäurebläschen ſetzt ſich an die einzelnen Zellen an, hängt daran feſt, macht die Zellen leichter, und mit dieſem Tragemittel ausgerüſtet ſteigt die Zelle wie ein Ballon empor an die Oberfläche der Flüſſigkeit, um, wenn ſie die Kohlenſäure abgegeben hat, wieder niederzuſinken. So findet fortgeſetzt eine mechaniſche Bewegung ſtatt, bis endlich die Nährmittel im weſentlichen verbraucht ſind und Ruhe eintritt; der Entwicklungsprozeß der Hefe iſt dann vorbei.

Dies iſt im allgemeinen die theoretiſche Grundlage des Gärprozeſſes. Wie ſieht es nun in der Praxis aus? Da ſtellt ſich der Vorgang nicht ſo einfach dar: wenn wir den Verlauf der Gärung rein äußerlich betrachten, ſo zerfällt er in die Hauptgärung und in die Nachgärung; die Hauptgärung mit einer kurzen, ſich daran anſchließenden Nachgärung verläuft im Gärbottich, die Nachgärung verläuft im Faß. Was haben dieſe beiden Perioden zu bedeuten? Die Hauptgärung hat eine ganz andere Bedeutung wie die Nachgärung. In der Hauptgärung handelt es ſich darum, die Hauptquantität des Alkohols in dem Biere herzuſtellen; in der Nachgärung handelt es ſich darum, dieſe Alkoholbildung noch etwas fortzuſetzen. Es kommt darauf an, immer eine leiſe Nachgärung zu erhalten; denn das Bier iſt eben nicht ein ausgegorenes Getränk, ſondern ein in der Gärung befindliches; es muß alſo für die Nachgärung ein gewiſſes Quantum von Nährmitteln übrig bleiben, damit die wenigen Hefezellen, welche in das Faß hineinkommen, auch dort noch eine gewiſſe Nahrung finden, um die Gärung fortſetzen zu können. In der Brauerei iſt es alſo nicht wie in dem mir ſehr bekannten, verwandten Gewerbe der Spiritusfabrikation die Aufgabe, den Gärungsprozeß möglichſt weit zu treiben, ſondern es iſt die Aufgabe, der Gärung an einem gewiſſen Punkt Halt zu gebieten, und ſie ein langſameres Tempo einſchlagen zu laſſen. Das geſchieht aber in der Praxis nicht immer. Ich muß hier freilich vorausſchicken, daß meine praktiſchen Kenntniſſe des Brauereigewerbes — die ſich jetzt hoffentlich täglich verbeſſern werden — noch nicht der Art ſind, daß meine Angaben überall kritiklos von Ihnen aufgenommen werden können — ich bitte vielmehr recht ſehr um Ihre Kritik; und mit dieſem Vorbehalt gehe ich zu den weiteren Ausführungen über.

Nun treten Fehler in der Gärung ein, von denen ich einige kurzweg nennen will. Entweder: zu ſtarke Vergärung in der Hauptgärung, infolgedeſſen mangelhafte Nachgärung und ein Bier, welches ſehr bald abſteht, welches nicht mehr genug Kohlenſäure entwickelt, um einen friſchen Geſchmack zu behalten. Oder: Es will ſich die Hefe nicht in der Weiſe abſetzen, wie ich es vorhin ſchilderte, ſie bleibt in der Flüſſigkeit ſuſpendiert, das Bier will nicht klar werden; die Hefezellen wollen nicht den Weg von oben nach unten machen: das Bier bleibt trübe. Auf der anderen Seite kann wieder der Fehler eintreten, daß die Hauptgärung zu ſchwach iſt, daß ſie nicht ſo weit geht, wie ſie gehen ſollte, und daß die ſpäter verlaufende Nachgärung inſofern unregelmäßig wird, als noch zu viel Nährmittel übrig geblieben ſind. Dieſes Zuviel hat notwendig die Wirkung, daß bei der Nachgärung immer wieder eine Trübung eintritt infolge der Neubildung von Hefezellen.

Unſere Aufgabe wird es nun ſein, nicht nur den allgemeinen Vorgang der Gärung zu erklären — der iſt im weſentlichen ſchon erklärt! — ſondern dahin zu ſtreben, eine Erklärung für die Unterſchiede zu finden, welche ſich in der Praxis herausſtellen. Dazu iſt natürlich zunächſt erforderlich, daß wir die Unterſchiede in der Praxis kennen lernen, meine Herren! Darum tritt eben die Wiſſenſchaft in Verbindung mit der Praxis, aber die Verbindung muß eine gegenſeitige ſein, Sie aus der Praxis müſſen uns die Fehler und die auffallenden Erſcheinungen mitteilen, damit wir dieſelben zur Grundlage unſerer Forſchung machen.

Aber welcher Art können nun die Verſchiedenheiten ſein, die in der Praxis hervortreten, auf welche Urſache können ſie zurückgeführt werden? Es bleibt nichts anderes übrig — auf die Gefahr hin, zu ausführlich zu werden — als auf die Zuſammenſetzung der Würze einzugehen. Da dieſe das Nährmittel für die Hefe iſt, ſo werden die Gärungserſcheinungen anders verlaufen, wenn die Würze anders zuſammengeſetzt iſt; die Art der Bildung der Hefezellen wird eine andere ſein, wenn das Nährmittel ein verſchiedenes iſt. Iſt denn die Würze, die von dieſem oder jenem Malz, durch dieſen oder jenen Brauprozeß bereitet wird, eine verſchiedene? Allerdings, meine Herren, und zwar fällt ſie verſchieden aus nach drei Richtungen: Wir haben zu unterſcheiden ihren Gehalt an Eiweißſtoffen, ihren Gehalt an zuckerartigen Stoffen, und ihren Gehalt an Salzen. In bezug auf die Salze will ich mich für heut nicht äußern, und vorläufig nur die beiden anderen Beſtandteile in Betracht ziehen.

Was nun zunächſt die zuckerartigen Stoffe betrifft, ſo iſt dieſes Kapitel durch die hervorragenden Unterſuchungen von Reiſchauer und Lintner nebſt Schülern im weſentlichen erledigt. Es ergibt ſich, daß das, was das Saccharometer anzeigt, nicht alles Zucker iſt, ſondern daß ein Teil davon im Zuſtand des Dextrins vorhanden iſt. Beide Körper, Zucker und Dextrin, unterſcheiden ſich weſentlich: Zucker iſt ein Nahrungsmittel, welches die Hefe mit der größten Leichtigkeit aufnimmt und welches in der Hauptgärung im weſentlichen verzehrt wird; es bleibt für die Nachgärung nur wenig Zucker übrig, welcher dazu dient, die letztere leiſe fortzuſetzen. Aber in der Nachgärung ſcheinen Dextrin und ähnliche ſchwer vergärbare Stoffe ebenfalls als Nahrungsmittel zu dienen. Es tritt nun eine große Verſchiedenheit hervor in dem Gehalt an Zucker und in dem Gehalt an Dextrin; ich ſetze dabei immer voraus, daß eine Würze von gleichmäßiger Saccharometeranzeige, etwa von 12 pCt., erzielt iſt. Man findet z. B. in einem Fall, daß auf 100 Teile der Geſamtſtärke, welche ſich in der Würze aufgelöſt findet, etwa 50 pCt. als Zucker1) und 50 pCt. als Dextrin1) zu betrachten ſind; in einem anderen Fall wiederum findet man, daß viel mehr Dextrin vorhanden iſt, etwa 60 pCt. Dextrin und 40 pCt. Zucker; in einem dritten Fall zeigt ſich, daß der Zuckergehalt vermehrt und der Dextringehalt geſunken iſt. Die Folgen dieſer Veränderungen werde ich nachher näher erläutern.

Über dieſe Vorgänge weiß man ſo ziemlich Beſcheid; die Vorgänge mit dem Eiweiß ſind ebenſo kompliziert und ſchwierig, aber bis jetzt erſt ſehr unvollkommen ſtudiert. Es iſt ein neueres Reſultat der Wiſſenſchaft, daß die Körper, welche man bisher unter dem Namen „Eiweißkörper“ zuſammenfaßte, noch viel mehr in einzelne Gruppen geteilt werden müſſen. Man hat beſonders eine Gruppe von Eiweißkörpern, die ſog. Amide gefunden, zu denen z. B. das in der Kartoffel vorkommende Aſparagin gehört; dieſe Amide treten auch im Malz und in der Würze auf. Es liegt darüber eine ſehr ſchöne neue Arbeit von Prof. Dr. Ullick vor, welche in der Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung publiziert iſt; auch die Münchener Station hat ſich mit Unterſuchungen darüber beſchäftigt. Es geht hieraus hervor, daß dasjenige, was bisher als eiweiß- oder ſtickſtoffhaltiger Körper betrachtet iſt, gar nicht alles von gleichem Werte iſt, daß ein Teil aus Amiden, ein anderer Teil aus Peptonen beſteht. Beide unterſcheiden ſich dadurch, daß die Amide von der Hefe auf das leichteſte verdaut, von ihr mit großer Kraft aufgenommen werden, während die Peptone ſchwer verdaulich für die Hefe ſind und für die Nachgärung, nebſt einem Teil der Amide, zurückbleiben.

Das iſt die tatſächliche Grundlage. Das Verhältnis des leicht verdaulichen Zuckers und des ſchwer verdaulichen Dextrins, das Verhältnis der leicht verdaulichen Amide und der ſchwer verdaulichen Peptone wechſelt nun ſehr, je nach dem Brauverfahren, welches eingeſchlagen iſt. Hatte man ein Brauverfahren anggwendet, welches der zuckerbildenden Kraft der Diaſtaſe Vorſchub leiſtet, wobei man ſorgſam darauf achtet, daß ein zu hohes, ein zu frühzeitiges Erhitzen des Malzes vermieden wird, dann wird ſich ein größeres Quantum Zucker bilden. Geht man dagegen unvorſichtig zu Werke, ſteigert man die Temperatur zu ſchnell, hat man ſchlechtes Malz, ſo wird der Zuckergehalt ein geringerer werden, und das Dextrin im Verhältnis reichlicher vorhanden ſein; dies hat dann für den ſpäteren Verlauf der Gärung unangenehme Folgen. Inwieweit nun die Erzeugung von Amiden und Peptonen durch den Brauprozeß beeinflußt wird, darüber hat man bis jetzt nur Vermutungen. Daß ſolche Einflüſſe ſtattfinden, iſt keinem Zweifel unterlegen. Vor einigen Jahren wurde von dem ſchon verſtorbenen Profeſſor Gorup Beſanez in dem Malz ein Körper entdeckt, der — ähnlich wie die Diaſtaſe das Stärkemehl in Zucker — das Eiweiß in Peptone verwandelt und der von Dr. V. Grießmaier den Namen „Peptaſe“ erhielt; allein es hat ſich herausgeſtellt, daß die Bedeutung dieſes Körpers eine ſehr geringe iſt, jedenfalls iſt man über die Geſetze, nach welchen dieſer Körper die Eiweißſtoffe verändert, noch gar ſehr im unklaren, und es bedarf noch der ausgedehnteſten Forſchungen nach dieſer Richtung.

Welche Wirkung kann nun die verſchiedene Zuſammenſetzung der Würze auf den Verlauf der Gärung ausüben? Darauf kommt es uns im techniſchen Sinne an. Es iſt unmöglich, alle die Modifikationen und Komplikationen, welche durch die verſchiedene Zuſammenſetzung der Würze entſtehen können, zu erwähnen; ich beſchränke mich darauf, einige Hauptpunkte hervorzuheben. Da liegt nun eine ältere Arbeit von Dubrunfaut vor — eine Andeutung davon findet ſich auch ſchon bei dem genialen Braumeiſter Habich — die auf einen Geſichtspunkt hinweiſt, der in der Praxis oder in der theoretiſchen Erkenntnis der Brauerwelt noch nicht genügend gewürdigt iſt. Dubrunfaut und Habich hatten gefunden, daß wenn man einem fertig ausgegorenen Bier Zucker zuſetzt, dann von neuem eine Gärung entſteht und von neuem Hefezellen gebildet werden, und Hefe in großen Mengen ſich abſcheidet. Wir haben unſeren Brauprozeß ſo zu leiten gedacht, daß die Hefebildung beendet iſt, wenn die Nahrungsmittel verzehrt ſind; ſo habe ich Ihnen wenigſtens vorhin die Sache dargeſtellt. Das iſt nicht ganz richtig. In dem Gärungsprozeß, wie ihn die Brauerei herbeiführt, findet nicht ein gleichmäßiger Konſum aller Nahrungsmittel ſtatt, ſondern die Hefe nimmt ſich den Zucker vorweg. Da ſie nun, um ſich geſund und kräftig zu ernähren, von allen Nahrungsmitteln etwas bedarf, ſo muß, wenn der Zucker vorweg verbraucht iſt, oder wenn Zucker im Verhältnis zu den Eiweißſtoffen und Amiden zu wenig vorhanden iſt, die Neubildung von Hefezellen aufhören. Das iſt nun durch die angeführten Autoren nachgewieſen: Wenn man Zucker zuſetzt, ſo fängt die Gärung wieder an es bilden ſich neue Hefezellen, und es kommen jetzt Eiweißkörper zur Verwendung, die früher wegen Mangels an Zucker nicht verbraucht werden konnten.

Und nun iſt es eine Hauptaufgabe der Brauerei, nicht bloß genügenden Alkohol zu erzeugen, nicht bloß dafür zu ſorgen, daß das Bier in der Nachgärung genügend Mouſſeux behält, ſondern auch dafür zu ſorgen, daß das Bier haltbar wird. Wir wiſſen, daß ein größerer Teil der Krankheiten, denen das Bier ausgeſetzt iſt, hervorgerufen wird durch ſog. Bakterien, durch kleine Organismen, welche zum Teil der Hefe ähnlich, zum Teil ſehr verſchieden von ihr ſind, aber die Eigentümlichkeit haben, daß ſie dieſelben Nahrungsmittel, welche die Hefe beanſprucht, auch für ſich in Anſpruch nehmen. Sobald die Hefe ein genügendes Wachstum nicht mehr äußert, dann machen ſich dieſe Geſellen über die noch übrigen Nahrungsmittel her, und der Erfolg iſt: Sauerwerden, ſchlechter, fauliger Geſchmack und Geruch des Bieres. Ein Hauptpunkt in der Brauerei iſt alſo der, daß unter Umſtänden für die Nachgärung zu viel ſtickſtoffhaltige Subſtanzen in dem Bier bleiben, und daß dieſe dann irgendwie dazu dienen, um anderweitige, feindliche Organismen zu ernähren. Dieſe ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen müſſen vorher bei der Hauptgärung aus dem Bier entfernt werden, und wodurch geſchieht das? Durch die Erzeugung von Hefe, die ſich abſetzt. Iſt nun nicht genügend Zucker vorhanden, oder kann die Hefe — wahrſcheinlich liegt die Sache ſo! — weil nicht genügend Zucker da iſt, nicht genügend Kraft erzeugen, um ſich der Eiweißkörper, welche im Überſchuß da ſind, zu bemächtigen, ſo bleiben Eiweißkörper übrig, und es ſind dann nachher bei der Nachgärung die größten Nachteile vorhanden. Wenn nicht genügend Zucker vorhanden iſt, ſo iſt der Fehler ein doppelter: nämlich nicht bloß der, daß die Nachgärung nachher matt verläuft, ſondern

---

1) Als Dextroſe berechnet.

vor allem, daß keine genügende Hefebildung ſtattgefunden hat. Es hat ſich infolge des Zuckermangels in der Hauptgärung die Hefe ungenügend abgeſchieden. Leider habe ich dieſe hochintereſſanten Verſuche von Dubrunfaut noch nicht wiederholt; ich muß alſo die Deduktion, welche ich Ihnen mitgeteilt habe, auf die Verſuche anderer baſieren; es wird aber die erſte Aufgabe für unſere Verſuchsſtation ſein, dieſe Vorgänge auf das genaueſte und ſtreng wiſſenſchaftlich zu erörtern und beſonders in der Praxis auf Würzen zu vigilieren, die einen geringeren Zuckergehalt haben. Das kann gerade in dieſem Jahre eher geſchehen, wie zu anderen Zeiten; Sie wiſſen die Gerſte iſt in dieſem Jahre ganz beſonders billig, aber auch ebenſo ſchlecht wie billig. Es kann daher, wenn dieſe zum Malz verarbeitet wird, leicht vorkommen, daß man dies ſchlechtere Malz, wenn beſſeres nicht da iſt, auch zu Bier verarbeiten muß. Wahrſcheinlich wird der Erfolg dieſer ſchlechteren Malzbeſchaffenheit unter anderem der ſein — wenn die Sache nicht richtig gehandhabt wird — daß ſich in der Würze zu wenig Zucker bildet. Ich bitte diejenigen Herren, bei denen derartige auffällige Erſcheinungen zutage treten, mich davon in Kenntnis zu ſetzen; wir werden immer ſofort bei der Hand ſein, um uns auf dieſe Weiſe das Material zur wiſſenſchaftlichen Forſchung zu verſchaffen.

Wir haben es alſo in den ſeltenſten Fällen mit einem Mangel an ſtickſtoffhaltigen Nahrungsmitteln für die Hefe zu tun. Gewöhnlich iſt zuviel davon da. Es iſt alſo eine Aufgabe der Brauinduſtrie, dieſes Zuviel in irgend einer Weiſe wegzunehmen. Es ſcheint faſt — Prof. Lintner hat ſchon darauf aufmerkſam gemacht — als ob die Aufgabe der Mälzerei nicht bloß die iſt, das Korn mürbe zu machen, ſondern auch die, den einen Teil der ſtickſtoffhaltigen Stoffe aus der Gerſte wegzunehmen, weil dieſe im Überſchuß vorhanden ſind. Das geſchieht in der Weiſe, daß das Wurzelkeimchen hervorbricht; dieſes nährt ſich bei ſeinem Wachstum aus den ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen, welche aus der Gerſte herausgenommen werden; wir ſchlagen nachher die Wurzelkeime ab und erhalten ein Malz, welches verhältnismäßig an Stickſtoff ärmer geworden iſt. Aber dieſes Abſchlagen der Wurzelkeime muß ſtattfinden. Es iſt das eine Urſache, weshalb in der Brauerei ein ſo hohes Gewicht darauf gelegt wird, daß man ſauber geputztes und vollſtändig von den Malzkeimen befreites Malz verwenden ſoll; man würde durch die Hinzufügung der Malzkeime den ſchon zu hohen Stickſtoffgehalt noch mehr erhöhen.

Aber immerhin kann man ſich den Fall denken, daß zu wenig ſtickſtoffhaltige Subſtanzen, und vor allen Dingen, daß zu wenig Amide da ſind; denn wir wiſſen aus den ausführlichen Unterſuchungen, der Münchener Station, daß der Stickſtoffgehalt der Gerſte großen Schwankungen ausgeſetzt iſt. Wie dieſem Mangel an Amiden abzuhelfen iſt, ob dieſer Übelſtand häufig vorgekommen iſt, ob das Mattwerden der Gärung unter Umſtänden auch dieſer Urſache zuzuſchreiben iſt, das wiſſen wir nicht, und das wird auch eine der Aufgaben ſein, deren Löſung wir anzuſtreben haben.

Hiermit möchte ich den Teil meines Vortrages abſchließen, der ſich auf den Einfluß bezog, den die Zuſammenſetzung der Würze auf den Verlauf der Gärung hat. Ich komme nun auf das zweite Kapitel, worauf der Brauer im allgemeinen ein größeres Gewicht legt: das iſt die Qualität der Hefe. Der Würze ſieht man es weniger an, wie ſie beſchaffen iſt. Man prüft die Saccharometeranzeige, man überzeugt ſich auch vielleicht von dem Geſchmack der Würze, und damit ſind die Unterſuchungen, welche in der Praxis ausgeführt werden, im weſentlichen fertig. Aber die Hefe kann ein Brauführer ſchon in anderer Weiſe beurteilen. Er beobachtet, wie die Gärung verläuft, er beobachtet, wenn er im Beſitz eines Mikroſkops iſt, wie ſich die Zellen beim Wachstum geſtalten, und es gibt tauſenderlei Kleinigkeiten, die der Braumeiſter genau kennen und beobachten muß, und von denen wir in der Wiſſenſchaft nur eine geringe Ahnung haben. An dieſen Kleinigkeiten erkennt er, ob ein Degenerieren der Hefe ſtattgefunden hat und eine ſolche Veränderung derſelben, daß er ſie für ſeine Brauzwecke nicht mehr verwenden kann. Die Hefe iſt ſehr verſchieden zuſammengeſetzt, je nach dem Nährmittel, in welchem ſie gewachſen iſt. Verſuche darüber ſind beſonders von Herrn Dr. Hayduck in unſerem Laboratorium ausgeführt; er hat feſtgeſtellt, daß der Stickſtoffgehalt der Hefe ein ganz verſchiedener iſt, je nach dem Stickſtoffgehalt der Würze, in der ſie gewachſen iſt.

Auch in der Verſuchsſtation in München hat man verſchiedene Hefen unterſucht und gefunden, daß der Stickſtoffgehalt derſelben ein äußerſt differenter iſt. Herr Dr. Hayduck fand weiter, daß der Stickſtoffgehalt der Hefe ein Maßſtab für ihre Gärkraft ſein kann. Wenn man ferner die Hefe einer mikroſkopiſchen Unterſuchung unterwirft, ſo beobachtet man gewiſſe Formverſchiedenheiten: Die Zellen können rund, oval, länglich ſein, ihre Wandungen können dicker oder dünner ſein — alles Unterſchiede, welche für die Gärkraft der Hefe von der allergrößten Bedeutung ſind. Es iſt wahrſcheinlich, daß eine Hefe, die bei niedrigerer Temperatur wächſt, dichte Zellwandungen bekommt, während bei hoher Temperatur gewachſene Hefe eine viel zartere Umhüllung beſitzt. Dieſe zartere oder gröbere Umhüllung iſt auf die Art der Tätigkeit der Hefe von dem allergrößten Einfluß. — Das, meine Herren, ſind einige Verſchiedenheiten der Hefe; ich kann ſie hier nicht alle erörtern.

Es war einer der erſten Gedanken, die Herr Dr. Hayduck bei uns zur Ausführung gebracht hat, doch einmal zu verſuchen, wie eine Hefe ausſieht, die in der Brauerei für unbrauchbar erklärt wird. Es wurde ihm eine ſolche vorgelegt, er unterſuchte, welche Gärkraft ſie entwickeln könnte, und fand zu ſeinem allerhöchſten Erſtaunen, daß die Hefe, welche in der Brauerei verworfen wird, die allerbeſte war, daß ſie die größte Gärkraft entwickelte. Er ſchloß daraus ſofort weiter, daß möglicherweiſe gerade eine zu gärkräftige Hefe in der Brauerei nicht gebraucht werden kann, und er iſt jetzt mit dem Studium dieſes Kapitels beſchäftigt; hoffentlich iſt er bald in der Lage, Ihnen darüber etwas mitzuteilen. Wie kann denn nun eine zu gärkräftige Hefe Schaden bringen? Sie müſſen immer daran denken, meine Herren, daß die Ernährung der Hefe eine dreifache iſt; das dritte, die Salze, habe ich vorhin ſchon von der Betrachtung ausgeſchloſſen, ich betrachte für heut nur den Zuckerkonſum und den Eiweißkonſum. Beſitzt vielleicht die ſehr kräftige Hefe die Eigentümlichkeit, vorzugsweiſe den Zucker zu zerſetzen und nicht in demſelben Maße die Eiweißkörper an ſich heranzuziehen? Dann ginge ſchon daraus hervor, daß wir eine Hefe verwenden müſſen, welche nicht ſo gärkräftig iſt. Wir wiſſen: An Eiweiß haben wir immer genug, an Zucker häufig zu wenig. Man würde alſo verſuchen müſſen, eine Hefe zu züchten, welche weniger gärkräftig und mehr dazu geneigt iſt, neue Sproſſen, neue Zellen zu bilden; denn die neuen Zellen können nur wachſen, indem ſie Eiweißkörper aus der Würze herausnehmen.

Sodann findet man in der Brauerei den Fehler, daß die Hefe ſich nicht abſetzen will. Was kann das für eine Urſache haben? Wenn die Hefenzelle ſehr dünnwandig iſt und in der Flüſſigkeit ſchwebt, wird ſie ſich ganz anders verhalten, als wenn ſie dickwandig iſt. Die Ernährung der Hefe geht ſo vor ſich, daß die Nährmittel durch die Zellenwandungen, welche die Zelle wie die Schale eines Eies umgeben, in das Innere hineindringen; der Widerſtand, welchen die Nährmittel auf dieſem Wege erfahren, iſt wahrſcheinlich bei einer dicken Haut viel größer als bei dünnen Häuten. Nun iſt die Hefenzelle an und für ſich ſchwerer als die Würze; das Herabſinken, das Abſetzen derſelben, wird alſo leichter vonſtatten gehen, wenn ſie nicht ſo viel Zucker vereinnahmt hat, daß ſie durch die bei der Gärung entwickelte Kohlenſäure immer wieder emporgehoben wird. Im allgemeinen wird man wahrſcheinlich finden, daß dickwandige Zellen ſich viel vollſtändiger abſetzen. Wir wiſſen, daß es notwendig iſt, um das Bier für die Nachgärung möglichſt lange in Tätigkeit zu halten, daß die Mehrzahl der Zellen entfernt ſein muß; das Bier muß klar zur Nachgärung in die Fäſſer hineinkommen.

Sie ſehen alſo, meine Herren, daß reichliche Geſichtspunkte, die ich heut nur als Vermutungen, wenn auch zum Teil als ſehr wahrſcheinliche Vermutungen aufſtellen kann, ſich der Spezialforſchung darbieten. Ich hatte meinen Vortrag genannt: „Die Gärungsführung"; ich habe aber, als ich mir die Sache überlegte, das Thema etwas erweitert, weil es mir richtig ſchien, Ihnen heut nicht ein abgeſchloſſenes Bild von einem Kapitel der Brauerei zu geben, ſondern Ihnen einen Überblick über unſer chemiſches und phyſiologiſches Wiſſen auf dieſem Felde zu verſchaffen und Ihnen die verſchiedenen Geſichtspunkte anzudeuten, nach denen wir unſere Arbeiten einzurichten gedenken. Ich will alſo die Gärungsführung kurz abmachen, und damit ein Kapitel berühren, welches für die Brauerei von der allerhöchſten Bedeutung iſt und doch wohl noch nicht in ſeiner Weſentlichkeit erkannt iſt. Bereits vor einer Reihe von Jahren, als Herr Dr. Hayduck auch ſchon mit mir gemeinſam als Beamter des Vereins der Spiritus-Fabrikanten arbeitete, wurde von uns feſtgeſtellt, daß das Leben der Hefe ſich ganz anders geſtaltet bei hoher Temperatur, als bei niedriger Temperatur.

Ich machte von dieſen Unterſuchungen auf einer Generalverſammlung des genannten Vereins Mitteilung, und es iſt damals auch vonſeiten des Herrn Profeſſor Lintner eine Anwendung davon in der Brauerei gemacht worden, aber die Sache iſt doch nicht ſo in die allgemeine Kenntnis gedrungen, wie ſie es wohl verdiente. Herr Dr. Hayduck hatte gefunden, daß, wenn man eine Gärung beiſpielsweiſe bei 12° R. führte, eine gewiſſe Entwicklung der Hefe, eine gewiſſe Entwicklung von Kohlenſäure und Alkohol ſtattfand und daß bei geſteigerter Temperatur die Energie der Hefe, Zucker zu zerſetzen und die Gärung zu erregen, ebenfalls kräftig zunahm, während die Tätigkeit der Hefe, neue Zelen hervorzubringen, zwar auch wuchs, aber nicht ebenſo ſtark. Wenn man alſo eine hohe Temperatur anwendet, ſo erreicht man, daß die Hefe Zucker verſchwendet, dagegen in der Aufnahme der Eiweißkörper, in der Zellenvermehrung, nicht recht vorwärtskommt. Umgekehrt: erniedrigt man die Temperatur, ſo iſt damit eine Erſparnis an Zucker verbunden. Die Hefe vermag mit um ſo geringerer Zuckerzerſetzung ihr Leben fortzuſetzen, neue Zellen zu bilden, Eiweißkörper abzuſcheiden, je niedriger die Temperatur iſt.

Ich hatte bis dato immer geglaubt, daß die Urſache, weshalb man in der Brauerei ſo ganz außerordentlich niedrige Temperaturen anwendet, darin zu finden ſei, daß bei dieſen niedrigen Temperaturen der Kampf ums Daſein, den die Hefe gegen die Bakterien zu führen hat, ihr leichter wird. Aber ich glaube, dieſe Erklärung iſt nicht richtig, denn Temperaturen von 4—5° R., wie ſie in Brauereien üblich ſind — einige gehen ja noch tiefer herab —, ſagen, wie ich glaube, der Hefe ſelbſt ſchon nicht mehr ganz zu, und ich halte es für möglich, daß gerade bei dieſen niedrigen Temperaturen ſich ebenſo leicht Bakterien nur anderer Art, einſtellen, als wenn man die Gärung bei 12° R. verlaufen läßt; im letzteren Falle hat die Hefe eine größere Gärkraft und wird ſich dann — wie man aus Unterſuchungen von Naegeli ſchließen kann — viel leichter gegen ſolche Eindringlinge wehren können als bei den niedrigen Temperaturen. Die niedrige Temperatur — ein neuerer Verſuch von Herrn Dr. Hayduck ſcheint das für die Brauerei glänzend zu beſtätigen — hat den Erfolg, daß, ſobald die Hauptgärung beendigt und ein Vergärungsgrad von 50—55 pCt. erreicht worden iſt, zugleich ein viel größeres Quantum von Nährmitteln in die Hefe übergegangen und alſo von Eiweißſtoffen abgeſchieden iſt. Man hat es alſo durch die Leitung der Temperatur — und das bezeichne ich als „Gärungsführung" — etwas in der Hand, zu beſtimmen, wie viel Hefe entſtehen ſoll. Derjenige, welcher — das wird allerdings ſelten vorkommen — zu wenig Eiweißſtoffe in der Würze hat, wird getroſt die Gärung bei etwas höherer Temperatur führen können. Derjenige, der viel Eiweißſtoffe hat — und das iſt wohl meiſt der Fall —, wird während der ganzen Hauptgärung die Temperatur möglichſt niedrig halten müſſen und dann um ſo mehr Eiweißkörper abſcheiden. Doch auch dieſes iſt ein Kapitel, welches durchaus noch erſt ſpeziell ausgearbeitet werden muß; ich ſtelle es Ihnen hier wieder nur als einen Teil unſeres Verſuchsplanes vor.

Das wäre das, was ich Ihnen insgeſamt in meinem heutigen Vortrage mitteilen wollte. Ich ſchließe mit einem Punkt, den ich ſchon einmal erwähnt habe, den ich jetzt aber noch etwas lebhafter geſtalten will. Meine Herren, uns treibt das Intereſſe an der Wiſſenſchaft, zu arbeiten, und ich glaube Ihnen das Verſprechen geben zu können, daß wir fleißig ſein werden. Aber von Segen, von Nutzen wird unſere Arbeit nur ſein, wenn Sie uns aus der Praxis nach Kräften unterſtützen, und wenn Sie das Wort wahr machen, welches unſer verehrtes Mitglied, Herr Roeſicke, geſagt hat: „Geben Sie uns ganz gehörig zu tun, ſtellen Sie uns die Probleme, dann werden wir ſchon dafür ſorgen, daß ſie gelöſt werden zum Segen unſerer vaterländiſchen Induſtrie, der Brauinduſtrie!"

(Lebhafter Beifall.)

Vorſitzender: „Meine Herren, Sie haben dem Herrn Redner durch Ihren Beifall Ihren Dank ſchon ausgedrückt; geſtatten Sie mir aber, unſeren Dank für dieſen intereſſanten und ſo überaus lehrreichen Vortrag nochmals zu wiederholen."

Hierauf erhält das Wort Herr Balcke zu einem Referat:

Balcke. † 1884.

Über eine Anwendung der Methode der Extraktbeſtimmung.

Referent Herr **Balcke:** Ich bedauere ſehr, heute nicht mit ausführlichen Mitteilungen über die chemiſchen Beſtandteile des Malzes vor Sie treten zu können; ich muß mich darauf beſchränken, hier eine ganz beſcheidene kleine Mitteilung aus der Praxis der Verſuchsſtation zu machen. Veranlaßt iſt dieſe Mitteilung dadurch, daß wir vor einiger Zeit ein ſchlechtes Malz aus einer mecklenburgiſchen Brauerei bekamen, welches ziemlich viel ſpeckige Körner zeigte und welches von uns auf ſeinen Extraktgehalt unterſucht wurde nach einer Methode, die ich nachher auseinanderſetzen werde. Bei dieſem Malz bekamen wir merkwürdige Zahlen. Ich erhielt bei feinem Schroten 71,32 pCt. Extrakt im Malz bzw. 77,66 pCt. Extrakt in der Trockenſubſtanz. Dieſe Ausbeute iſt eine geringe zu nennen, immerhin aber doch nicht ſo ſchlecht, daß man annehmen könnte, das Malz würde in der Praxis ſo ſchlechte Reſultate geben, wie der Einſender angab. Wir wurden daher veranlaßt, den Beſitzer zu bitten, uns ſein Malzſchrot einzuſchicken, um zu ſehen wie groß der Unterſchied war zwiſchen der möglichen Ausbeute aus dem Schrot in dem Zuſtande, wie es verarbeitet wird und zwiſchen unſerer Ausbeute in fein gemahlenem Zuſtande. Ich fand, daß aus dem groben Malz 68,4 pCt. Extrakt gewonnen wurden oder, auf Trockenſubſtanz bezogen, 73,3 pCt., das ergibt alſo eine Differenz von mehr als 4 pCt. in der Ausbeute. Wir fragten uns, woran liegt das? Ich glaube, die Erklärung iſt einfach zu geben: Wir verarbeiten das Malz, wenn wir die Extraktbeſtimmung machen, höchſt fein gepulvert und benutzen dazu eine kleine, von einem Waſſermotor getriebene Mühle, die uns dasſelbe in mehlfeinem Zuſtande liefert. Es exiſtiert leider bisher keine kurze, ſtreng wiſſenſchaftliche Beſtimmung des Wertes des Malzes und ich muß mich beſcheiden, Ihnen vorläufig nur die techniſche, für die Praxis wie es ſcheint ausreichende Methode der Extraktbeſtimmung zu beſchreiben, welche wir angewendet haben. Es iſt eine Kombination von verſchiedenen, ſchon früher gebräuchlichen Verfahren, auf deren Abänderung wir jedoch ein Gewicht nicht legen.

Die frühere Vorſchrift lautete: Das Malz ungefähr ſo ſtark zu ſchroten, wie es die Kaffeemühle liefert. Auf dieſe Art bekommt man aber keine guten Durchſchnittszahlen. Man kann nämlich nicht verhindern, daß an der einen Stelle der Probe mehr Hülſen, an der anderen mehr Mehlteile liegen: infolge deſſen ſind die gefundenen Zahlen keine Durchſchnittszahlen, und wenn man zwei Proben nebeneinander maiſcht, bekommt man Zahlen, die um Prozente voneinander abweichen. Daher haben wir dieſe Methode aufgegeben und pulverten das Malz mit Hilfe des Waſſermotors mehlfein. Bei dieſer Art der Extraktbeſtimmung habe ich immer ſehr ſchön ſtimmende Reſultate erhalten. Wir beſtimmten nun den Unterſchied zwiſchen dem groben Malz, wie es in der Brauerei verarbeitet wird, und dem fein gemahlenen, wie wir es uns hergeſtellt hatten, und fanden folgendes:

Bei einem Malz aus einer Berliner Brauerei mit 7,03 Waſſergehalt in der groben und 7,28 Waſſergehalt in der feinen Probe bekam ich einen Extraktgehalt in der Trockenſubſtanz von 79,6 pCt. für die grobe und von 80,0 pCt. für die feine Probe; oder einen Extraktgehalt im groben Malzſchrot von 74,05 bzw. 74,76 im feinen, alſo eine Differenz von 0,7 pCt. Bei dem Malz aus einer anderen Brauerei fand ich 79,54 bzw. 80,93 pCt. Extrakt in der Trockenſubſtanz, 74,5 bzw. 75,4 pCt. im Malz, alſo eine Differenz von 1 pCt. Eine Malzprobe aus einer dritten Brauerei hatte einen Extraktgehalt in der Trockenſubſtanz von 68,43 pCt. (grob) und 70,05 pCt. (fein); Differenz = 2 pCt. Extraktgehalt im Malz: 63,4 pCt. (grob), 64,8 pCt. (fein); Differenz etwa 1½ pCt. Ferner für ein Gerſtenmalz aus einer Weißbierbrauerei, die auch Gerſte mit verarbeitet: Extraktgehalt im Malz 64,4 pCt. (grob) und 66,25 pCtt (fein); Differenz nahe = 2 pCt. Ein Weizenmalz, welches mir bei dem Beſuch derſelben Weißbierbrauerei übergeben wurde, zeigte einen Extraktgehalt in der Trockenſubſtanz von 78,3 pCt. (grob) und 81,4 pCt. (fein), alſo ungefähr 3 pCt. Differenz. Extraktgehalt im Malz: 71,53 pCt. (grob) und 74,35 pCt. (fein); ebenfalls eine Differenz von etwa 3 pCt.; im allgemeinen bei geringen Malzſorten die größten Differenzen! Es ſcheint ſich alſo die Regel zu ergeben, daß ein Malz als um ſo beſſer zu betrachten iſt, wenn die erhaltenen Extraktzahlen im groben und im feinen Schrot möglichſt nahe aneinander liegen.

Sie erſehen aus dieſen Zahlen, wie wichtig es für die Brauerei iſt, das Malz möglichſt fein zu pulvern. Das geht auch ganz gut. Man muß es vermeiden, die Hülſen mit zu zerkleinern, denn dieſe liefern gerade die filtrierende Schicht; dagegen kann man ſehr wohl erreichen, daß der Mehlkörper möglichſt zerkleinert wird und dann erhalten wir die höchſtmögliche Extraktausbeute.

Die Extraktbeſtimmungen ſelbſt wurden in folgender Art gemacht. In ein Waſſerbad von 40° R. werden die tarierten Blechgefäße von etwa ½ Liter Inhalt geſtellt mit den 50 g Malzſchrot, deſſen Waſſergehalt in feingepulvertem und grob geſchrotenem Zuſtande vorher beſtimmt war, + 300 ccm Waſſer.

Bei der Herſtellung des Feinſchrotes zeigte ſich eine ganz intereſſante Tatſache. Man findet bei der Analyſe von Getreideſorten ſtets, daß der Waſſergehalt des Schrotes beim Mahlen ſich verringert, weil durch die Erwärmung auf der Mühle ein Teil des Waſſers verdunſtet. Das gedarrte Malz dagegen iſt ein ſo hygroſkopiſcher Körper, daß bei Zerreibung auf der Mühle das feine Mehl mehr Waſſer anzieht als verdunſtet und in dem feinen Mehl ein größerer Waſſergehalt gefunden wird als in dem groben. Dieſe Malzproben wurden dann gemaiſcht, möglichſt der Praxis entſprechend, allmählich von 40 auf 60° R., ſolange bis eine vollkommene Verzuckerung erreicht war. Nach Ablauf des Prozeſſes wurde abgenommen und einmal aufgekocht, um die Eiweißkörper zu fällen, weil dieſe nachher bei der Saccharometeranzeige bzw. bei der Entnahme des ſpezifiſchen Gewichts höhere Zahlen gegeben haben würden und weil außerdem die Würze dann beſſer filtriert. Die Proben wurden in einen Halbliterkolben getan, erkalten gelaſſen, durch einen Faltenfilter filtriert und das ſpezifiſche Gewicht genommen. Das ſpezifiſche Gewicht ergab dann nach Balling die Extraktprozente in bekannter Weiſe.

Ich muß geſtehen, daß auch dieſe Methode wie alle früheren techniſchen auf große Wiſſenſchaftlichkeit keinen Anſpruch macht. Es wird unſere Aufgabe ſein, eine genauere Methode zur Beſtimmung des Wertes des Malzes zu ſuchen. (Bravo!)

* * *

Zur Geſchichte der V. L. B.

1883.

Gründung des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“.
Überweiſung eines Staats-Vereinshauſes.
Gründung der Glasbläſerei.

1884.

Gründung der „Wochenſchrift für Brauerei“.
Plan der Einrichtung einer Verſuchsbrauerei.
Die Sarcinafrage wird aufgenommen.
Konkurrenzausſchreiben zur Gewinnung von Bauplänen und Preisofferten für eine in Berlin zu errichtende Verſuchs- und Lehranſtalt für die Gärungsgewerbe und Stärkefabrikation.
Errichtung der maſchinentechniſchen Abteilung.
Eintritt W. Goslichs.

1885.

Konkurrenzausſchreiben betr. die Verſuchsbrauerei.
Regenerierung der Hefe nach Hayduck.
Beginn der Unterſuchungen über den Hopfen.
Eintritt Students.

1886.

Vorverſuche zur Konſervierung des Bieres mittels Kohlenſäure.
Arbeiten über den Einfluß indifferenter Stoffe auf Hefe und Gärung.
Beginn der Arbeiten über Sarcina.
Einführung der Kochſchen bakteriologiſchen Methode zum Studium der Gärungsorganismen.
Studien über mechaniſche Mälzerei.
Enquete über den Brennmaterialverbrauch.
Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. H. Thiel wird zum Ehrenmitglied gewählt.
Heizverſuch mit der erſten Dampfbraupfanne von Peſt in der Hilſebeinſchen Brauerei.
Eintritt Lindners.
Eintritt Windiſchs.

1887.

Studien über den Einfluß der Kohlenſäure auf die Gärung und die Haltbarkeit des Bieres.
Fortſetzung der Unterſuchungen über den Hopfen.
Einführung der Hanſenſchen Methoden zur Reinkultur und Analyſe von Hefen.
Die Ausſtellung von Apparaten zum Abziehen und Verzapfen des Bieres.
Anregung einer Ausſtellung für Unfallverhütung.
Der Pediococcus acidi lactici als Milchſäurebildner in Malzmaiſchen erkannt und iſoliert. Natürliche Reinzucht desſelben aus butterſauren Maiſchen durch wiederholte Übertragung der geſäuerten Maiſche auf friſche.
Einführung der biologiſchen Luftanalyſe mit Hilfe der Luftzylinder.
Auch die Nachzucht aus Askoſporen behält die Eigenſchaften der Hefenraſſe.
Eintritt Goldiners.

1888.

Fortſetzung der Unterſuchungen über den Hopfen.
Errichtung der Abteilung für Reinkultur.
Anlage der Kulturenſammlung.
Konſtruktion und Einführung eines eigenen Reinzuchtapparates.
Herſtellung von Reinhefen für die Praxis.
Das Langwerden der Würze durch Dematium pullulans.
Entſcheidende Arbeiten über die Sarcina.
Grundlegende ſtatiſtiſche Studien über die Entwicklung und den Stand der Produktions- und Handelsverhältniſſe der Brauereirohſtoffe.
Einrichtung der kurzen Kurſe für Mikroſkopie.
Eröffnung der Brauerſchule (Sommerkurſus).
Gewährung der Rechte einer juriſtiſchen Perſon für den Verein.
Hofrat Prof. Dr. Lintner-Weihenſtephan wird zum Ehrenmitglied erwählt.
Das 1000. Mitglied meldet ſich an.
Eintritt Struves.
Eintritt Eckenbrechers.
Zuſammenfaſſende Arbeit über die Sarcinaorganismen des Gärungsgewerbes. Entſcheidende Verſuche auf Grundlage der Kochſchen Reinkulturmethoden.
Brennſtoffverbrauch der Feuerungsanlagen in Brauereien.
Leiſtungsprüfungen an Kühlmaſchinen.
Indizierung von Brauereidampfmaſchinen.
Einführung des Berneutherſchen Pichapparates.

1889.

Verſuche zur wiſſenſchaftlichen Wertſchätzung des Hopfens.
Fortſetzung der Studien über Sarcina.
Langwerden des Weißbieres durch Sarcina.
Prüfung von Reinzuchthefen.
Auffindung der ſchwach vergärenden Hefe Saaz.
Studien über den Vergärungsgrad und die Glutintrübung.
Die Mikrophotographie der Gärungsorganismen.
Die Rohſtoffe und der Vergärungsgrad.
Ausſtellung zur Verhütung der Infektion in den Brauereien.
Ausſtellung von Kulturen und Mikrophotogrammen.
Feierliche Grundſteinlegung zur Verſuchsbrauerei.
Broſchüre über die vorausſichtliche Wirkung der Aufhebung des Identitätsnachweiſes bei der Getreideausfuhr für die deutſche Brauerei.
Hopfenausſtellung und Prüfung der prämiierten Hopfen von der Frankfurter Hopfenausſtellung.
Ausſtellung der 1889er Ernte.
Überweiſung von 10 000 Mark an den Verein ſeitens des derzeitigen Vorſitzenden Richard Roeſicke.
Einführung der Dampfbraupfannen in untergärige Brauereien.
Allgemeine Ausſtellung für Unfallverhütung,
Demonſtrationen über Bau und Betrieb einer Brauerei auf der Ausſtellung.
Die Sarcinatrübung im Bier künſtlich erzeugt durch Impfung von ſteriliſiertem Bier mit Sarcinareinkulturen.

Mitglieder des für die Jubiläumstagung 1908 der V. L. B. gewählten Ehrenausſchuſſes.

Staatsſekretär des Innern
Dr. v. Bethmann-Hollweg.

Miniſter für Landwirtſchaft, Domänen und
Forſten v. Arnim-Criewen.

Unterſtaatsſekretär im Reichsamt
des Innern Wermuth.

Unterſtaatsſekretär im Miniſterium f. Landwirtſchaft, Domänen u. Forſten v. Conrad.

Miniſterialdirektor Wirkl. Geh. Rat Dr. H. Thiel, Kurator der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule zu Berlin.

Prof. Dr. Behrens, Direktor der Kaiſerl. Biolog. Anſtalt f. Land- u. Forſtwirtſchaft.

Geh. Reg.-Rat Dr. Boeniſch.

Prof. Dr. Börnſtein, Rektor der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule in Berlin.

Prof. Dr. E. Buchner.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Emil Fiſcher.

Kommerzienrat Happoldt, Vorſitzender des Vereins der Brauereien Berlins und der Umgegend.

Kommerzienrat Henrich, Präſident des deutſchen Brauerbundes.

Oberbürgermeiſter der Stadt Berlin
Kirſchner.

Michelet, Stadtverordnetenvorſteher Berlin.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. N. Witt.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

Der Vorſtand der V. L. B. im Jubiläumsjahr 1908.

Kommerzienrat B. Knoblauch.

Kommerzienrat F. Reinhardt, Leipzig.

Direktor O. Ullrich.

Geheimer Kommerzienrat O. Allendorf,
Schönebeck a.-E.

Direktor P. Bohland, Köln-Alteburg.

Brauereibeſitzer C. Breithaupt, Berlin.

Direktor Brinkhoff-Dortmund.

Kommerzienrat A. Erbslöh-Eiſenach.

Direktor M. Fincke-Schöneberg-Berlin.

Kommerzienrat G. Haaſe-Breslau.

Kommerzienrat M. Happoldt-Berlin.

Kommerzienrat F. Henrich-Frankfurt a.-M.

Stadtrat H. Hoffmann-Landsberg a.-W.

Brauereibeſitzer Kaſtner-Frankenſtein.

Brauereibeſitzer Fr. Korte-Magdeburg.

R. Küpper, Bonn.

Stadtrat Lamm, Potsdam.

Direktor Dr. Mauritz, Dortmund.

Direktor E. Merten, Berlin.

Direktor H. Palm, Hamburg

Direktor R. Rückforth, Stettin.

M. Saurenhaus, Schöninſel.

Direktor A. Schifferdecker, Königsberg i. Pr.

Brauereibeſitzer J. Schüller-Beuthen.

Kommerzienrat A. Sedlmayr-München.

Direktor G. Thomas, Mainz-Weiſenau.

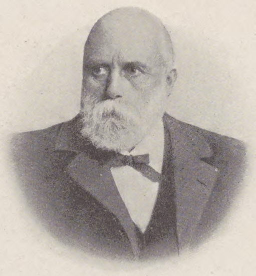
Generaldir. Kommerzienrat G. Wernecke
Neuſtadt-Magdeburg.

Geh. Kommerzienrat F. Wolff, Erfurt.

Kommerzienrat K. Zeitz, Meiningen.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

Ehrenmitglieder der V. L. B.



Miniſterialdirektor Wirkl. Geh. Rat
Dr. H. Thiel, Berlin.

Prof. Dr. Emil Chriſtian Hanſen,
Kopenhagen.

Mitglieder des Vereins der Brauereien Berlins und der Umgegend.

Direktor E. Jaeger, Berlin.

Generaldirektor P. Schwertfeger, Berlin.

Generaldirektor Dr. W. Sobernheim,
Berlin.

Mitglieder des Vorſtandes der Deutſchen Gerſten- und Hopfenausſtellung.

1. Vertreter der Deutſchen Landwirtſchaftsgeſellſchaft.

Ritterſchaftsrat v. Freier, Hoppenrade.

Gutsbeſitzer Heil, Tückelhauſen.

Amtsrat W. Schmidt, Löhme.

Rittergutsbeſitzer Wadſack, Hornſömmern.

2. Vertreter des Deutſchen Hopfenbauvereins.

Gutsbeſitzer Adorno-Kaltenberg.

Ökonomierat Aichbichler-Wolnzach.

Friedrich Freiherr von Tucher,
Simmelsdorf.

Landrat von Daniels, Neutomiſchel.

Bürgermeiſter Kreisrat Schlöſſer,
Ohnenheim.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

Mitglieder des Vereins Märkiſcher Brauereien.

Brauereibeſitzer R. Seidel, Bieſenthal.
Vorſitzender.

Brauereibeſitzer R. Schreihage,
Eberswalde.

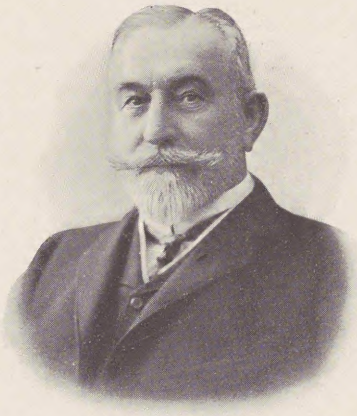
Mitglieder des Vereins der Berliner Weissbierbrauereien.

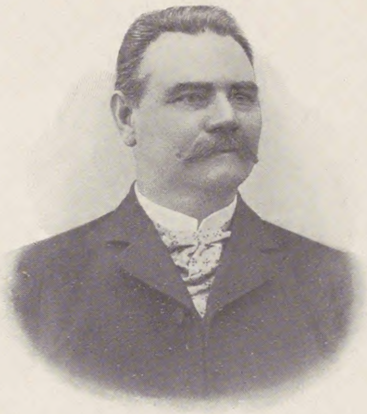
Brauereibeſitzer A. Richter, Berlin.
Vorſitzender.

Brauereibeſitzer E. Breithaupt, Berlin.

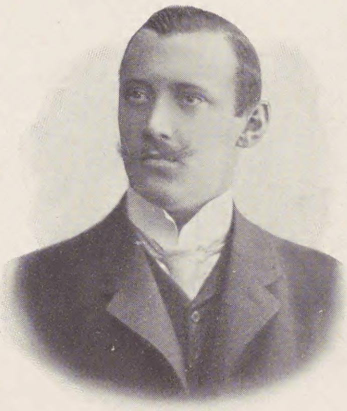
Direktor O. Ullrich, Berlin.

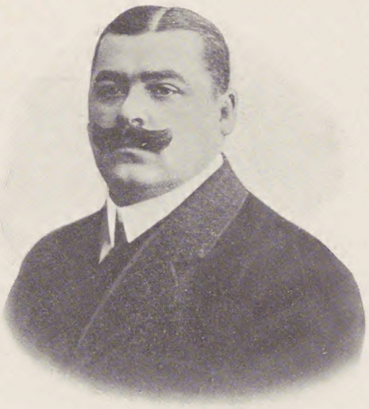
Mitglieder des Vereins Berliner Braumeiſter.

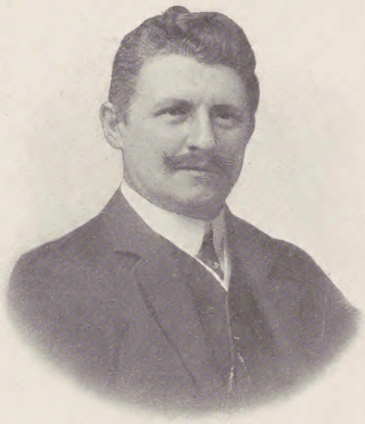

Braumeiſter J. Hausmann, Berlin.
Vorſitzender.

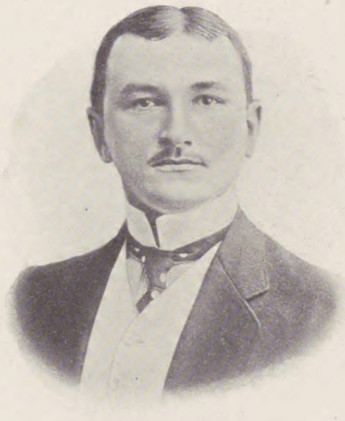

Direktor und Braumeiſter F. Sterzbach,
Berlin.

Mitglieder des Vereins alter Herren der Cereviſia.


Th. Grupe, Berlin.
1. Vorſitzender.


Bodo Walter, Berlin.
2. Vorſitzender.


Direktor G. Joel, Berlin.


Brauführer J. Kalnin, Berlin.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

Wiſſenſchaftliche Mitglieder des Inſtituts für Gärungsgewerbe und der V. L. B.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Delbrück.

Prof. Dr. C. v. Eckenbrecher.

Dr. G. Heinzelmann.

Prof. W. Goslich.

M. Student.

Prof. Dr. Windiſch.

Prof. Dr. P. Lindner.

Prof. Dr. E. Struve.

F. Goldiner.

Dr. H. Hanow

Braumeiſter R. Ahrens.

Prof. Dr. F. Schönfeld.

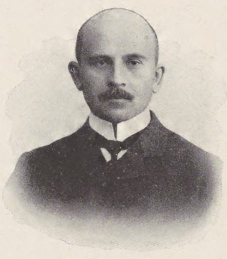
Prof. Dr. F. Rothenbach.

Prof. Dr. J. F. Hoffmann.

Prof. Dr. H. Lange.

Ingenieur E. Haack.

Prof. Dr. E. Parow.


Diplom-Ingenieur K. Fehrmann.

Dr. O. Mohr.

Dr. G. Foth.

Dr. W. Henneberg.

Dr. O. Neumann.

Dr. W. Behrend.

Dr. W. Rommel.

Dr. H. Keil.

Dr. G. Bode.

Dr. E. Sierig.

Dr. E. Lühder.

Dr. H. Schulze.

Dr. F. Stockhauſen.

Wochenſchrift für Brauerei 1908. Nr. 42.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

Wiſſenſchaftliche Mitglieder des Inſtituts für Gärungsgewerbe und der V. L. B.

Dr. G. Ellrodt.

Architekt H. Thate.

Dr. F. Hayduck.

Dr. J. Dehnicke.

Dr. H. Schulze-Beſſe.

Dr. W. Vogelſang.

Dr. F. Neumann.

Dr. M. Pieper.

Ingenieur M. Schirmer.

C. Hennig.

Rendant F. Naumann.

Sekretär G. Ens.

Rendant M. Kettler.

Frühere Mitglieder des Inſtituts für Gärungsgewerbe.

Prof. Dr. O. Reinke z. Zt. Rektor der landwirtſch. Hochſchule in Braunſchweig.

Prof. Dr. M. Hayduck † 1899.

Prof. Dr. O. Saare † 1903

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11.

1890.

Die Frage der Trinkgefäße.
Die Herſtellung ſchwachvergorener Biere.
Studien auf dem Gebiete der Weißbierbrauerei.
Einrichtung der Gerſtenkulturſtation.
Fertigſtellung der Verſuchsbrauerei.
Überſiedlung der Abteilung für Reinkultur in die Verſuchsbrauerei.
Eröffnung des Winterkurſus der Brauerſchule.
Brauereimaſchinenmarkt.
Eintritt J. F. Hoffmanns.
Eintritt H. Hanows.
Reinkultur verſchiedener Würzebakterien. Feſtſtellung des ſchnellen Abſterbens derſelben in gärender Würze in Konkurrenz mit der Hefe. Die Würzebakterien dagegen bleiben Sieger gegenüber der abgepreßten Hefe, die ſie ſchnell verderben.
Eine ſtarke Waſſerſtoffentwicklung in Würze durch das Termobacterium iridescens nachgewieſen.
Studien über die Geſchichte der Hopfenproduktion und des Hopfenhandels. Veröffentlichung desſelben in Buchform.

1891.

Die erſten Gerſtenanbauverſuche.
Einfluß der Tennenarbeit auf beſtimmte Malzqualitäten.
Einfluß der Heferaſſen auf den Vergärungsgrad.
Die Hefentypen Saaz und Frohberg.
Nutzbarmachung der Photographie für gärungsbotaniſche Zwecke.
Rieſenkolonien von Hefen.
Feierliche Eröffnung der Verſuchs- und Lehrbrauerei.
Nachweis von untergäriger Bierhefe in Preßhefe auf Grund der flockenden bzw. nicht flockenbildenden Eigenſchaft derſelben.
Eintritt F. Schönfelds.

1892.

Preiskonkurrenz zur Erzeugung des beſten Malzes für die Verzuckerungsarbeit.
Anlegung eines Verſuchs-Hopfengartens.
Studien des Einfluſſes des Hopfens auf den Verlauf der Gärung.
Statiſtiſche und andere Beiträge für die Bewegung gegen die geplante Erhöhung der Brauſteuer.
Die Frage des Vergärungsgrades.
Einführung der Reinhefe in die Verſuchsbrauerei.
Einrichtung einer Reinzuchtanſtalt für den Großbetrieb.
Die Schnellgärung.
Die erſten Verſuche mit obergäriger Reinzuchthefe.
Hiſtoriſche Studien über Hamburgs Brauweſen.
Die Haltbarkeit der Verſandhefe durch vorheriges Waſchen mit gekochtem Waſſer bedeutend erhöht.
Die Tropfenkultur eingeführt zur biologiſchen Analyſe des Waſſers ſowie der Würze vor dem Anſtellen.
Eintritt F. Rothenbachs.

1893.

Errichtung von Hefereinzucht-Betriebspraktikantenkurſen in der Verſuchsbrauerei.
Unterſuchungen über die phyſiologiſche Methode der Eiweißbeſtimmung.
Unterſuchungen über den Hopfengerbſtoff und ſeine Bedeutung für den Brauereibetrieb.
Delbrücks Studienreiſe nach Amerika.
Die wärmere Gärführung.
Die Auffindung der erſten Spalthefe, Schizos. Pombe.
Die Einzellkultur im hängenden Tropfen.
Beginn der Unterſuchungen über die Ausbeute in der Praxis.
Die Vegetationsverhältniſſe bei der Nachgärung.
Die Beziehungen zwiſchen Brauerei und Landwirtſchaft.
Die Rieſenkolonien von Saaz und Frohberg behalten auf verſchiedenen Kulturböden ihre charakteriſtiſche Form.
Weitere Erhebungen über den Brennſtoffverbrauch der Brauereien.
Mikrobenanzahl auf dem Getreide.

1894.

Die erſte deutſche Gerſten- und Hopfenausſtellung mit Preisbewerb.
Unterſuchungen über die Vorgänge beim Hopfenkochen.
Die Hitzigkeit der Gerſten.
Prüfung von Sudhauseinrichtungen.
Beginn des Kampfes gegen die Mängel und Auswüchſe der kommunalen Bierbeſteuerung.
Einfluß der Gärungsführung auf die Haltbarkeit des Bieres.
Studium der Schimmelpilze auf Gerſten und Hopfen.
Der Einfluß des Formaldehyds auf Hefen und Bakterien.
Unterſuchungen über die Iſomaltoſe.
Wahl des Herrn Generaldirektors Friedrich Goldſchmidt zum erſten Vorſitzenden des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“.
Saares Studienreiſe nach Amerika.
Die Tröpfchenkultur für die biologiſche Analyſe von gärenden und vergorenen Flüſſigkeiten nutzbar gemacht.
Aus Danziger Jopenbier zwei intereſſante Hefen S. farinosus und S. Bailii iſoliert und näher ſtudiert.
Vergleichende Gärverſuche mit den Hefen der Kulturenſammlung.
Prüfung von Sudwerken.
Die Abdampfverwertung in der Brauerei.

1895.

Errichtung des Vegetationshauſes.
Plan zur Errichtung eines neuen Inſtituts.
Fortſetzung der Studien über den Hopfengerbſtoff.
Die natürliche Reinzucht.
Die phyſiologiſche Prüfung der Pombehefe.
Weiterbearbeitung der Infektionsfrage.
Die Kornkäferfrage.
Weinſäurekur bei ſarcinahaltiger Hefe.
Auffindung einer ſtreng paraſitiſchen Hefe.
Beginn der Erörterungen über den Maiſchprozeß.
Eintritt von H. Langes.
Über die Enzyme von Schizosacch. octosporus und anderen Hefen. Gemeinſame Arbeiten von Emil Fiſcher und P. Lindner.
Lindners „Mikroſkopiſche Betriebskontrolle“ 1. Auflage.
Auffindung einer ſtreng paraſitiſch lebenden Apiculatushefe in einer auf Oleander, Myrthe, Lorbeer, Birnen, Efeu vorkommenden Schildlaus.

1896.

Fortſetzung der begründenden Arbeiten über die natürliche Reinzucht.
Unterſuchungen über die Anpaſſung von Hefen und Bakterien an Antiſeptika.
Die Bereitung hellen Malzes mit hoher Abdarrung.
Die Verkürzung der Sudhausarbeit.
Gär- und Konkurrenzverſuche mit verſchiedenen Hefen.
Die Regulierung des Vergärungsgrades.
Unterſuchungen über das zweckmäßigſte Ernteſtadium für Braugerſte.
Reinkes Studienreiſe nach Amerika.
Windiſchs und Lindners Studienreiſe nach Rußland.
Der Kampf gegen das Überhandnehmen der privaten und „wilden“ Induſtrie- uſw. Ausſtellungen.
Die Iſolierung der Albumoſe als des an der Schaumbildung des Bieres hervorragend beteiligten Bierbeſtandteils.
Die erſte Prüfung eines Getreidetrockners.
Eintritt E. Haacks.
Fruchtätherbildung im Grünmalz und Würze auf eine Anomalushefe zurückgeführt.
Vergleichende Beobachtungen über das Auftreten von Glykogen und Sporen bei den verſchiedenen Sammlungskulturen. Die Blaufärbung der Sporen von Schizosacch. octosporus durch Jod.
Ausſtellung von Pilzkulturen auf der Berliner Gewerbeausſtellung.

1897.

Das Kurz- und Hochkurzmaiſchverfahren.
Das „zu gute“ Malz.
Bildung und Rückbildung von Zucker im wachſenden und trocknenden Gerſtenkorn.
Die Bedeutung der Kalidüngung für den Braugerſtenbau.
Die Wintergerſte als Braugerſte.
Das neue „Inſtitut für Gärungsgewerbe“ wird bezogen.
Eintritt Hennebergs.
Eintritt Parows.
Waſſer in den Ammoniakkühlmaſchinen.
Ruſſiſche Reiſeberichte (Lindner).
Ausſtellung von Pilzkulturen auf der Gartenbau-Ausſtellung im Treptower Park.
Die Selbſterwärmung pflanzlicher Nähr- und Futterſtoffe.

1898.

Einweihung des Inſtituts für Gärungsgewerbe.
Arbeiten über die Buchnerſche Zymaſe.
Fortſetzung der Arbeiten über die Malzbereitung.
Fortſetzung der Studien über Sarcina.
Arbeiten über Monilia variabilis.
Fortſetzung der Gerſtedüngungsverſuche.
Hefeſpundung.
Die praktiſche Verarbeitung von Wintergerſte.

Eröffnung des Verſuchs-Kornhauſes.

Das 2000. Mitglied wird aufgenommen.

Das glaſige Malz.

Unterſtützung der Beſtrebungen auf Schaffung eines geſetzlichen Surrogatverbotes.

Die Weichfrage.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück wird auf zwei Jahre zum Rektor der Königlichen Landwirtſchaftlichen Hochſchule in Berlin erwählt.

Mikroſkopiſche Betriebskontrolle. 2. Auflage.

Wiener Vereinbarungen zur Ausführung der Malzanalyſe (Feinmehl 15° C.).

Unterſuchungen über den Kraftverbrauch der Sudwerkmaſchinen. Lieferungsvertrag für Sudwerke.

Arbeiten über Eſſigbakterienarten.

Eintritt O. Neumanns.

1899.

Die Neubildung von Stärke beim Darrprozeß.

Die Kaltmälzerei.

Die Bruchbildung auf dem Bottich.

Fortſetzung der begründenden Verſuche über natürliche Reinzucht.

Fortſetzung der Studien über Bierſarcinen.

Unterſuchungen über die Dampfſpannung von Getreide.

Einrichtung der Abteilung für Obergärung.

Gründung des Jahrbuchs der V. L. B.

Herausgabe der „Blätter für Gerſten- und Hopfenkultur".

Dr. Schönfelds Studienreiſe nach England.

Prof. Dr. Reinke erhält einen Ruf an die Techniſche Hochſchule nach Braunſchweig.

Tod des Herrn Prof. Dr. Hayduck.

Grundlegende Unterſuchungen über Eſſigälchen.

Die Prüfung verſchiedener Getreidetrockner.

Bau des erſten 1000-Körnerzählers mit Lochung.

Eintritt W. Behrends.

Eintritt W. Rommels.

1900.

Beſchickung der Pariſer Weltausſtellung (zwei grands prix, goldene Medaille).

Errichtung einer erdbakteriologiſchen Abteilung.

Wiſſenſchaftliche Hopfenbonitierung.

Die Frage der künſtlichen Getreidetrocknung.

Die Aufdeckung des Eiweißenzyms in Gerſte und Malz.

Fortſetzung der Zymaſeſtudien.

Die biologiſche Bedeutung der Zymaſe.

Die Feſtſtellung der Vergärbarkeit der Zucker durch Kleingärverſuche im hohlen Objektträger.

Lieferung von Reinzucht-Oberhefe an die Praxis.

Studien über Berliner Weißbier und Weißbierhefe.

Die elektriſche Kraftübertragung.

Holz als Infektionsträger.

Die Brauerei-Automobile.

Fortſetzung der Erörterungen über die Kaltmälzerei.

Die umſchichtige Luftwaſſerweiche.

Studien zur gewerblichen Entwicklung des Braugewerbes in der Neuzeit.

Gründung der feuerungstechniſchen Abteilung.

Die Hefeſpundung auf dem Lagerfaß. Beiträge zur Kenntnis des Dematium pullulans (v. Skerſt).

Variation der Bierhefen.

Der Richterſche Tüchertrockner wird geprüft.

Die Beobachtungen im Verſuchskornhauſe werden veröffentlicht.

Eintritt H. Keils.

1901.

Errichtung der maſchinentechniſchen Verſuchsanſtalt.

Eröffnung der maſchinentechniſchen Verſuchsanſtalt und der neuen Ausſtellungshalle.

Errichtung eines Vegetationshauſes für Erdbakteriologie.

Erweiterung der Hefezuchtanſtalt für Großbetrieb.

Aufhebung des Sommerkurſus der Brauerſchule und Verlängerung und Vertiefung des Winterkurſus.

Errichtung kurzer Kurſe für Brauereibeſitzer und ältere Braumeiſter.

Kontrolle des Getreides beim Einkauf auf Getreideſchädlinge.

Einfluß mechaniſcher Beimengungen auf die Bruchbildung im Gärbottich.

Das Maiſchefilter als Erſatz des Läuterbottichs.

Die Hefenpeptaſe.

Einrichtung der biologiſchen Betriebskontrolle.

Die durch Fäulnisprozeſſe entſtehenden Geruchsſtoffe und ihr Einfluß auf Bier.

Fortſetzung der Studien über die Lagerung des Getreides.

Die Atmung des trocknen Korns.

Der Gips im Brauwaſſer.

Der Kampf gegen das Saccharin.

Die Diaſtaſebildung auf der Tenne.

Erſatz des Läuterbottichs durch das Maiſchefilter.

Mikroſkopiſche Betriebskontrolle. 3. Auflage.

Bekämpfung der Getreideſchädlinge.

Forſchungen über Milchſäurebakterien.

Eintritt O. Mohrs.

Die Ausgeſtaltung der Malzanalyſe durch Einführung der Seckſchen Laboratoriumsmühle und Beſchluß der V. L. B., die Extraktbeſtimmung wieder nach Balling (17,5° C.) auszuführen.

Eintritt Fehrmanns.

Algen am Berieſelungskühler.

Forſchungen über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe. Experimentelle Unterſuchungen über die Veränderungen des Enzymbeſtandes ruhender Hefe (Zymaſe) unter dem Einfluß der Temperatur (trocken und unter Waſſer gelagert).

Beginn der ausgedehnten Anwendung des Maſchinenabdampfes zur Warmwaſſerbereitung in Brauereien.

Preisausſchreiben für Brauerei-Dampfkeſſelfeuerungen.

Stehender Großwaſſerraum-Vorwärmer als Oberflächenkondenſator und Warmwaſſergefäß.

Die Hitzigkeit des Hopfens.

Eintritt G. Bodes.

1902.

Die Bedeutung der Enzyme im pflanzlichen Organismus.

Fettauflöſende Enzyme in der Hefe.

Fortſetzung der Unterſuchungen über die Bruchbildung auf dem Gärbottich.

Fortſetzung der Forſchungen auf dem Gebiete der Mälzerei (Luftwaſſerweiche, Waſſer- und Diaſtaſeverteilung im Korn).

Grundlegende Bearbeitung der Frage der Extraktausbeute in der Praxis.

Techniſch-wiſſenſchaftliche Prüfung von Spirituslokomobilen.

Prof. Dr. Saare wird zum Mitglied des engeren Lehrerkollegiums der Königlichen Landwirtſchaftlichen Hochſchule ernannt.

Ventilation und Infektion.

Die Adhäſionskultur.

Das Rotwerden des Weißbieres.

Tod des Vorſitzenden der V. L. B. Friedrich Goldſchmidt.

Wahl des Herrn Direktors B. Knoblauch zum Erſten Vorſitzenden des Vereins „Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin".

Das Vorkommen von Glykogen bei Brennerei-, Preßhefen und obergärigen Brauereihefen (Henneberg).

Ein neuer Waſſerbeſtimmer.

Unterſuchungen über Eſſigfliegen.

Forſchungen über den Glykogengehalt in Hefen.

Forſchungen über Anwendung des Amylomyces in Kartoffelmaiſchen.

Studien über den wirtſchaftlichen Zuſammenſchluß der Brauereien.

„Herſtellung obergäriger Biere" (Schönfeld).

Fortſetzung der Forſchungen über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe (Zymaſeveränderungen durch Umlagerug bei verſchiedenen Temperaturen und unter dem Einfluß der Luft).

Lieferungsvertrag für Kühlmaſchinen und Dampfmaſchinen.

1903.

Das 3000. Mitglied meldet ſich an.

Errichtung von Ausſchüſſen für die einzelnen Vereinsabteilungen.

Gründung der „Tageszeitung für Brauerei".

Organiſche Verbindung der Brauerſchule mit der Königlichen Landwirtſchaftlichen Hochſchule.

Einführung des zweiten Semeſters (Sommerſemeſters).

Einrichtung eines Stickſtofflaboratoriums.

Antrag des Ausſchuſſes für Obergärung auf Einrichtung einer obergärigen Verſuchsbrauerei.

Beteiligung am V. Internationalen Chemikerkongreß in Berlin.

Berliner Vereinbarungen zur Ausführung der Malzanalyſe.

Tod des Herrn Prof. Dr. Saare.

Tod des Mitbegründers und langjährigen Vorſitzenden der V. L. B. Kommerzienrat Richard Roeſicke.

Die goldenen Regeln für den Gerſtenbau.

Monographiſche Bearbeitung der Milchſäurebakterien.

Die Bedeutung der Enzyme im Hefeleben.

Der phyſiologiſche Zuſtand des Getreides.

Einfluß der Züchtungsverhältniſſe auf die Qualität der erzeugten Hefe bei Raſſereinheit und ſterilem Nährboden.

Prüfung von Apparaten zur Luftwaſſerweiche.
Wiſſenſchaftliche Unterſuchungen über die Vorgänge beim Trocknen und Lagern der Gerſte.
Das Malz mit „kurzem“ Blattkeim.
Das Springmaiſchverfahren.
Prüfung des Nathanſchen Bierbereitungsverfahrens.
Die chemiſche Beſtimmung des Bitterſtoffcharakters des Hopfens.
Die Hopfenblattanalyſe.
Schaffung alljährlicher Umfragen behufs Feſtſtellung der Hopfenbeſtände in den deutſchen Brauereien.
Das Langwerden des Berliner Weißbieres.
Umfaſſende Prüfungen über Dampfverbrauch.
Die Gärbottichfrage.
Plattenkulturen mittels der Pinſelſtrichmethode.
Die biologiſche Analyſe der untergärigen Hefe mittels einer Vortrocknungsmethode.
Lindners Atlas der mikroſkopiſchen Grundlagen der Gärungskunde.
Broſchüre: Über Schimmelbildung und Verhütung (Lindner).
Keimtrichter.
Die Möglichkeit des Trocknens großer Getreidemaſſen wird durch Büttners Trockner bewieſen.
Fortſetzung der Unterſuchungen über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe (Zymaſebeſtand und Glykogengehalt, Einwirkung von Reizſtoffen auf obergärige Hefen, Beziehungen zwiſchen dem Peptaſegehalt und dem Charakter der Hefe; Flockenhefen ſind peptaſearm).
Ausführliche Kahmhefefrage.
Brennereihefen Raſſe II und XII.
Trennung von Raſſe II und XII auf dem Wege der natürlichen Reinzucht.
Abwehrmaßnahmen gegen die Übergriffe der Anti-Alkoholbewegung.
Methode der Eiweißanalyſe.
Die Einrichtung eines Siegerwettbewerbs für Hopfen.
Ausbau des Hopfenbonitierungsſyſtems.
Lagerfeſtigkeit des Hopfens.

1904.

Beteiligung an der Weltausſtellung in St. Louis.
Beteiligung an der Internationalen Ausſtellung für Spiritusverwertung und Gärungsgewerbe in Wien.
Prof. Dr. Remy erhält einen Ruf an die laudwirtſchaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf.
Goldene Regeln der Reinlichkeit für Brauereibetriebe.
Farbenanalytiſche Unterſuchung der Gerſte auf Eiweiß.
Die Kampfenzyme.
Der Phosphor in Gerſte und Malz.
Das Vorkommen von Rohrzucker und Enzymen im Stärkekorn.
Die Anwendung wärmeren Weichwaſſers.
Methode zur Beſtimmung der Kohlenſäure im Flaſchenbier durch Differenzwägung.
Beſchluß des Vorſtandes, eine obergärige Verſuchsbrauerei zu errichten.
Arbeiten über Haaſes Gerſtenbonitierung.
Iſolierung der Langbier-Pediokokken des Berliner Weißbiers.
Gutachten über das Nathanſche Bierbereitungsverfahren.
Arbeiten über Viskoſität, Schaum- und Kohlenſäurehaltung des Bieres.
Der Getreidehandel nach Trockenſubſtanz.
Umfrage bei den Brauereien über ihre Pferdehaltung und Veröffentlichung der Ergebniſſe.
Die Bewegung gegen die geplante Neuordnung bzw. Erhöhung der Brauſteuer.
Sparrige Sproßverbände werden als typiſch für die Preßhefen erkannt und dieſe Eigenſchaft zur Unterſcheidung derſelben von der untergärigen Bierhefe benutzt.
Studien über das Verhalten einiger Kulturheferaſſen bei verſchiedenen Temperaturen (Henneberg).
Goslichs Reiſe nach Nordamerika.
Lebensdauer der Kulturheferaſſen und Einfluß der Infektion auf dieſe.
Verhalten der Kulturhefen bei verſchiedener Temperatur.
Unterſuchungen über Hefezellen mit Eigenbewegung.
Unterſuchungen an ruhenden Kulturhefen in feuchtem und abgepreßtem Zuſtande.
Einfluß der Milchſäurebakterien auf die Gärung: „wilde Milchſäurebakterien“.
Herausgabe des Buches: Das Verſuchs-Kornhaus und ſeine wiſſenſchaftlichen Arbeiten durch J. F. Hoffmann.
Fortſetzung der Unterſuchungen über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe. Einwirkung von Reizſtoffen auf untergärige Hefen.
Einwirkung von Metallen auf Bier.
„Braugerſte im Bild“ (Schönfeld).
Kleinmälzverſuche.
Aſche- und Fettteile der Gerſte.

1905.

Kohlenſäurebindung und Spunddruck.
Studien über Schwagertrommeln.
Studien über Keimapparate.
Studien über Langbier.
Einwandfreie Probeentnahme mittels ſteriliſierter Leinwandläppchen und abgekochtem Waſſer zur biologiſchen Kontrolle von Leitungen, Schläuchen, Bottichwänden.
Beginn der Verſuche über Aſſimilierbarkeit der Selbſtverdauungsprodukte der Bierhefe durch verſchiedene Heferaſſen
Lindners Mikroſkopiſche Betriebskontrolle. 4. Auflage.
Herausgabe der Veröffentlichungen der Wirtſchaftlichen Abteilung der V. L. B.
Prüfungen über Abdampfverwertung für Kochzwecke.
Trocknung der abgeſaugten Ammoniakdämpfe.
Preisbewerb über Flaſchenreinigungsanlagen.
Fortſetzung der Unterſuchungen über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefegiftwirkung von Getreideſchrot auf untergärige Bierhefe.
Eiweißgehalt und 1000-Korngewicht der Braugerſten in ihren Beziehungen zum Extraktgehalt der betreffenden Malze.
Abſchaffung der Vormaiſcher.
Die „unterreife“ Gerſte.
Die Lagerfaßfrage.
Die großen Gärgefäße, die Zementbottiche.
Die warme Weiche.
Die Schrotſortierung.
Unterſuchung des an die Proviantämter gelieferten Getreides der Ernte 1904.
Arbeiten über die Grundlagen der Saccharometrie.
Bakteriologiſche Unterſuchungen an ſäuernden und gärenden Hefenmaiſchen.
Milchſäurebakterien als Urſache der Flockenkrankheit der Preßhefe.
Unterſuchung der Schnelleſſig- und Weineſſigbakterien, Reinkultur in der Eſſigfabrik.
Paſteuriſierung des Eſſigs.

1906.

Abtötungstemperaturen der Malzorganismen.
Einfluß von Säuren, Lauge, Alkohol und Formaldehyd auf infizierte Hefe.
Widerſtandsfähigkeit der verſchiedenen Kartoffelſorten gegen Fäulnisbakterien.
Fortſetzung der Aſſimilationsverſuche.
Zuſammenfaſſende Darſtellung der aus der V. L. B. hervorgegangenen biologiſchen Methoden.
Wibirals Unterſuchungen über eine Pferdeharnſarcina.
Verwendung des Eintauchrefraktometers zur Malzanalyſe und zur Unterſuchung von Betriebswürzen.
Studien über Bierpediokokken.
Steriliſiertes Malzmehl zur Erhöhung der Vergärung.
Preisausſchreiben für einen neuen Zapflochverſchluß für die Transportfäſſer.
Zwei durch chemiſche Gleichungen darſtellbare Katalyſen.
Regeln für den Einkauf und die Behandlung der Gerſte.
Unterſuchungen zur näheren Charakteriſierung des Hefegiftſtoffes im Getreideſchrot.
Zuſammenſtellung der Arbeiten über den phyſiologiſchen Zuſtand der Hefe aus den Jahren 1901—1906.
Herausgabe der Jahresberichte der wirtſchaftlichen Brauereivereinigungen.
Die Phosphorſäure in Gerſte und Malz.
Die Herſtellung mittelprozentiger Biere.
Der Malzſchwand.
Das Spitzmalz.

1907.

Endomyces fibuliger, ein morphologiſch und phyſiologiſch intereſſanter Gärungspilz, der die ſog. Kreidekrankheit des Brotes veranlaßt, wird entdeckt.
Vorſchläge zur Bekämpfung der Nonnenraupe durch die paraſitiſche Apiculatus-Hefe.
Vorſchläge zur Populariſierung der Pilzkunde durch die Kultur ſog. Pilzroſen auf dünner Gelatineſchicht.
Ausſtellung von Prachtkulturen von Schimmelpilzen auf der Naturforſcher-Verſammlung in Dresden.
Über Weineſſiggärung.
Vergleich von Reviſionsbefunden und bakteriologiſchen Unterſuchungen in Kartoffelbrennereien.
Verhalten der Kulturhefen in zuſammengeſetzten Nährlöſungen.
Bedeutung von Gips, Kreide, Soda für die arbeitende und ruhende Hefe.
Münchener Vereinbarungen zur Ausführung der Malzanalyſe (Handelsmalzanalyſe).
Gründung des feuerungstechniſchen Ausſchuſſes.
Kohlenhandel nach Wärmeeinheiten.
Charakteriſierung obergäriger Brauereihefen.
Klaſſifizierung der Bierpediokokken.

Unterſuchung des an die Proviantämter gelieferten Getreides der Ernte 1906.
Errichtung eines Maſchinenlaboratoriums.
Das Merkblatt über das Bier als Volksgetränk.
Einrichtung eines Maſchinenlaboratoriums.
Erweiterung der Ausſtellungshallen.
Beteiligung am 8. internationalen Landwirtſch. Kongreß in Wien.
Die Braugerſtenbonitierung der V. L. B.
Einrichtung von Hopfendarren im Neutomiſcheler Hopfengebiet.
Die Sortenunterſcheidung von Braugerſten.

1908.

Zahlreiche photographiſche Aufnahmen von Hefen- und Pilzkulturen für die Prüfungsarbeiten von Brauerei-Ingenieuren.
Anwendung von Momentaufnahmen bei mikroſkopiſchen Präparaten.
Verwertung der Lumièreſchen Autochromplatte zu mikroſkopiſchen Aufnahmen.
Ausarbeitung eines einfachen Verfahrens zur Weiterführung von Reinhefe in Brauereien ohne Reinzuchtapparat mittels beſonders gebauter Gefäße.
Internationale Gerſten- und Hopfen-Ausſtellung.
Erſte Malzbeſtandsumfrage.
Internationale Abwehr der Übertreibungen der Antialkoholbewegung.
Um- und Erweiterungsbauten der Verſuchs- und Lehrbrauerei.
Umfrage über Kohlenbeſchaffung und Kohlenverbrauch in den deutſchen Brauereien.
Eine Methode, die Waſſeraufnahmefähigkeit der Mehle zu beſtimmen.
Atmungsverſuche an Feldfrüchten.
Studien über Vererbung bei obergärigen Brauereihefen.
Reinzuchthefe und Bakterien beim Berliner Weißbier.
Studien über Paſteuriſation.
Die Gärbottichmaterialfrage.
Einfluß von Mehl und anderen ſtickſtoffhaltigen Stoffen, Salzen und Säuren auf die Lebensdauer und Gärkraft der Hefen.

Die Unterrichtsanſtalten der V. L. B.
1883—1908.

25 Jahre der Entwicklung liegen hinter uns; aus verhältnismäßig kleinen Anfängen hat ſich unſer Verein heute zur größten von Brauereien gegründeten und unterhaltenen Organiſation emporgearbeitet, und es iſt wohl ſelbſtverſtändlich, daß man in einem ſolchen Augenblick ſich Rechenſchaft zu geben ſucht über den Entwicklungsgang, den die Anſtalt mit ihren einzelnen Abteilungen im Laufe der Zeit durchgemacht hat.

Unſere V. L. B. iſt nicht zuletzt auch eine Lehranſtalt und ſie hat ſich ſatzungsgemäß „die Vervollkommnung des Brauweſens durch wiſſenſchaftliche und praktiſche Forſchungen ſowie durch Ausbildung von Brauern“ zum Ziel geſetzt.

Verſuchen wir, in einem kurzen Rückblick uns vor Augen zu führen, in welcher Weiſe und mit welchem Erfolge die Anſtalt ihre Aufgabe, als Lehranſtalt zu dienen, erfüllt hat, welcher Anteil ihr an der wiſſenſchaftlichen Ausbildung der jüngeren Brauergeneration zufällt und welcher Art die Einrichtungen ſind, durch welche ſie heute, mit der Königl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule in Berlin eng verbunden, dem Praktiker die Erlangung einer den höchſten Anſprüchen genügenden Ausbildung gewährleiſtet.

Sofort nach Gründung des Vereins und nach Einrichtung des Laboratoriums im alten Heim in der Invalidenſtraße war auch die Einrichtung von Unterrichtskurſen geplant worden, indeſſen konnte an die Ausführung dieſes Planes naturgemäß erſt in einem vorgeſchritteneren Stadium der Entwicklung des Vereins gedacht werden. Störend war hierbei der Mangel einer Verſuchsbrauerei, dann aber fehlte auch vielleicht in der erſten Zeit das nötige Intereſſe von ſeiten der jüngeren Praktiker. Darüber konnte zunächſt kein Zweifel obwalten, daß ein wirklich erſprießlicher Unterricht nur unter Anwendung einer Theorie und Praxis glücklich verbindenden Lehrmethode ſtattfinden kann. Zuerſt muß der junge Brauer mit allen Vorgängen im Betriebe ſich gründlich vertraut gemacht haben, alsdann kann man erſt vorausſetzen, daß er am theoretiſchen Unterricht, der ſich ſtets engſtens an die Praxis anlehnen muß, mit dauerndem Verſtändnis und mit gutem Erfolge teilzunehmen vermag. Das Intereſſe für die theoretiſchen Dinge, für gärungschemiſche, biologiſche und maſchinentechniſche Fragen mußte erſt mit der Zeit in den Praktikern geweckt werden; es wuchs mit den zunehmenden Erfolgen der Wiſſenſchaft, mit der zunehmenden Vertiefung unſerer Kenntniſſe in gärungswiſſenſchaftlichen Fragen im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts und gipfelt neuerdings in der richtigen Erkenntnis, daß kein Brauer ohne gründliches theoretiſches Studium den ſich immer mehr ſteigernden Anforderungen des Berufes voll gerecht werden kann.

In den erſten Jahren des Beſtehens des Vereins fanden nur Praktikanten Aufnahme; ſie arbeiteten unter Leitung von Dr. M. Hayduck. Im Jahre 1883 waren es ſechs, im folgenden Jahre zehn, denen ſich bei den praktiſchen Übungen noch eine Anzahl Studierender der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule anſchloſſen. An der Hochſchule wurden damals zuſammenhängende Vorleſungen über die Gärungsgewerbe gehalten; man faßte ſie unter der Bezeichnung „Höhere Lehranſtalt für Gärungs- und verwandte Gewerbe in Berlin“ zuſammen. Es hielten u. a. Profeſſor Dr. Delbrück Vorleſungen über „Brauerei, Brennerei, Preßhefe-, Eſſig- und Stärkefabrikation“ und Dr. M. Hayduck über Gärungschemie.

Vorübergehend hat die Einrichtung einer Abendſchule beſtanden, ſie erfreute ſich aber nur geringen Zuſpruchs.

Erſt im Jahre 1887 wurde die Frage der Einrichtung beſonderer Unterrichtskurſe für Brauer ſo dringend, daß man, trotzdem der Bau einer Verſuchsbrauerei noch nicht verwirklicht werden konnte, an die Ausarbeitung eines Lehrplanes ging, der nach Genehmigung durch den Vorſtand am 17. Dezember 1887 als „Programm der Brauerſchule der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin“ veröffentlicht werden konnte.

Anfang Mai 1888 wurde der erſte dreimonatliche Kurſus mit 33 Teilnehmern eröffnet; die Einnahmen und die Ausgaben für dieſen und den nächſten Sommerkurſus ſtehen im Rechnungsabſchluß des Vereins mit 4500 ℳ verzeichnet. Im Jahre 1889 wurde die Schule von 42, im folgenden Jahre von 49 Teilnehmern beſucht. Im gleichen Jahre wurden die erſten Mikroſkopierkurſe von ſechstägiger Dauer eingerichtet; ſie wurden im Jahre 1893 zu Kurſen für Hefereinzucht und Betriebskontrolle von zweimonatlicher Dauer erweitert.

Dieſe Erfolge führten zur Einrichtung von Doppelkurſen, d. h. zur Einrichtung von längeren Kurſen während des Winters. Der erſte Winterkurſus 1890/91 hatte 22, der darauffolgende Sommerkurſus hatte 83 Teilnehmer.

Die Unterrichtsmittel der Anſtalt wurden ebenſo wie die Lehrgegenſtände mit der Zeit erheblich vermehrt und erweitert; von beſonders günſtigem Einfluß war es, als im Jahre 1891 endlich die neue Verſuchsbrauerei und die Mälzerei als Lehrmittel herangezogen werden konnten.

Die Sommerkurſe mußten allmählich, um den Unterrichtsſtoff bewältigen zu können, zu viermonatlicher, die Winterkurſe zu 4½monatlicher Dauer verlängert werden, die Hefereinzucht und die Betriebskontrolle wurde dem Unterrichtsprogramm der Kurſe hinzugefügt. In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre wurden die Kurſe im Sommer durchſchnittlich von 70, im Winter durchſchnittlich von 77 bis 78 Teilnehmern beſucht. Die Räume des 1897 ſeiner Beſtimmung übergebenen Inſtituts in der Seeſtraße ermöglichten die Bewältigung des Unterrichts für eine ſo große Schülerzahl. Nebenbei erhielten in den Laboratorien zahlreiche Praktikanten Unterricht.

Die mit der Verlängerung der Kurſe verbundene ſtarke Inanſpruchnahme der Lehrkräfte geſtattete dieſen bald nicht mehr, ſich in der wünſchenswerten Weiſe der wiſſenſchaftlichen Forſchung und den Betriebsreviſionen zu widmen, auch wurde der längere

Winterkurſus ſtärker wie der etwas kürzere Sommerkurſus beſucht, und es erwies ſich im Jahre 1901 als zweckmäßig, den Sommerkurſus aufzuheben und dafür den Winterkurſus noch um einen weiteren Monat zu verlängern, eine Einrichtung, die zwar an die Aufnahmefähigkeit und den Fleiß der Hörer der nunmehr 5½monatlichen Winterkurſe erhöhte Anſprüche ſtellte, dafür aber einen weiteren ſehr erwünſchten Anlaß zum inneren Ausbau des Unterrichtsprogramms bot. Gleichzeitig wurden für den Sommer kurze Kurſe für Beſitzer und ältere Braumeiſter errichtet.

Die natürliche Folge dieſer Änderungen war ein weiteres Anſchwellen der Teilnehmerzahl der Winterkurſe (1902/03: 126). Die ſtete Entwicklung des Gewerbes in der Richtung, daß wiſſenſchaftliche Unterſuchungen in vermehrtem Maße in die Arbeit der Praxis hineinbezogen werden, machte es notwendig, ſolchen Studierenden, welche ſich dafür intereſſierten, in dieſe Methoden einzuführen. So entſtanden die Kurſe für Betriebskontrolleure, die zuerſt im Sommer 1903 mit 38 Studierenden eröffnet wurden. Nach wie vor blieb der Winterkurſus die Hauptſache, er verleiht eine abgeſchloſſene techniſch-wiſſenſchaftliche Bildung. Das zweite (Sommer-) Semeſter bildet eine Fortſetzung und Ergänzung des Winterkurſus; es bietet den Teilnehmern die Einführung in die feineren Methoden der Betriebskontrolle auf wiſſenſchaftlicher Grundlage.

Wie ſehr dieſe Einrichtung den Bedürfniſſen der Praxis entgegenkam, mag daraus erſehen werden, daß neuerdings bereits drei Viertel der Studierenden der Winterſemeſter ein volles Jahresſtudium abſolvieren.

Durch die Einführung des zweiten Semeſters erhielt die Anſtalt noch engere Fühlung mit der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule, ſeit 1903 ſind alle unſere Studierenden gleichzeitig auch Hörer der Hochſchule, ſie haben das Recht, dort Vorleſungen zu belegen und zu hören und machen hiervon in ausgiebiger Weiſe Gebrauch.

Die Anſtalt erhielt dadurch Hochſchulcharakter; ihre wiſſenſchaftliche Lehrtätigkeit fand die äußere Anerkennung in dem ihr im Jahre 1904 durch die Kgl. Staatsregierung verliehenen Recht, in Gemeinſchaft mit der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule das ſtaatliche Diplom eines Brauerei-Ingenieurs zu verleihen. In der Prüfungskommiſſion ſitzen gleichberechtigt die Profeſſoren der Landwirtſchaftlichen Hochſchule und die wiſſenſchaftlichen Mitglieder unſerer Anſtalt.

Mit der Einführung dieſer Staatsprüfung, die nach einem bis zum 1. April 1907 vier-, ſeitdem fünfſemeſtrigen Studium abgelegt werden kann und die bis heute bereits von 31 Studierenden der Anſtalt abgelegt wurde, dürften vorläufig unſere Studieneinrichtungen einen gewiſſen Abſchluß erreicht haben. Die Einrichtung des fünften Semeſters wurde erſt möglich und die Studieneinrichtungen konnten erſt zu ihrer heutigen Vollendung gelangen, als im Frühjahr 1907 unſer neues Maſchinenlaboratorium den Unterrichtszwecken nutzbar gemacht werden konnte.

Überblicken wir die Einrichtungen, wie ſie heute daſtehen und vergegenwärtigen wir uns, in welcher Weiſe unſere Anſtalt zurzeit dem in verſchiedener Art an ſie herantretenden Bedürfnis nach Unterricht entgegenkommt.

Allen denjenigen, welche eine fertige, ausgedehnte, praktiſche Erfahrung und eine, beſonders auch in den Naturwiſſenſchaften, genügende Schulbildung beſitzen, empfehlen wir zunächſt den Beſuch des alljährlich Mitte Oktober beginnenden, im März mit einer Prüfung ſchließenden Winterſemeſters. Dieſer Kurſus enthält Vorleſungen über Chemie, Phyſik, Botanik, Maſchinenlehre uſw. und bildet die Grundlage zur richtigen Beurteilung der Vorgänge in der Brauerei.

Je nach Neigung und der dem Einzelnen für die theoretiſche Ausbildung verfügbaren Zeit kann der Studierende nun noch an einem zweiten Semeſter teilnehmen, an dem in der zweiten Hälfte des April beginnenden, drei Monate dauernden Kurſus für Betriebskontrolleure; zu dieſem Semeſter werden auch ſolche Studierende zugelaſſen, die in anderen Lehranſtalten für Brauerei ihre erſte Ausbildung genoſſen haben. Die Art der Unterrichtserteilung iſt eine von der des Winterſemeſters weſentlich verſchiedene: Neben der Ausbildung im chemiſchen, botaniſchen und maſchinentechniſchen Laboratorium, welcher der größte Teil der Unterrichtszeit gewidmet wird, geht Hand in Hand ein ſeminariſtiſcher, dem direkten Meinungsaustauſch zwiſchen Lehrer und Schüler dienender Unterricht, wobei die Studierenden in der mit Hilfe der Literatur auszuführenden ſelbſtändigen ſchriftlichen Bearbeitung und im mündlichen Vortrag über ein gegebenes Thema Anleitung erhalten. Für Vorleſungen bleibt hierbei nur wenig Raum, doch werden auch im Sommer Vorleſungen, beſonders an der Landwirtſchaftlichen Hochſchule, von den Studierenden beſucht. Auch dieſes Semeſter ſchließt mit einer Prüfung.

Wer das Jahresſtudium abſolviert hat, im Beſitze einer ausreichenden praktiſchen und wiſſenſchaftlichen Vorbildung iſt und Neigung zu fernerer wiſſenſchaftlicher Betätigung hat, dem iſt in der Ablegung der Diplomprüfung für Brauerei-Ingenieure ein Ziel geſteckt, deſſen Erreichung ihn dazu befähigen ſoll, den höchſten Anforderungen des Berufslebens zu genügen.

Der Studiengang geſtaltet ſich für die Anwärter auf die Diplomprüfung ſo, daß nach einem Jahresſtudium an unſerer Anſtalt ein zweiſemeſtriges Studium an der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule folgt. Dort ſind in erſter Linie naturwiſſenſchaftliche und national-ökonomiſche Vorleſungen unter Leitung der Profeſſoren Börnſtein, Buchner, Kny und Auhagen zu belegen. Alsdann folgt ein fünftes, wieder an unſerer Anſtalt zu verbringendes Semeſter, in welchem Arbeiten im maſchinentechniſchen, chemiſchen und biologiſchen Laboratorium auszuführen ſind. Im ſechſten Semeſter kann die Ablegung der aus einem experimentellen und einem mündlichen Teil beſtehenden Prüfung erfolgen.

Die Prüfungskommiſſion für Brauerei-Ingenieure ſetzt ſich unter Vorſitz des Rektors der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule (Stellvertreter: der Vorſteher des Inſtituts für Gärungsgewerbe) zuſammen aus den Herren: Prof. Dr. Börnſtein, Prof. Dr. Buchner, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück, Prof. Goslich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kny, Prof. Dr. Lindner, Prof. Dr. Schönfeld, Prof. Dr. Windiſch.

Jeder Angehörige des Brauereigewerbes kann während des ganzen Jahres monatweiſe die Laboratorien der Anſtalt als Praktikant belegen; es iſt ihm ohne weiteres geſtattet, auch die während der von ihm belegten Zeit gehaltenen Vorleſungen zu hören. Auch Brauereichemiker und Brauereibotaniker werden aufgenommen; ferner iſt Gelegenheit zur Ausführung größerer ſelbſtändiger wiſſenſchaftlicher Arbeiten geboten (Diſſertationen).

Praktikanten nehmen nicht nur die zur Ausführung chemiſcher, botaniſcher und feuerungstechniſcher Unterſuchungen beſtimmten Laboratorien, ſondern auch das im Jahre 1907 ſeiner Beſtimmung übergebene maſchinentechniſche Laboratorium und die Verſuchsbrauerei auf.

Die Zahl der bis heute in den Semeſterkurſen unſerer Lehranſtalt ausgebildeten Studierenden beträgt im ganzen 2861.

Es würde zu weit führen, im einzelnen die Entwicklung der verſchiedenen Unterrichtsfächer, ihre Vermehrung und ihren inneren Ausbau darzulegen, doch möchten wir hierunter eine beſonders für unſere ehemaligen Schüler intereſſante Gegenüberſtellung des erſten Planes über Verteilung und Anordnung des Unterrichts aus dem Jahre 1888 mit dem Unterrichtsplane des letzten Winterſemeſters 1907/08 bringen.

1888	1907/08
Prof. Dr. Delbrück: Brauereibetriebslehre.	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück: Brauereibetriebslehre und Technologie der Gärungsgewerbe.
Dr. M. Hayduck: Naturlehre.	Dr. Mohr: Chemie und Phyſik.
Dr. Lindner: Botanik. Mikroſkopiſche Übungen.	Prof. Dr. Lindner: Botanik, gärungsgewerbliche und allgemeine Biologie. Mikroſkopiſche Übungen, Hefereinkultur. Biologiſche Betriebskontrolle.
Dr. Reinke: Brauereibetriebskontrolle.	Prof. Dr. Schönfeld: Rohſtoffkunde und Übungen in der Rohſtoffbeurteilung. Ausgewählte Kapitel aus der Brauereibetriebslehre.
Dr. Windiſch: Chemiſche Übungen.	Prof. Dr. Windiſch: Chemiſche Übungen und chemiſch-techniſche Betriebskontrolle. Erläuterungen zu den Übungen und Betriebskontrolle. Ausgewählte Kapitel aus der Brauereitechnologie.
Ingenieur Goslich: Maſchinenlehre. Brauereieinrichtung: Übungen im Entwerfen von maſchinellen und baulichen Anlagen.	Prof. Goslich: Maſchinenkunde. Brauereianlagen. Ingenieur Haack: Angewandte Elektrizität und Maſchinenkontrolle. Dipl.-Ing. Fehrmann: Böttcherei und Korkinduſtrie. Zeichenübungen. Übungen in der Berechnung des Kohlen- und Dampfverbrauchs in Brauereien.
Dr. Struve: Geſetzeskunde, techniſches und kaufmänniſches Rechnen.	Prof. Dr. Struve: Buchführung. Geſetzeskunde und Gewerbelehre. Wechſellehre. Dipl.-Ing. Fehrmann und Dr. Mohr: Angewandtes Rechnen.
Prof. Eggeling: Haltung und Wartung des Pferdes.	Geh. Reg.-Rat Prof. Eggeling: Pferdekunde. Prof. Dr. J. F. Hoffmann: Lagerung und Behandlung von Getreide.
Repetitorien, Exkurſionen.	Wiederholungen, Ausflüge.

Man ſieht, daß jedes einzelne Spezialfach weſentlich im Laufe der Jahre an Umfang zugenommen hat und daß eine Anzahl neuer Disziplinen den alten hinzugefügt werden mußte, um unſeren Studierenden alles dasjenige zu übermitteln, was die wiſſenſchaftliche Forſchung Wertvolles für unſer Gewerbe geſchaffen hat.

Manches Fach hat während der zwei Jahrzehnte des Beſtehens der Unterrichtskurſe ſeinen Vertreter gewechſelt; außer dem wiſſenſchaftlichen Leiter der Anſtalt lehren heute noch wie vor 20 Jahren die Herren Goslich, Lindner, Struve und Windiſch; das Fach der Naturlehre wurde nach Hayducks Tode an Dr. Grüß und ſpäter an Dr. Mohr übertragen, die Reinkeſchen Vorleſungen übernahm zum Teil Profeſſor Windiſch, zum Teil Profeſſor Schönfeld. Letzterer vertritt zurzeit auch das Fach der Rohſtoffkunde, früher durch Prof. Remy vertreten.

Ganz beſonders umfangreich geſtalteten ſich auch die Ingenieurwiſſenſchaften; in dieſen wie auch bei den Arbeiten der Studierenden in den Laboratorien während des Kurſus für Betriebskontrolleure, bei der Ausbildung der Kandidaten für die Diplomprüfung für Brauerei-Ingenieure und beim Unterrichten der Praktikanten wirken eine Reihe jüngerer Lehrkräfte mit. Seit dem Jahre 1900 iſt Prof. Dr. J. F. Hoffmann, der das Fach der Getreidebehandlung und -Lagerung vertritt, als Lehrer tätig.

Als Lehrer wirken zurzeit die Herren: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück, Prof. Goslich, Prof. Dr. Windiſch, Prof. Dr. Lindner, Prof. Dr. Struve, Prof. Dr. Schönfeld, Prof. Dr. J. F. Hoffmann, Dr. O. Neumann, Ingenieur Haack, Dr. Mohr, Dr. Rommel, Dr. Bode, Dipl.-Ingenieur Fehrmann, Ingenieur Schirmer, Dr. jur. Schulze-Beſſe, Dr. Kirmſe, M. Kettler, Rendant, Geh. Reg.-Rat Prof. Eggeling.

Außerdem tritt für die geeigneten Semeſter der Lehrorganismus der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule hinzu, und zwar ſind dies in erſter Linie die Herren: Prof. Dr. Auhagen, Prof. Dr. Börnſtein, Prof. Dr. Buchner, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Gruner, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kny, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Zuntz.

Als Unterrichtsmittel für die Anſtalt dienen drei Hörſäle, drei chemiſche, zwei botaniſche und ein maſchinentechniſches Laboratorium, ferner Sammlungen von Rohſtoffen, Modellen, Mikrophotographien, ein Leſezimmer, eine Bücherei.

Der Unterricht findet, ſoweit Demonſtrationen im praktiſchen Betriebe zweckmäßig und notwendig ſind, im Anſchluß an die praktiſchen Verſuchsanſtalten ſtatt. Dieſe enthalten: eine Lagerbierbrauerei und eine Brauerei für obergärige Biere, eine Tennen- und eine pneumatiſche Mälzerei, je eine Verſuchsanſtalt für Hefen-, Stärke- und Eſſigfabrikation, eine Brennerei. Dieſe Verſuchsanſtalten werden benutzt, um den Studierenden einen Einblick in die verwandten Gewerbe zu geben.

Um unbemittelten jungen Brauern die Mittel zum Studium zu gewähren, können jährlich von ſeiten des Vereins 6000 ℳ an Studienbeihilfen gewährt werden, zum gleichen Zwecke ſtehen die Zinſen eines von Gönnern der Anſtalt geſtifteten Kapitals von 24 500 ℳ zur Verfügung.

In immer ſchnellerem Tempo haben wir in dieſen 25 Jahren unſere Schuleinrichtungen vervollkommnen können: Mit einer Abendſchule beginnend, einen Sommerkurſus mit Erfolg einführend, ein Winterſemeſter ſchaffend, welches eine Jahresleiſtung an Unterricht und Arbeit erreicht, ihm anſchließend das die Ausbildung zum Betriebskontrolleur bietende Sommerſemeſter und endlich als höchſte Staffel die Einrichtung eines fünfſemeſtrigen Studienganges, deſſen glückliches Durchlaufen die akademiſche Würde eines diplomierten Brauerei-Ingenieurs verleiht.

Anfangs ausſchließlich Fachſchulcharakter beſitzend, iſt unſere Anſtalt, getragen von dem Vertrauen des Gewerbes, welches unſere wiſſenſchaftlichen Forſchungen förderte und ihre Ergebniſſe zu verwerten verſtand, emporgeblüht zu einer Staatsanſtalt, zu dem vollberechtigten Gliede einer Hochſchule.

2½ Jahrzehnte ſegensreichen Schaffens liegen hinter uns, von Lehrern und Schülern der ernſten Arbeit gewidmet. Von den Tauſenden von Brauern, denen es durch Fleiß und Intelligenz gelungen iſt, als Vertreter ihres Gewerbes im Leben ſich einen ſicheren Platz zu erringen, von denen, die den wohlbegründeten Ruf deutſchen Gewerbefleißes und deutſchen Könnens bis in ferne Weltteile trugen, darf unſere Anſtalt ſo manchen mit Stolz zu den ihrigen zählen. Mit Dank werden ſie in dieſer Zeit ihrer alma mater gedenken, der ſie dasjenige verdanken, was ihnen den Erfolg ſichern half: grundlegendes Wiſſen und die Fähigkeit zu ſelbſtändigem Ausbau des Erkannten nach wiſſenſchaftlicher Methode.

Rommel.

Zur Geſchichte des „Vereins alter Herren der Cereviſia".

Als im Jahre 1888 die Berliner Brauerſchule eröffnet wurde, tauchte unter den Studierenden der Wunſch auf, eine geſellige Vereinigung, die zur Feſtigung der Freundſchaft und Kollegialität beitragen ſollte, zu ſchaffen. Mit der tatkräftigen Unterſtützung der Dozenten gelang es dem Studierenden **Oswald Winde** bald, dieſe Idee zur Ausführung zu bringen, und es wurde im Mai des Jahres 1888 eine Verbindung an der Berliner Brauerſchule mit dem Namen „Cereviſia" begründet. Infolge des einſemeſtrigen Studiums mußte nun die Verbindung in jedem Semeſter neu konſtituiert werden, und es haben ſich darum in erſter Linie Geheimer Regierungsrat Profeſſor Dr. **Delbrück**, Profeſſor Dr. **Windiſch**, Profeſſor Dr. **Lindner** und Profeſſor Dr. **Struve** hochverdient gemacht. Im Winterſemeſter 1899/1900 erfolgte die Angliederung der Berliner Brauerſchule an die Königliche Landwirtſchaftliche Hochſchule. Die Activitas der Cereviſia des Winterſemeſters 1899/1900 unter der außerordentlich tüchtigen Leitung von **Max Saurenhaus** kam bald zu der Überzeugung, daß die Cereviſia nunmehr als akademiſche Vertreterin der Studierenden der Berliner Brauerſchule repräſentative Verpflichtungen übernehmen müſſe. Es wurde denn auch in dieſem Semeſter für die Chargierten Wichs angeſchafft, und die Cereviſia nahm im Januar 1900 an dem großen Kommers der Königlichen Landwirtſchaftlichen Hochſchule anläßlich der Geburtstagsfeier Sr. Majeſtät des Kaiſers zum erſten Male korporativ teil.

Infolge der neugeſchaffenen Verhältniſſe war es unbedingt notwendig, daß die folgenden Semeſter einen Anhalt haben mußten, der ihnen die Traditionen überlieferte, die Verwaltung des Inventars übernahm und ſie mit Rat und Tat unterſtützte, und ſo gründete **Max Saurenhaus**, unterſtützt von 48 Kommilitonen ſeines Semeſters am Schluſſe des Winterſemeſters 1899/1900 den „Verein alter Herren der Cereviſia" mit dem Zwecke, die in der Aktivität geſchloſſene Freundſchaft und Kameradſchaft auch im Berufsleben weiter zu pflegen, die Aktivitas mit Rat und Tat zu unterſtützen und die Standesehre zu wahren. Der am Gründungstage des Vereins, dem 22. Februar 1900, gewählte erſte Vorſtand beſtand aus **Max Saurenhaus** und **Hermann Werm**. Mit Beginn des Sommerſemeſters 1900 nahm der Vorſtand die ihm durch das Vereinsſtatut zur Pflicht gemachte Konſtituierung der Cereviſia in die Hand, und es gelang ihm, für die Verbindung eine ſtattliche Anzahl von Mitgliedern zu werben. Beſonders erfreulich geſtaltete ſich das Vereinsleben der Cereviſia im folgenden Winterſemeſter, in welchem wieder die Konſtituierung der Verbindung von den alten Herren ins Werk geſetzt wurde. Unter der Leitung von **Walter Stolle**, **Bodo Walter** und **Hans Lorenz**, die ſich um die Förderung und den Ausbau der Verbindung tatkräftig und erfolgreich bemühten, entwickelte ſich die Cereviſia des Winterſemeſters 1900/1901 in erfreulicher Weiſe und gewann weiter an Anſehen unter der Berliner Brauerwelt und den Verbindungen der Königlichen Landwirtſchaftlichen Hochſchule. Zur Unterſtützung der Aktivitas in ihrem lobenswerten Beſtreben, durch zweckentſprechendes Verhalten und Auftreten bei gemeinſamen Feſten der geſamten Berliner Studentenſchaft in würdiger Weiſe die Studierenden der Brauerſchule zu vertreten, beſchloß der Vorſtand des Vereins alter Herren der Cereviſia, einem langgehegten Wunſche der Aktiven, eine eigene Fahne zu beſitzen, zur Erfüllung zu verhelfen. Durch einen Aufruf, zu dem hochangeſehene Männer ihren Namen hergaben, wurde um freiwillige Spenden zur Anſchaffung einer Fahne gebeten. Der Erfolg übertraf die kühnſten Erwartungen. In kaum vier Wochen ſtanden dem Komitee die Mittel zur Anſchaffung einer der Berliner Brauerſchule würdigen Fahne zur Verfügung, und bei den im Januar des Jahres 1901 anläßlich der 200 jährigen Jubelfeier des Königreichs Preußen von der ganzen Berliner Studentenſchaft veranſtalteten patriotiſchen Kundgebungen trat die Cereviſia mit vollem Chargiertenwichs und Fahne korporativ auf. Auf der erſten Generalverſammlung des Vereins, am 27. Februar 1901 wurde zum erſten Male der volle Vorſtand gewählt, der ſich aus **Walter Stolle**, **Bodo Walter**, **Hermann Werm**, **Albert Anders** und **Hans Lorenz** zuſammenſetzte. Gleichzeitig ernannte der Verein die Herren Geheimer Regierungsrat Profeſſor Dr. **Delbrück**, Profeſſor Dr. **Windiſch**, Prof. Dr. **Lindner**, und Profeſſor Dr. **Struve** einſtimmig zu Ehrenmitgliedern.

Die Entwickelung des Vereins ſchritt rüſtig vorwärts. Die ſchon recht ſtattliche Anzahl von in Berlin weilenden Mitgliedern unterſtützte den Vorſtand des Vereins in ſeinem Beſtreben, die ehemaligen Cereviſianer auch im Philiſterium zuſammen zu halten, recht nachdrücklich. Allwöchentlich werden Vereinsabende abgehalten, die vor allen Dingen auch Vereinsmitgliedern, die aus der Provinz nach Berlin zu längerem oder kürzerem Aufenthalt kommen, Gelegenheit geben ſollen, in Freundes- und Kollegenkreiſe angenehme Stunden zu verleben. Auf Anregung ſeines Ehrenmitgliedes, des Herrn Geheimen Regierungsrat Profeſſor Dr. **Delbrück**, unternahm es der V. a. H. d. C. während der Oktobertagung 1901 zum erſten Male einen Kommers der alten Herren zu veranſtalten, zu dem er alle Freunde und Gönner der V. L. B. einlud. Das Feſt verlief in jeder Beziehung ſo erfreulich, daß der Vorſtand dem allſeitigen Wunſche, in jedem Jahre während der Oktobertagung einen Kommers zu veranſtalten, gern ſtatt gab.

Das Jahr 1902 ſollte dem V. a. H. d. C. einen beſonderen Aufſchwung bringen.

Ein Generalverſammlungsbeſchluß des „Vereins ehemaliger Schüler der Berliner Brauerſchule", welcher im Jahre 1898 von **Oswald Winde** gegründet wurde, beauftragte den Vorſtand dieſes Vereins, mit dem V. a. H. d. C. zwecks gemeinſamer Wahrung der beiden Vereinen gleichen Intereſſen Fühlung zu nehmen. Es kam infolgedeſſen zwiſchen den Vorſtänden beider Vereine ein reger Gedankenaustauſch zuſtande, der bald zu dem Verſuch führte, einem auf beiden Seiten gehegten Wunſch zur Erfüllung zu verhelfen, nämlich durch Verſchmelzung der Vereine die Intereſſen der Berliner Brauerſchule und ihrer Studierenden, insbeſondere die der alten nnd jungen Cereviſianer noch wirkſamer zu fördern. Es wurde in beiden Vereinen dieſer Plan ausführlich beſprochen und auf die Tagesordnung der nächſten Generalverſammlung geſetzt. **Oswald Winde**, derzeitiger Vorſitzender des Vereins ehemaliger Schüler der Berliner Brauerſchule, übernahm es, die in gemeinſamer Sitzung entworfenen neuen Statuten auszuarbeiten und bemühte ſich auch ſonſt, noch unſchlüſſige Gemüter für den Plan zu gewinnen. So gelang es in beiden Vereinen, die weitaus größte Mehrzahl von Mitgliedern für die Vereinigung zu begeiſtern. Nachdem in geſonderten Verſammlungen die Verſchmelzung der Vereine beſchloſſen war, wurde ſie in gemeinſamer Beſprechung im März 1902 vollzogen und das neu aufgeſtellte Statut unter Beibehaltung des Namens „Verein alter Herren der Cereviſia“ angenommen.

Oswald Winde wurde in Anerkennung ſeiner großen Verdienſte zum Ehrenmitgliede des Vereins ernannt.

Im Oktober 1902 fand die Einweihung des Sitzungszimmers ſtatt, das von dem wiſſenſchaftlichen Leiter des Inſtituts für Gärungsgewerbe, Herrn Geheimen Regierungsrat Profeſſor Dr. Delbrück dem V. a. H. d. C. zur Verfügung geſtellt war. Ausgeſchmückt mit einer ſtilvollen Einrichtung und hübſchen wertvollen Dedikationen, die dem Verein von vielen Freunden, Gönnern und Mitgliedern geſtiftet wurden, iſt es zum Empfang der Ehrengäſte ganz beſonders geeignet. Bei der Einweihung dieſes Zimmers wurde der Verein durch den Beſuch der Herren Miniſterialdirektor Dr. Thiel, Geheimer Regierungsrat Profeſſor Dr. Delbrück, Generaldirektor Richard Roeſicke, Direktor Bernh. Knoblauch u. a. beehrt.

Die Feier des 15 jährigen Beſtehens der Cereviſia, im Frühjahr 1903, erhielt eine beſondere Weihe dadurch, daß kurz vorher die Erhebung der Berliner Brauerſchule zu einer vollgültigen Fakultät der Königlich Landwirtſchaftlichen Hochſchule und die Einführung der Diplomprüfung für Brauereiingenieure durch die Königliche Staatsregierung kundgegeben war, ein Ereignis, das nicht nur für die Cereviſia und ihren Alten-Herren-Verein, ſondern für das geſamte Braugewerbe von größter Wichtigkeit war, weil es die Gleichſtellung des Brauereiſtudiums mit den auf den techniſchen Hochſchulen vertretenen Berufen bedeutete.

An den bei dieſer Gelegenheit vom V. a. H. d. C. und der Aktivitas veranſtalteten Feſtlichkeiten nahmen die Ehrenmitglieder des Vereins vollzählig, ſowie eine ſtattliche Anzahl Mitglieder teil.

Seit dem Sommerſemeſter 1903 wird die Studentenſchaft der V. L. B. im Ausſchuß der Studierenden der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule offiziell vertreten. Leider hatte auch der V. a. H. d. C. Veranlaſſung, Pflichten der Pietät zu erfüllen bei der Beerdigung von dreien um das Gewerbe und das Inſtitut für Gärungsgewerbe hochverdienten Männern, den Herren Generaldirektor Friedrich Goldſchmidt, Generaldirektor Richard Roeſicke und Prof. Dr. Saare.

Die Hoffnung des Vorſtandes, daß ſich innerhalb des mehr und mehr wachſenden Vereins zur Hebung des Zuſammenhaltes der Mitglieder in der Provinz im Laufe der Zeit Ortsgruppen herausbildeten, hat ſich erfüllt; es beſtehen heute Ortsgrupen, bzw. Landesverbände von: Frankfurt a. M., Dortmund, Elbing, Thüringen, Mecklenburg, Oſtpreußen und Leipzig.

Unter Leitung von Ernſt Jäger als Vorſitzendem des V. a. H. d. C., der dieſes Amt drei und einhalb Jahr lang bekleidete, fand im S. S. 1904 anläßlich des Deutſchen Brauertages in Frankfurt a. M. jener denkwürdige Kommers ſtatt, bei dem die ſchöne Entwickelung der Berliner Brauerſchule in erhebender Weiſe in die Erſcheinung trat.

Seit ſeinem Beſtehen hat ſich der V. a. H. d. C. auch unter den älteren Berufskollegen viele Freunde und Gönner erworben, ein Beweis, daß die Beſtrebungen des Vereins, das Gewerbe in akademiſcher Weiſe zu vertreten, anerkannt werden.

Zu Ehrenmitgliedern wurden außer den ſchon genannten folgende um den Verein hochverdiente Männer ernannt und zwar die Herren Kgl. Kommerzienrat Bernhard Knoblauch, Profeſſor Dr. Schönfeldt, Dr. Mohr und Carl Walter.

Der Ausbau des Studiums an der V. L. B. hatte naturgemäß auch eine Förderung der inneren Entwickelung der Verbindung Cereviſia zur Folge. Seit Einführung des mehrſemeſtrigen Studiums und des Brauereiingenieurexamens verfügt die Cereviſia in jedem Semeſter über einen guten Stamm alter Burſchen, durch welche ſtramme Zucht und Pflege der Tradition gewährleiſtet wird. Die Ämter der Chargierten und die Vertretung der Cereviſia im Ausſchuß der Studierenden der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule ſind in der Regel in Händen von Aktiven im dritten Semeſter.

Im S. S. 1905 entſtand für die Cereviſia die Frage, ob ſie als akademiſche Korporation gelten wolle. In vollem Einverſtändnis mit dem Vorſtand des V. a. H. d. C. entſchloß ſich die Aktivitas dazu, in die Reihen der akademiſchen Verbindungen einzutreten, und führte demzufolge das Prinzip unbedingter Satiſfaktion und als Vorbedingung für die Aufnahme den Beſitz der Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligendienſt ein. Um auch denjenigen, die nicht im Beſitz letztgenannter Berechtigung ſind, den Beitritt zur Cereviſia zu ermöglichen, wurde beſchloſſen, ſolche Herren als Konkneipanten aufzunehmen.

Dieſe Beſchlüſſe fanden auf der Generalverſammlung des V. a. H. d. C. im Oktober 1905 den Beifall der alten Herren, welche ſich dahin entſchieden, die Aktivitas bei der Durchführung der neuen Prinzipien nach Möglichkeit zu unterſtützen. Auch in der neuen Form als akademiſche Korporation hat ſich die Cereriſia, welche ſeit dem W. S. 1907/08 Farben, das heißt, Band und Mütze trägt, voll und ganz bewährt und nimmt unter den Korporationen der Kgl. Landwirtſchaftlichen Hochſchule eine ſehr angeſehene Stellung ein.

Der für das Jubeljahr der V. L. B. auf der Generalverſammlung des V. a. H. d. C. im Oktober 1907 gewählte Vorſtand beſteht aus den Herren

Theodor Grupe, I. Vorſitzender,
Bodo Walter, II. Vorſitzender,
Iwan Kalnin, Schriftwart,
Heinrich Heſſemer, Kaſſenwart.
Guſtav Joël,
Paul Knobbe,
Otto Meuſel,
Richard von Skotnicki und
Chriſtian Stauch.

Der Vorſtand des V. a. H. d. C. hat für die Jubelfeier der V. L. B. einen Arbeitsausſchuß beſtehend aus den Herren Th. Grupe, Bodo Walter und J. Kalnin gewählt und hofft, daß die vom V. a. H. d. C. bei der Jubiläumstagung veranſtalteten Feſtlichkeiten einen würdigen und ſchönen Verlauf nehmen werden.

Bodo Walter.

Die Entwickelung der Kältetechnik in Brauereien.

E. Haack.

Unter den verſchiedenartigen Einrichtungen, welche das Braugewerbe zur glatten Abwickelung des Betriebes benötigt, ſpielen diejenigen, welche die Aufrechterhaltung niedriger Temperaturen bewirken, eine bedeutende Rolle, wenn es ſich darum handelt, untergäriges Bier zu erzeugen.

Kühle Felſenkeller waren es wohl zunächſt, in denen Bier, mit untergäriger Hefe angeſtellt, bis zur völligen Reife Monate lang lagerte. Ließen dann, mit ſteigender Lufttemperatur im Sommer, die Verhältniſſe in den Kellern eine Untergärung nicht mehr zu, ſo wurde der Braubetrieb bis zum Eintritt der kühleren Witterung im Herbſt entweder gänzlich ausgeſetzt oder die Würze mit obergäriger Hefe angeſtellt und vergoren.

Um nun das Brauen untergärigen Bieres das ganze Jahr hindurch unabhängig von der ſchwankenden Lufttemperatur zu ermöglichen, wurde im Winter Eis geſammelt und damit im Sommer die Keller gekühlt.

Dieſe Natureiskühlung war ſomit ſchon eine Art der künſtlichen Raumkühlung und zwar die erſte, welche auch in den größten

Brauereien bis zum Einſetzen der Raumkühlung durch Maſchinen Anwendung fand.

Im Anfang der ſiebziger Jahre des verfloſſenen Jahrhunderts waren die heute bekannten Verfahren für die Herſtellung niedriger Temperaturen von den Maſchinenbauern im Weſentlichen bereits zur Ausführung von Kältemaſchinen benutzt.

Ungeklärt war jedoch noch die Frage welches Arbeitsverfahren als das rationellſte zu betrachten ſei. In der techniſchen Literatur waren nur für einzelne Gattungen von Kälteapparaten die phyſikaliſchen Vorgänge analyſiert und wohl auch Rechnungen über Leiſtung und Energieverbrauch durchgeführt worden, jedoch ohne allen Zuſammenhang und ohne Anlegung eines gemeinſamen Maßſtabes. Dieſer Maßſtab wurde nunmehr der Thermodynamik entnommen und durch eine Reihe von grundlegenden Arbeiten iſt z. B. folgende wichtige Frage beantwortet worden: Unter welchen Bedingungen wird das Verhältnis zwiſchen Kälteleiſtung und Energie aufwand ein Maximum?

Obgleich mit Hülfe der techniſchen Wiſſenſchaft die wichtigſten Fragen der rationellen Ausgeſtaltung jener Maſchinen zur Erzeugung tiefer Temperaturen gelöſt waren, ſo fand die Kühlmaſchine in Brauereien, wie es bei dem konſervativen Sinn der Brauer nicht anders zu erwarten war, doch nur vereinzelt Eingang. Und doch war es wiederum unter allen Induſtriezweigen zuerſt das Braugewerbe, das ſich die Maſchinen zur Erzeugung tiefer Temperaturen zu Nutze machte.

In der Spatenbrauerei in München, dem Ort, wo Karl v. Linde von 1873—75 auf die Anregung von Gabriel Sedlmayer hin ſeine grundlegenden Verſuche zur Erforſchung der inneren Vorgänge und zur Ausgeſtaltung konſtruktiver Einzelheiten angeſtellt und Reſultate gezeitigt hat, die heute noch allgemein Geltung haben, wurde im Jahre 878 die erſte Kompreſſionskühlmaſchine aufgeſtellt zum Erſatz der für den geſamten Betrieb erforderlichen Eismenge.

Diejenigen deutſchen Brauereien, welche vor dieſer Zeit ſich zur Anſchaffung der bis dahin allein in Betracht kommenden Abſorbtionsmaſchine entſchloſſen hatten, taten dieſes nur, um im Falle von Eismangel einen Teil ihres Bedarfes decken zu können. An eine direkte Benutzung der von den Maſchinen gelieferten Kälte für die Bedürfniſſe des Betriebes oder gar zur Lagerung hatte niemand gedacht.

In der Spatenbrauerei in München wurde alſo zum erſten Male die von der Maſchine produzierte Kälte direkt zur Kühlung der gärenden Würze, ohne den Umweg der Eiserzeugung benutzt und zwar waren die dazu notwendigen Einrichtungen von Linde bereits in einer Weiſe durchgebildet, daß wir dieſelben, kaum verändert, heute noch allgemein anwenden.

Linde benutzte Ammoniak als Kältemedium; ungefähr gleichzeitig mit der Ammoniakmaſchine führte Pictet in Genf Verſuche mit ſchwefliger Säure aus und bald darauf, im Jahre 1881 wurde in Augsburg die erſte Kohlenſäuremaſchine gebaut. Die von der Maſchine erzeugte Kälte wurde von den Brauereien, welche die Kühlmaſchinen eingeführt hatten, zunächſt nur zur Kühlung des auf Gärung ſtehenden Bieres verwendet, wobei jedoch die Eismagazine beſtehen blieben. Denn noch im Anfang der achtziger Jahre galt es unter den Brauereien für feſtſtehend, daß ſie „ihr lagerndes Bier nimmer einer Maſchine anvertrauen würden“. Erſt die ſteigende Produktion und der dabei auftretende Raummangel drängte zur Umwandlung der Eislagerräume in Lagerkeller, und damit waren dann der künſtlichen Kühlung des lagernden Bieres der Weg geöffnet. Solche Anlagen für maſchinelle Lagerkellerkühlung wurden im Jahre 1881 zuerſt in Dortmund ausgeführt. In Berlin wurde die Kompreſſionskühlmaſchine im Jahre 1883 zuerſt vom Böhmiſchen Brauhauſe aufgeſtellt. Zur ſelben Zeit, als in der Spatenbrauerei die Kühlmaſchine in Benutzung genommen wurde, erhielt die Dreher'ſche Brauerei in Trieſt die erſte Kühlanlage für die Gärkeller und zwar wurde hier bereits damals die Kühlung mit zirkulierender Luft, die von einem Ventilator bewegt wurde, durchgeführt. Die Gärkellerluft wurde hierbei unter Benutzung eines mit verdampfendem Ammoniak gekühlten und über die Stufen einer Kammer kaskadenförmig herabrieſelnden Salzwaſſerſtromes gekühlt, entfeuchtet und gereinigt. Alſo auch dieſe Einrichtung, die ſich bis heute zur Gärkellerkühlung in beſter Weiſe bewährt hat und vielfach angewendet wird, war bereits im Anfang der Kühltechnik von Linde ſoweit durchgebildet, daß ſie ſich inzwiſchen kaum noch hat verbeſſern laſſen.

Der Erfolg der künſtlichen Kühlung in den Gär- und Lagerkellern der Brauereien war bei der bis dahin angewandten primitiven Eiskühlung durchſchlagend, denn während es bei der Kühlung mit Eis nicht möglich war, Temperaturveränderungen zu vermeiden, ſodaß das zu verſchiedenen Jahreszeiten gebraute Bier leicht von ungleichen Eigenſchaften zeugte, beherrſchte der Brauer, der im Beſitze einer Kühlmaſchine war, die Temperatur in jeder einzelnen Kellerabteilung vermittelſt je eines Regulierhahnes jederzeit bis auf Bruchteile eines Grades. Außerdem hatte man bei Eiskühlung wegen des geringen Unterſchiedes zwiſchen der Temperatur der Kellerluft und der des Eiſes, infolge des hohen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft vielfach mit Wucherung von Pilzen zu kämpfen, während nunmehr die niedrigen Temperaturen der Kühlflächen eine Herabminderung des Feuchtigkeitsgehaltes möglich machten.

Der künſtlichen Raumkühlung hatte ſich das Intereſſe der Brauereien zugewandt, während die Eisfabrikation daneben noch heute eine nur untergeordnete Rolle ſpielt.

Die bei der Eiserzeugung angewandten Eisgeneratoren haben die typiſch gewordene Einrichtung erhalten, welche zum erſten Male im Jahre 1879 in der Brauerei zum Franziskaner in München zur Ausführung gekommen iſt. Der kaſtenförmige, mit Salzlöſung gefüllte Generator wird durch eine in der Regel horizontale Zwiſchenwand in zwei Abteilungen geſchieden, zwiſchen welchen durch Schraubenflügel eine lebhafte Zirkulation der Löſung unterhalten wird. In der kleineren, unteren Abteilung befinden ſich die Rohrſyſteme, in welchen der Kälteträger die zu ſeiner Verdampfung erforderliche latente Wärme, bei etwa —5° C., der Salzlöſung entzieht. In die größere Abteilung ſind die mit dem Gefrierwaſſer gefüllten Zellen eingeſetzt. Reihenweiſe ſind die letzteren je in einen mittels Rollen auf Längsſchienen beweglichen Rahmen gefaßt. Sie werden aus dem einen Ende des Generators automatiſch mit der richtigen Waſſermenge verſehen und durch einen Laufkrahn in die Salzlöſung getaucht. Alsdann bewegt ſich der Laufkrahn an das andere Generatorenende, hebt die vorderſte Reihe ausgefrorener Zellen heraus, taucht ſie behufs Ablöſung des Eiſes von den Wandungen in warmes Waſſer, entleert ſie auf einem Kippapparat, transportiert die leeren Zellen zum Füllapparat und ſetzt die gefüllten Zellen wieder in die Salzlöſung. Dieſe weitverbreitete Konſtruktion des Eisgenerators hat in neuerer Zeit eine Abänderung erfahren durch eine beſondere Wickelung der vom Salzwaſſer umſpülten Rohrſchlangen, in denen das Kältemedium verdampft. Um die Bewegungswiderſtände des Kältemediums, die in den langgeſtreckten Windungen des viereckigen Eisgenerators recht erheblich ſind, nach Möglichkeit herabzumindern, wurde die Rohrſchlange kreisrund in Spiralen gewunden, ſodaß das Kältemedium ohne ſchroffe Richtungsänderung in denſelben ſich bewegen kann. Dieſe Spiralwindungen der Verdampferchlangen paſſen ſich in kreisrunder Geſtalt der äußeren Form des einen Teils des Generatorgefäßes an. Damit in Verbindung ſteht ein langgeſtreckter, viereckiger, ebenfalls mit Salzwaſſer gefüllter eiſerner Kaſten ohne Verdampferſchlangen, in welchen die Eiszellen gehängt werden. Die Zirkulation des Salzwaſſers wird durch einen Propeller bewirkt, der in einem ſtarken Rohr das Salzwaſſer aus dem runden Teil des Generators durch den viereckigen pumpt.

Durch dieſe runde Rohranordnung wird, wie geſagt, der Strömungsverluſt des Kältemediums auf ein Minimum gebracht und damit der Temperaturunterſchied zwiſchen verdampfendem Kältemedium und Salzwaſſer auf das geringſte Maß beſchränkt und die ſpezifiſche Kälteleiſtung der Maſchine in gleichem Maße gehoben.

Eine weitere, erſt in den letzten Jahren aufgetauchte Neuerung iſt die Abſcheidung der aus den Verdampferrohren, mit den Dämpfen mitgeriſſenen Ammoniakflüſſigkeit vor ihrem Eintritt in den Kompreſſor und die Rückleitung dieſer Flüſſigkeit wieder in die Verdampferrohre.

Dieſe Maßnahme bewirkt eine reichliche Beſpülung der inneren Verdampfungsoberfläche mit Flüſſigkeit und befördert den Wärmeaustauſch zwiſchen dem verdampfenden Kältemedium und der Salzlöſung. Ferner ſteigt beim trockenen Anſaugen des Ammoniaks der volumetriſche Wirkungsgrad des Kompreſſors. Beide Vorgänge tragen direkt zur Verbeſſerung des Arbeitsvorganges in der Kühlmaſchine bei, ſo daß dadurch die ſpezifiſche Kälteleiſtung gegenüber der früheren Arbeitsweiſe im Mittel um etwa 20 Prozent ſteigt.

Mit außerordentlicher Energie iſt ſeitens der verſchiedenen Maſchinenfabriken an der Durchbildung konſtruktiver Einzelheiten gearbeitet worden zum Nutzen des Brauereigewerbes. Vergleiche zwiſchen den Leiſtungen der einzelnen Fabrikate wurden möglich durch Veröffentlichung der Ergebniſſe einer Reihe von Leiſtungsverſuchen, die in größerer Anzahl u. a. auch von der maſchinentechniſchen Abteilung der V. L. B. durchgeführt wurden. Das andauernd allmählig ſteigende Streben in den Brauereien nach rationeller Betriebsweiſe, auch in maſchinentechniſcher Hinſicht, führte zu durchgreifenden Maßnahmen; einmal zur möglichſten Beſchränkung des Kältebedarfes durch zweckmäßige Iſolierung und völlige Ausnutzung der gekühlten Räumlichkeiten und ſodann zur genauen Anpaſſung der Kälteleiſtung an den jeweiligen Kältebedarf.

Die Raumausnutzung und Iſolierung iſt in die Hand des Brauers gelegt, während bezüglich der anderen Forderung des rationellen Betriebes, der Modulationsfähigkeit der Kälteleiſtung verſchiedene ſehr ſinnreiche Konſtruktionen der ausführenden Fabriken an den Kompreſſoren gemacht wurden. Ohne an den Antriebsverhältniſſen des Kompreſſors etwas zu ändern, iſt man heutzutage in der Lage, die Leiſtung und den Kraftbedarf einer Kühlmaſchine mit einem Handgriff zwiſchen der vollen und der halben Leiſtung je nach Bedarf zu verändern.

Nachdem wir ſo die Entwickelung der künſtlichen Kühlung in Brauereien von ihren Anfängen bis zum heutigen Tage in kurzer Überſicht verfolgt haben, wollen wir nicht verfehlen zu berichten, daß auch die Natureiskühlung in Brauereien, vielleicht angeſtachelt durch die ſchönen Erfolge der Kühlmaſchinen, ſehr beachtenswerte Fortſchritte gemacht hat.

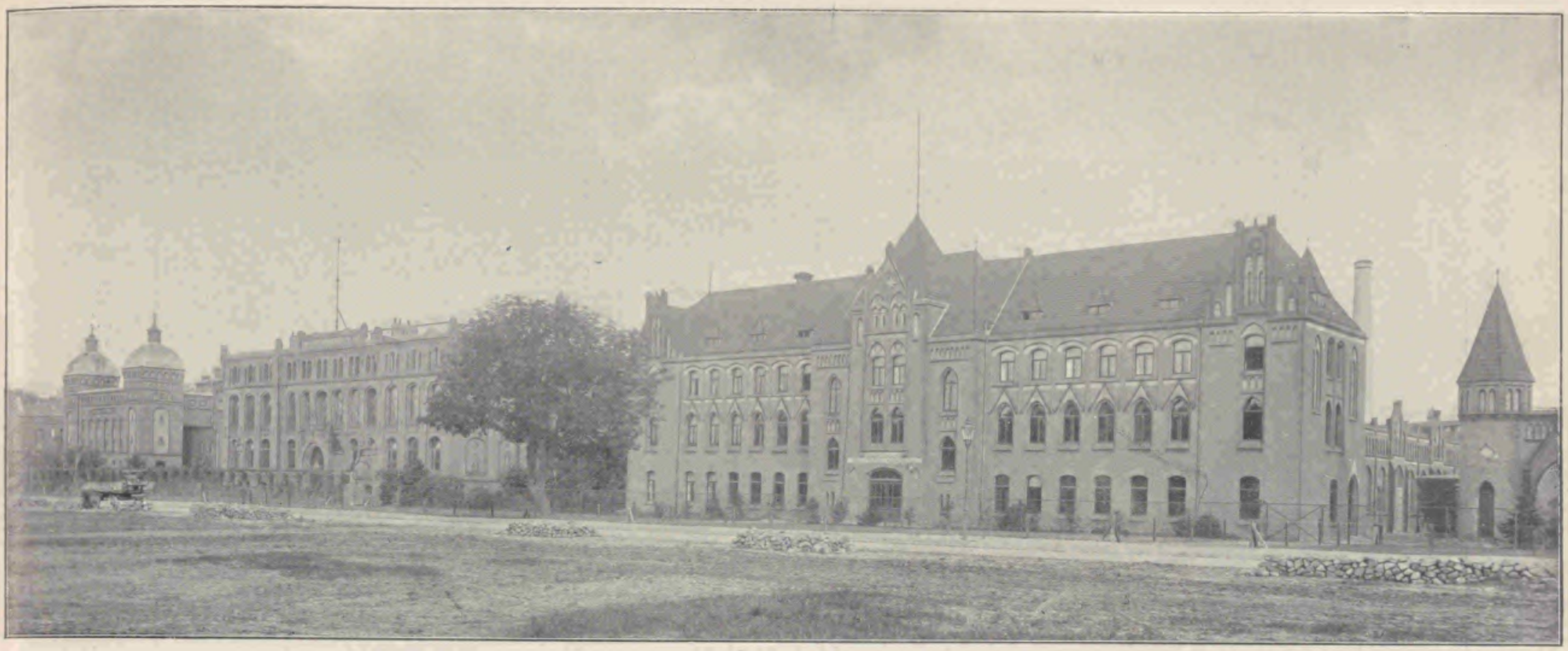
Ebenſo wie bei der künſtlichen Kühlung hat man ſich auch hier die Grundgeſetze der Phyſik zur Ausgeſtaltung und Verbeſſerung der Anlagen derart zu Nutze gemacht, daß es einzelnen Konſtrukteuren gelungen iſt, mit Natureis gekühlte Kellerräume ſowohl zur Gärung und Lagerung von Bier zu ſchaffen, die mit bezug auf Trockenheit, Sauberkeit und Keimfreiheit der Kellerluft den künſtlich gekühlten Kellern vollſtändig ſich zur Seite ſtellen können.

Abgeſehen von der Würzekühlung mit Natureis, die ſich in größeren Betrieben immer etwas umſtändlich geſtaltet, iſt die Natureiskühlung der Keller heute auf einer Höhe angelangt, daß über die Frage, ob Natureis oder künſtliche Kühlung ganz unabhängig von der Größe der Brauerei unſeres Erachtens nur die Koſten der Eisbeſchaffung und die Größe des verfügbaren Raumes entſcheidet.

Ebenſo wie die Natureiskühlung durch ihre beſſere Durchbildung, ſo hat auch die älteſte Type der Kühlmaſchinen, die urſprünglich durch die Kompreſſionsmaſchinen verdrängt wurde, in neueſter Zeit, allerdings in veränderter Form, mit gutem Erfolge wieder Aufnahme gefunden. Gemeint iſt die Abdampfkühlmaſchine, die nach den Abſorbtionsſyſtem arbeitet, jedoch zu ihrem Betriebe nicht Friſchdampf von 3 bis 4 Atmoſphären Druck benötigt, ſondern mit dem Auspuffdampf der Dampfmaſchinen auskommt. Solche Maſchinen ſind nicht geeignet, die Kompreſſionsmaſchinen zu verdrängen, aber ſie ſind außerordentlich wertvoll zur Ergänzung der letzteren, da ſie imſtande ſind, mit dem Abdampf der Dampfmaſchinen, die zum Antrieb der Kompreſſionsmaſchine dienen, im Bedarfsfalle Kälte und Eis zu produzieren, ohne daß dadurch ein weſentlicher Mehraufwand an Kraft entſteht.

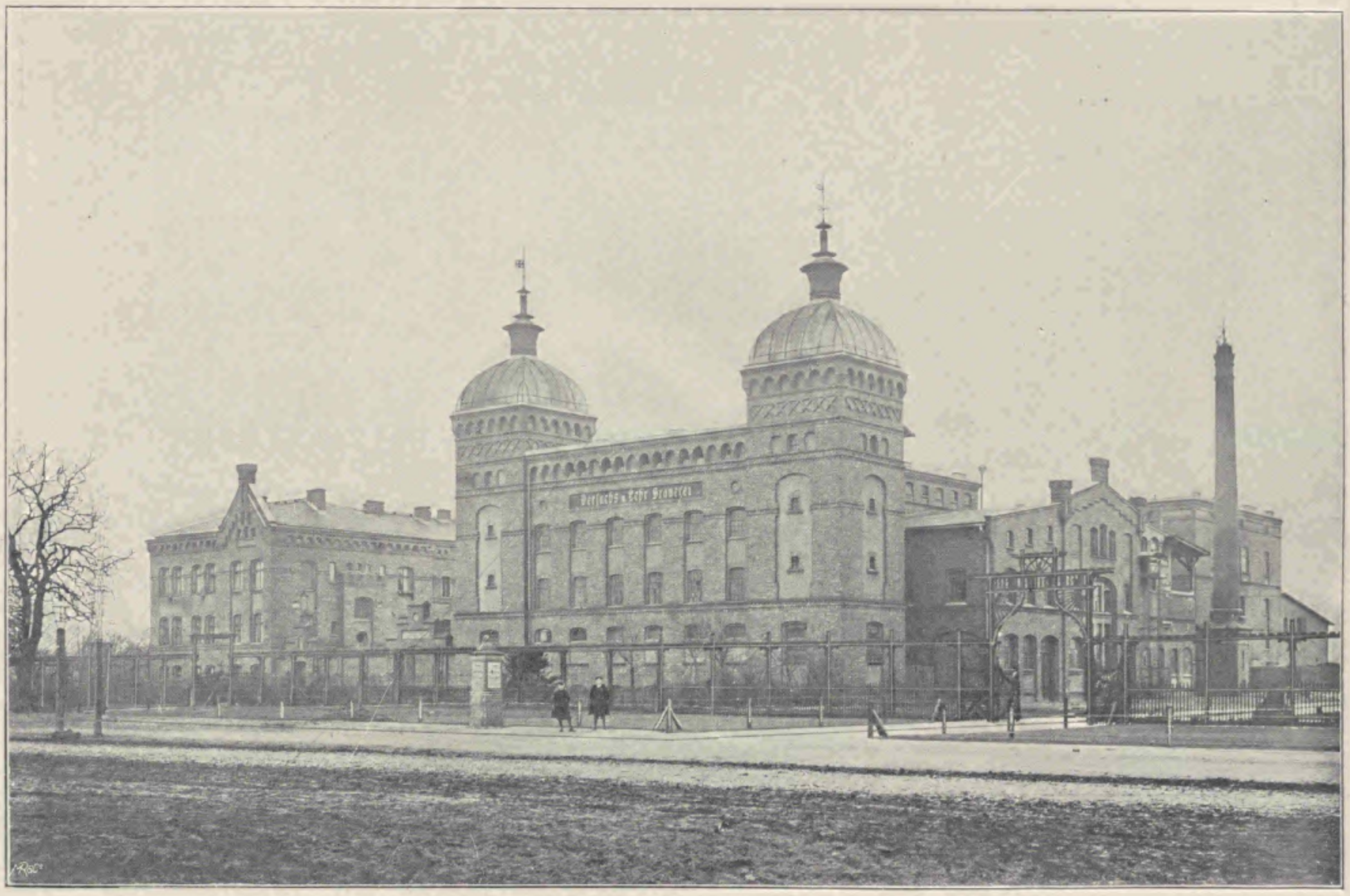
Die Brauerei iſt, wie oben geſagt, derjenige Induſtriezweig, der vor allen anderen am meiſten auf das Vorhandenſein niedriger Temperaturen angewieſen iſt. Ihre Entwicklung hat die Kältetechnik daher vorzugsweiſe in den Brauereibetrieben durchgemacht. Den geſtellten Aufgaben wurden Schritt für Schritt die Ausgeſtaltung der Kühleinrichtungen angepaßt. Große Geiſtesarbeit und Schaffenskraft hat die Kühltechnik aufgewendet, bis ſie in der Brauerei zu der Höhe gelangt iſt, auf der ſie ſich jetzt befindet.

* * *

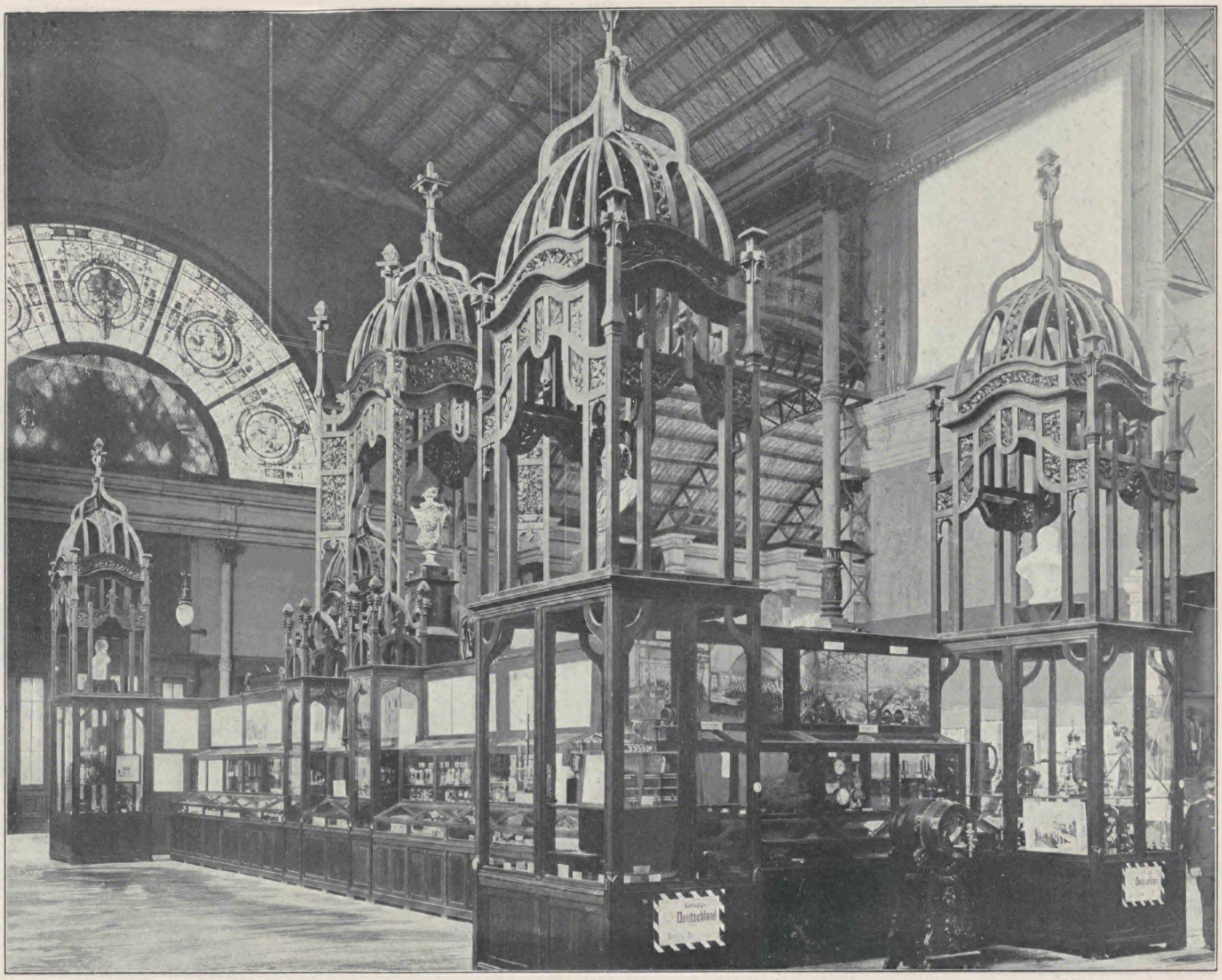


Verſuchs- und Lehrbrauerei. Hauptgebäude. Maſchinentechniſche Verſuchsanſtalt.

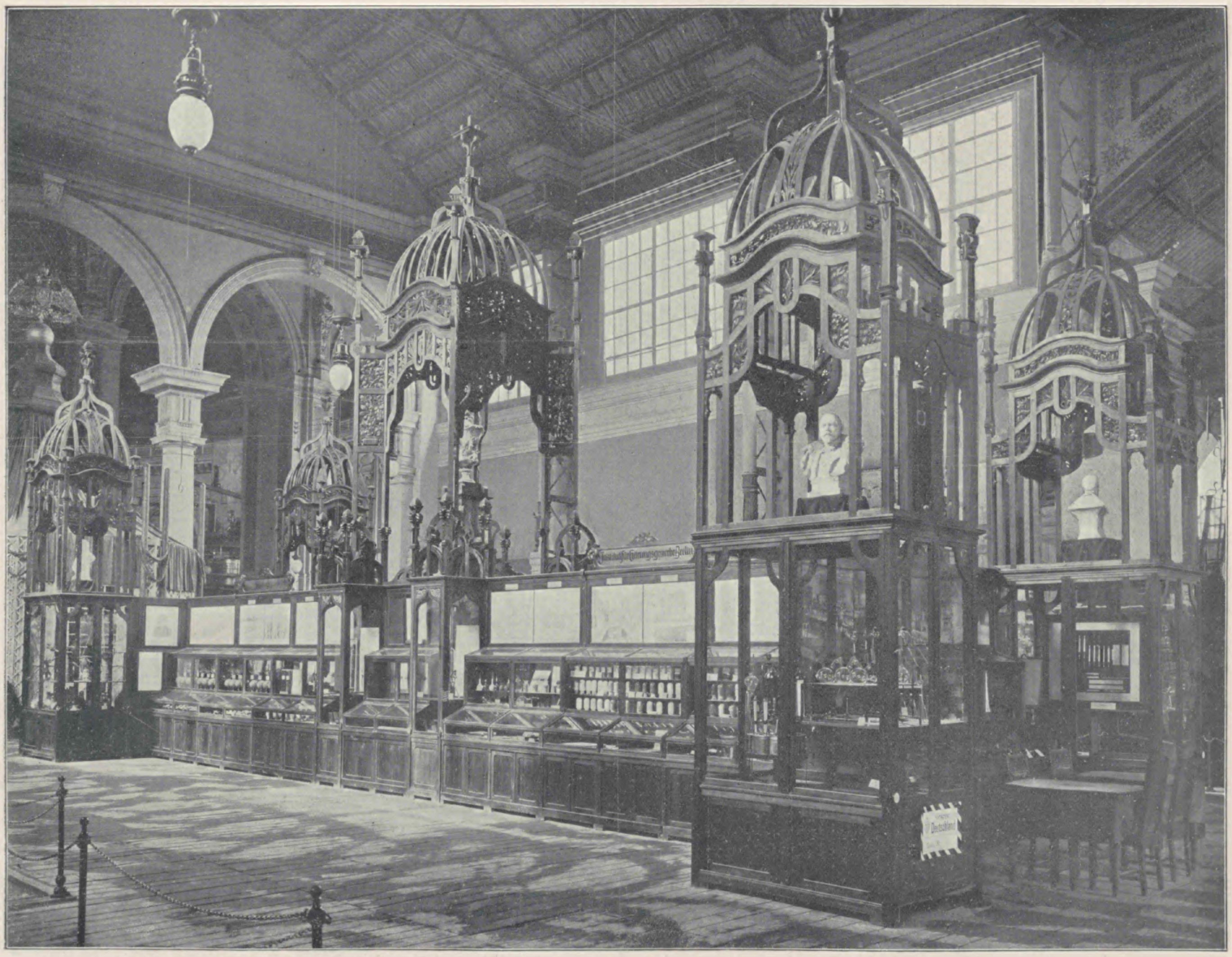
Geſamt-Vorderanſicht des Inſtituts für Gärungsgewerbe.



Verſuchs- und Lehrbrauerei (vor dem Umbau).

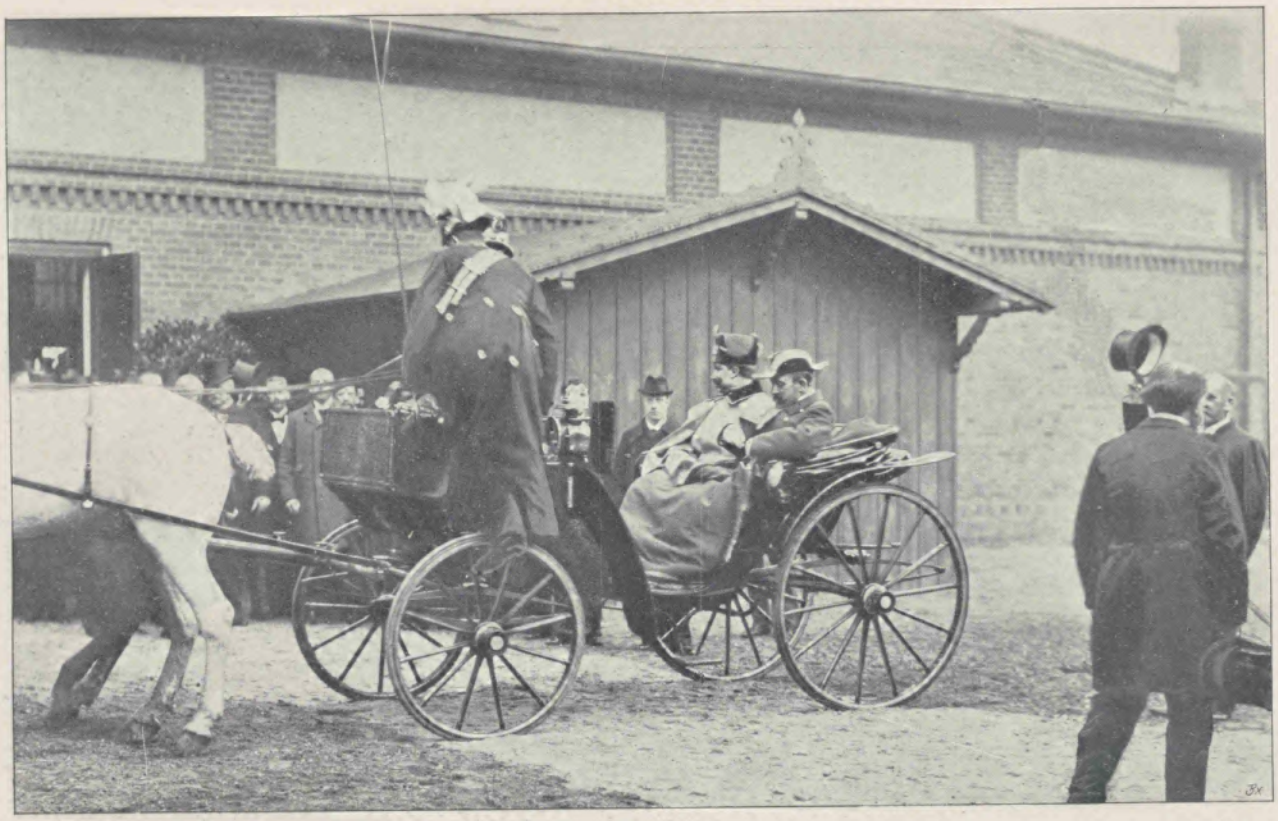

Gruppe
Deutschland

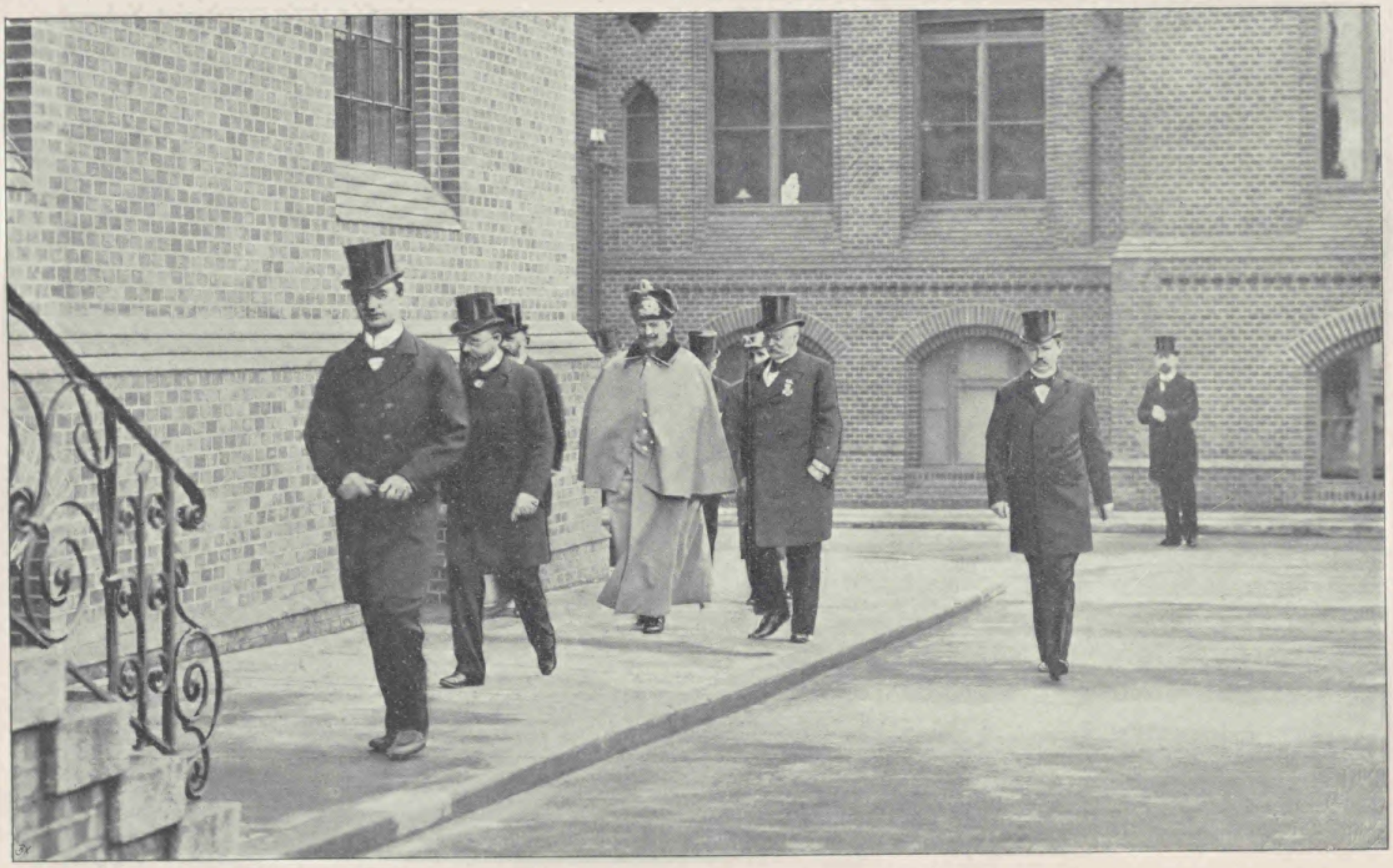
Das Inſtitut für Gärungsgewerbe auf der Internationalen Ausſtellung für Spiritusverwertung und Gärungsgewerbe in Wien 1904.

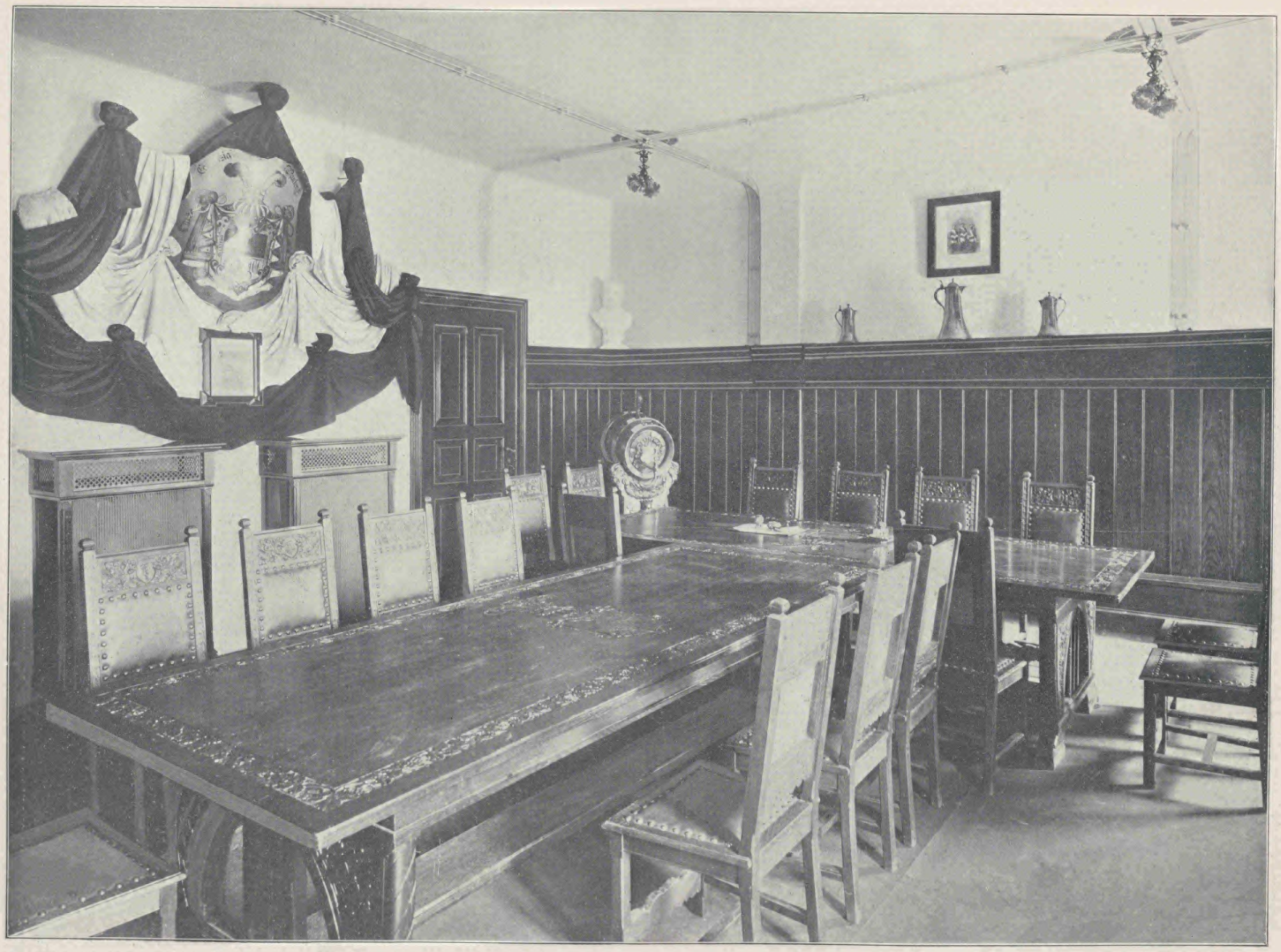


Das Inſtitut für Gärungsgewerbe auf der Internationalen Ausſtellung für Spiritusverwertung und Gärungsgewerbe in Wien, 1904

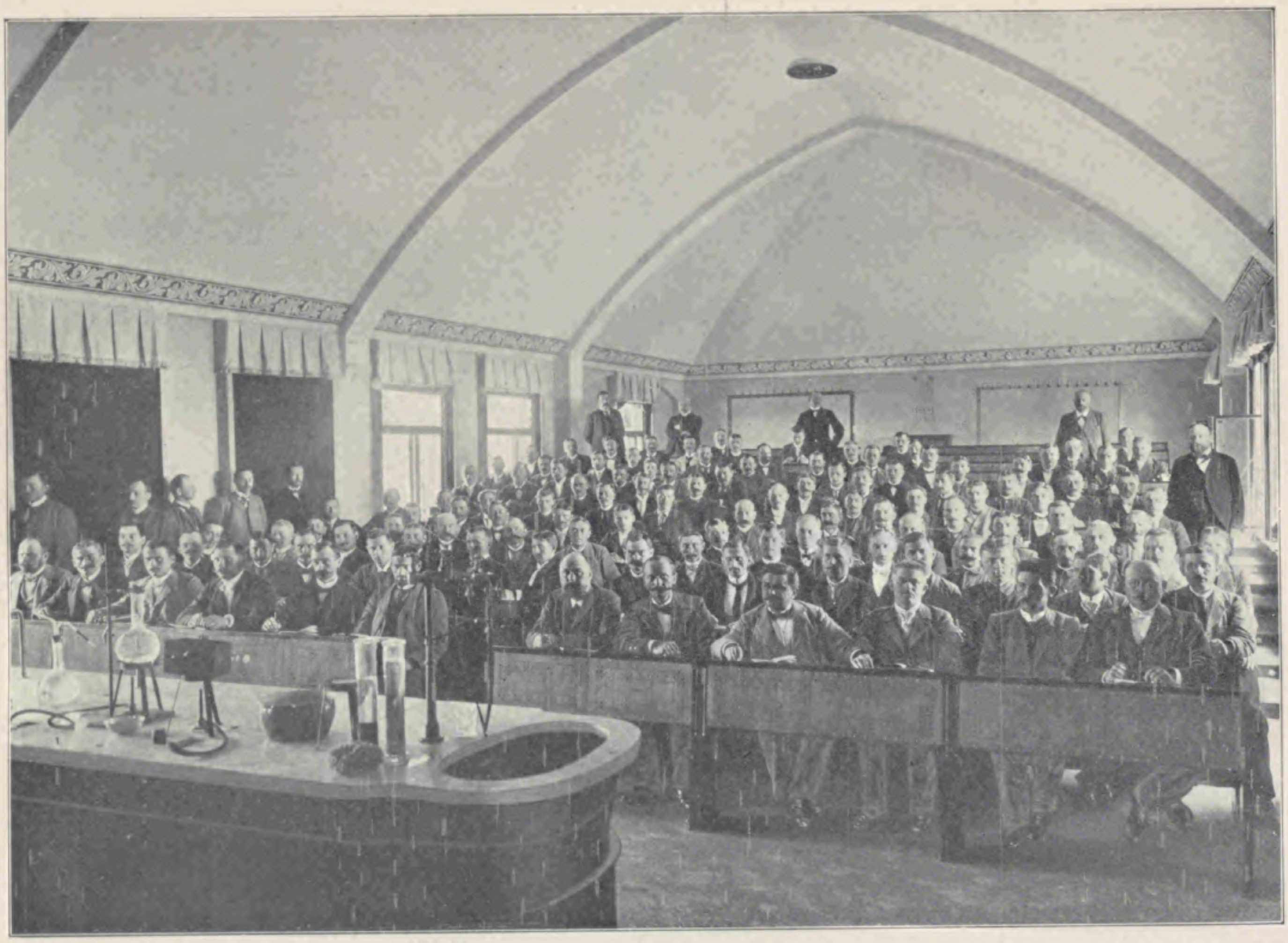
Einweihung des Inſtituts für Gärungsgewerbe durch Se. Majeſtät Kaiſer Wilhelm II., 1898.



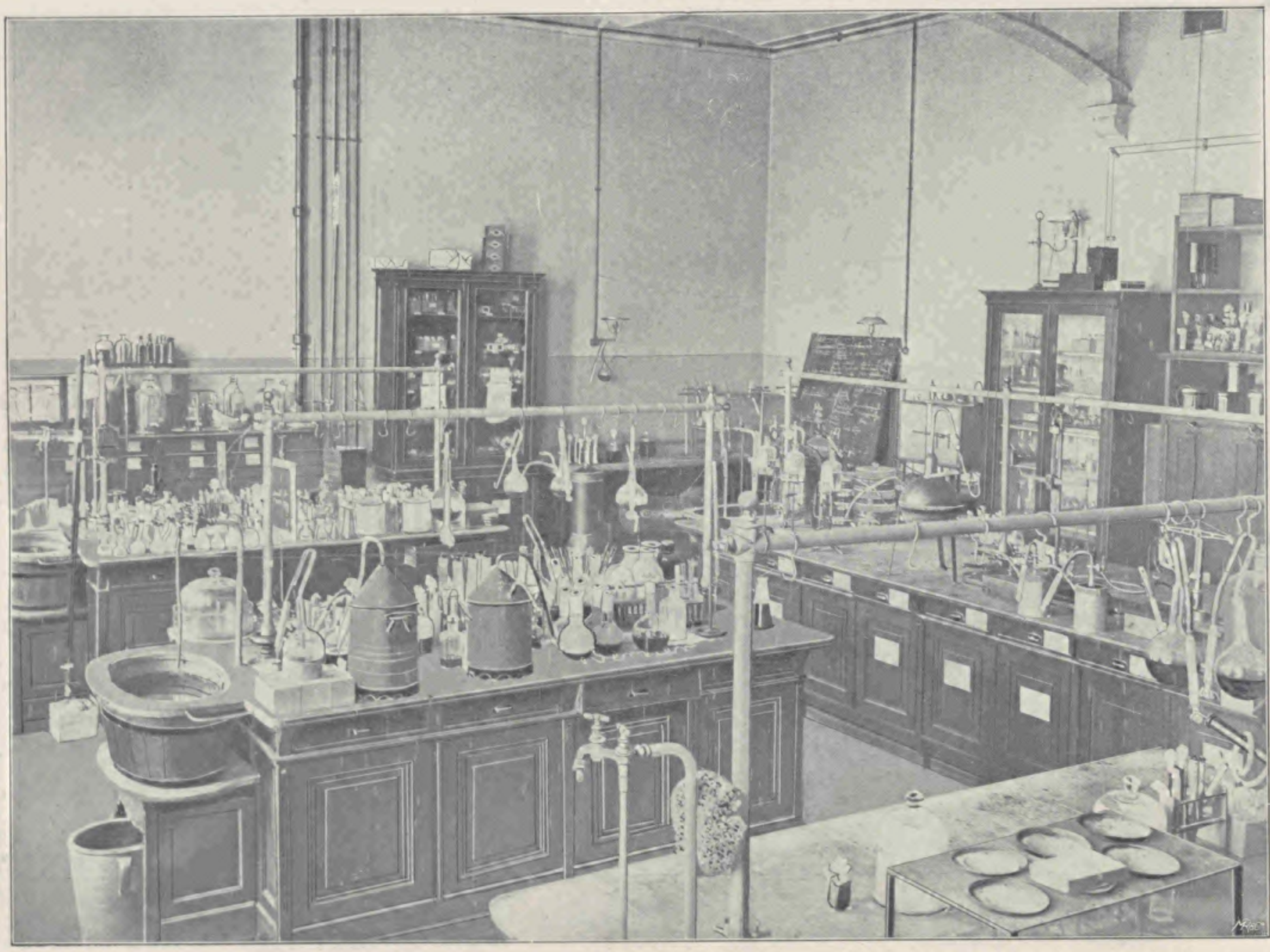




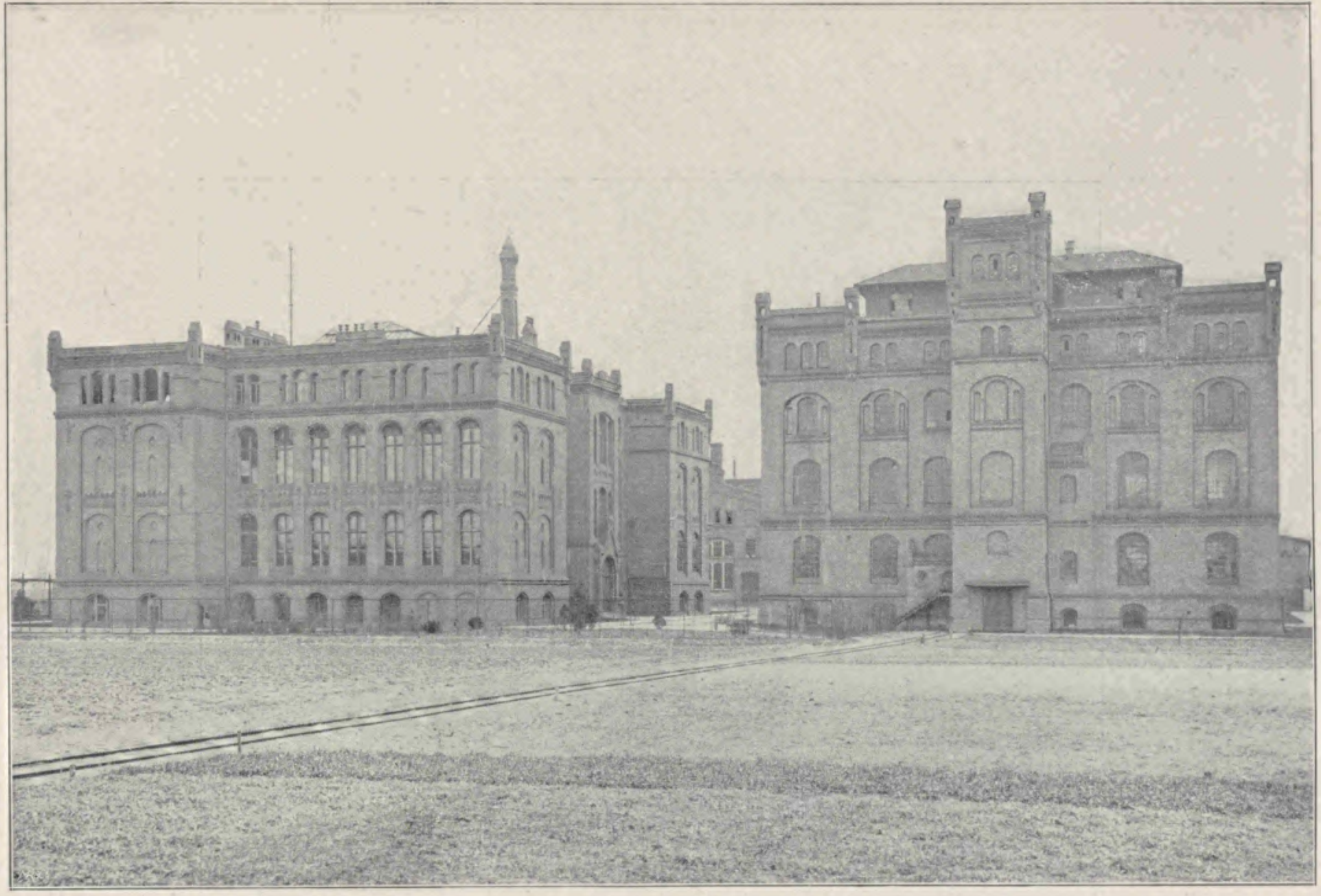
Erſtes Zimmer des Vereins „Alter Herren der Cereviſia".



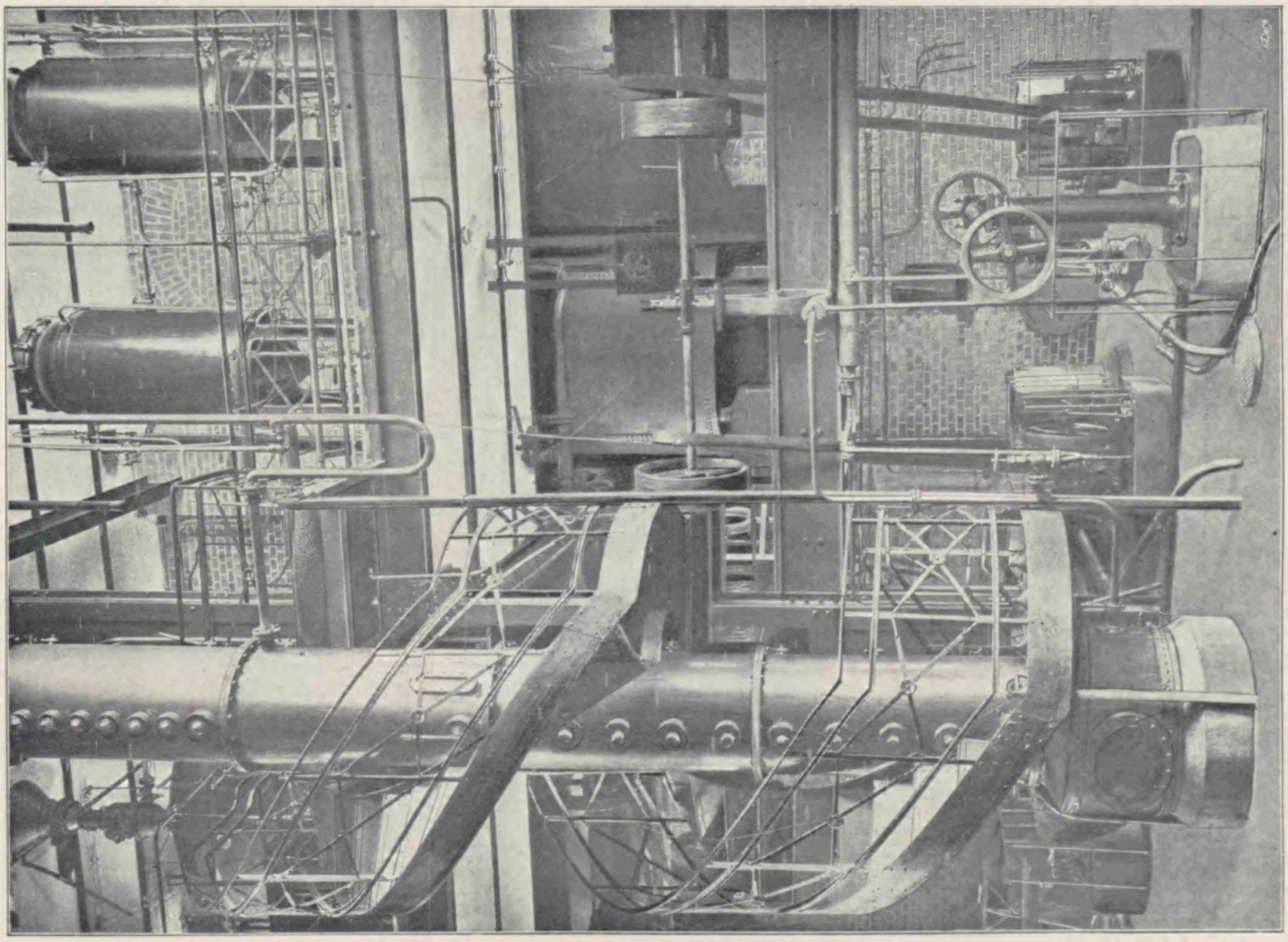
Hörſaal.



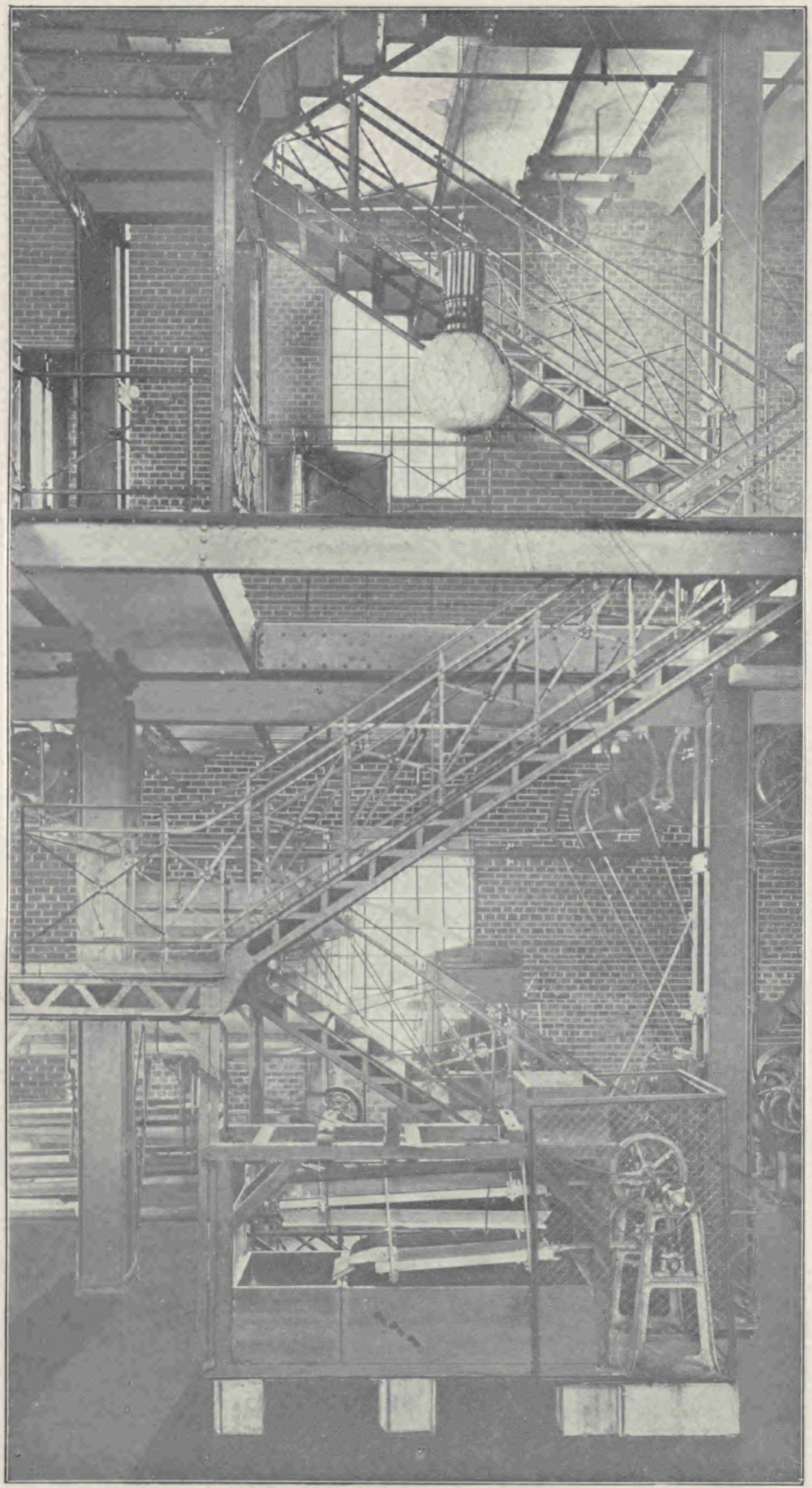
Laboratorium.



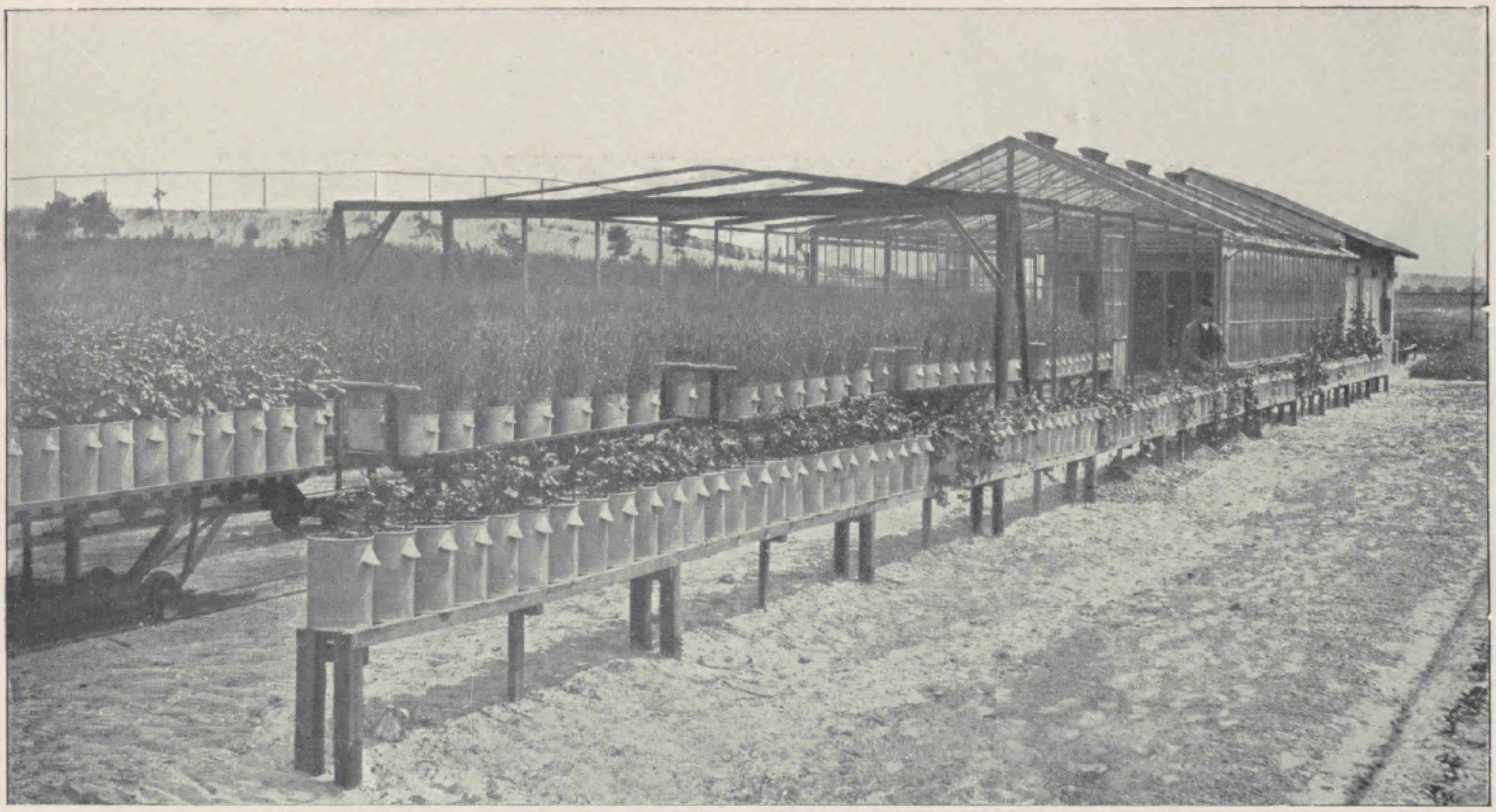
Südanſicht des Inſtituts für Gärungsgewerbe. Rechts die Verſuchsanlage für Spiritus-, Hefe- und Stärkefabrikation.



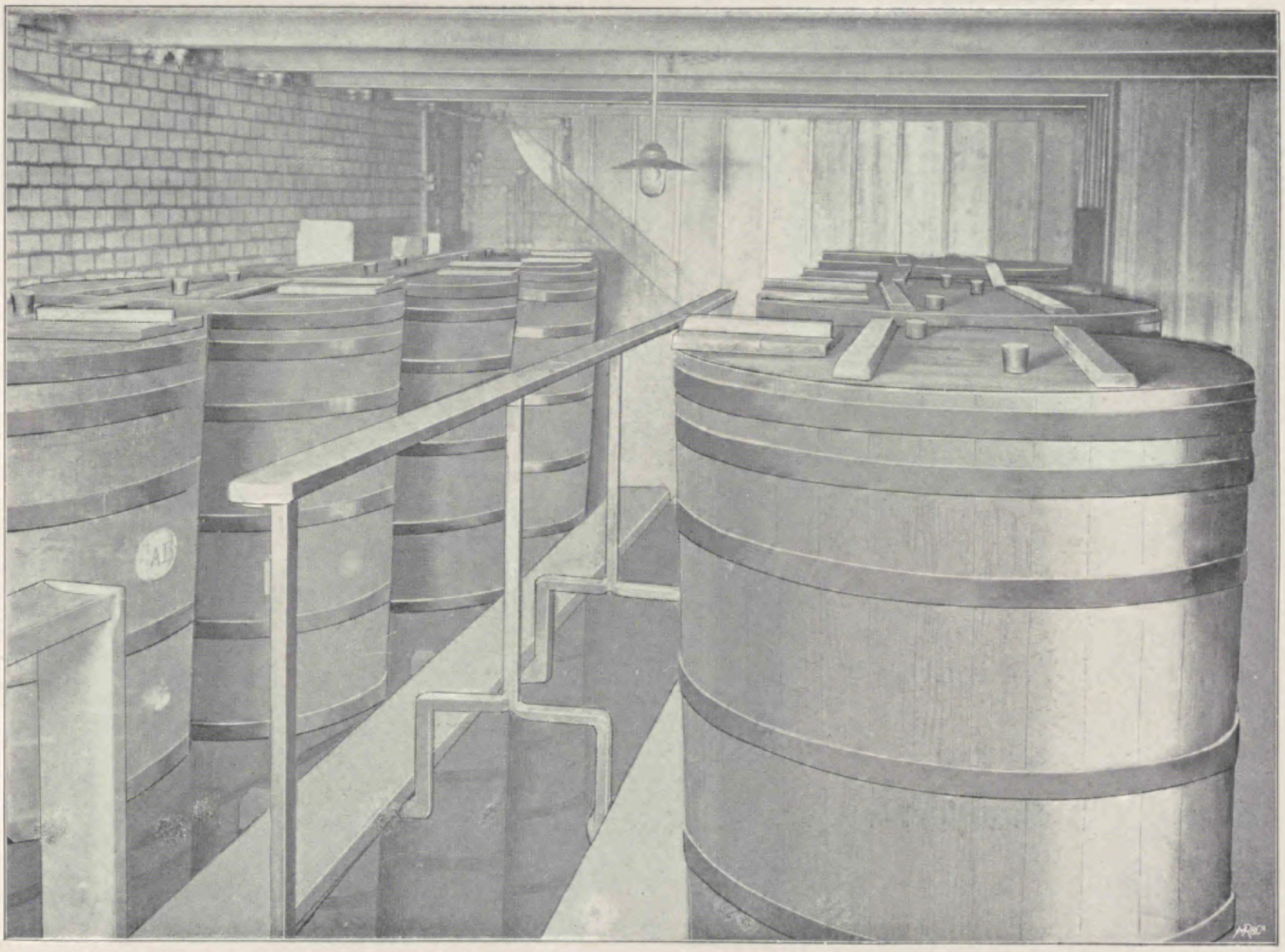
Verſuchsbrauerei und Hefezuchtanſtalt.



Verſuchsanſtalt für Stärkeinduſtrie.

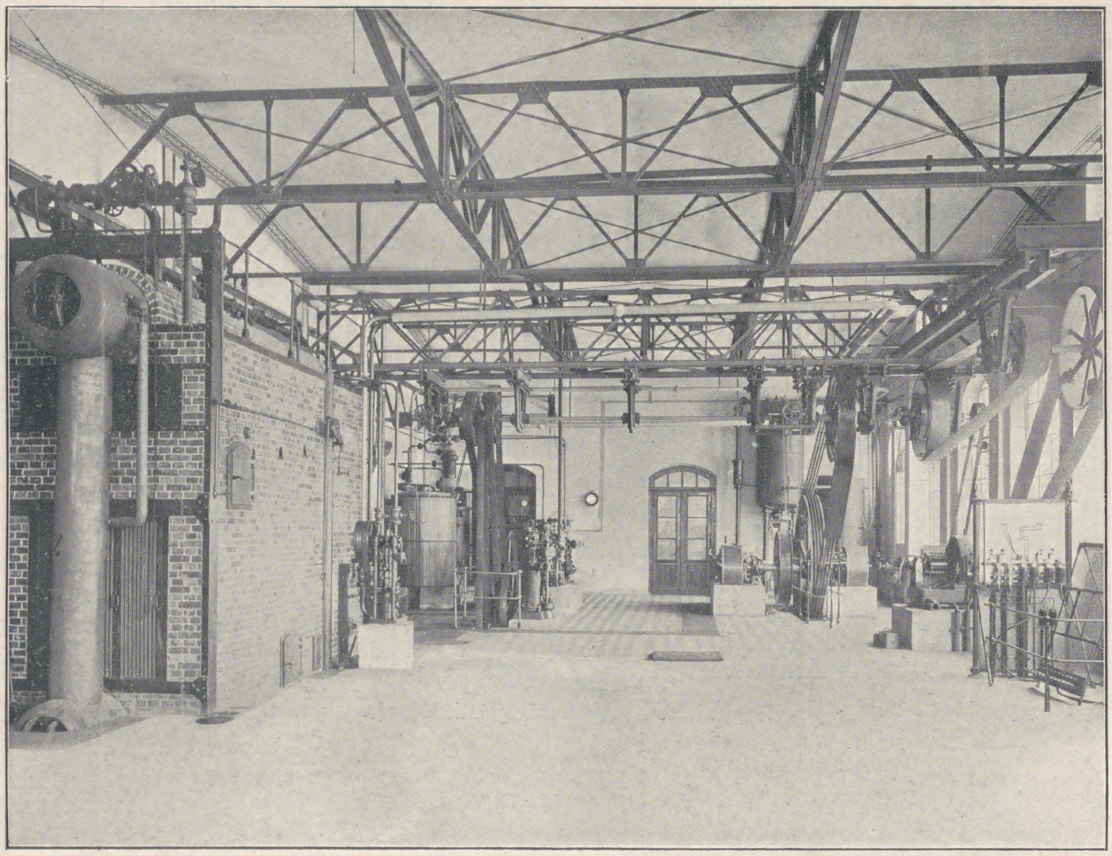


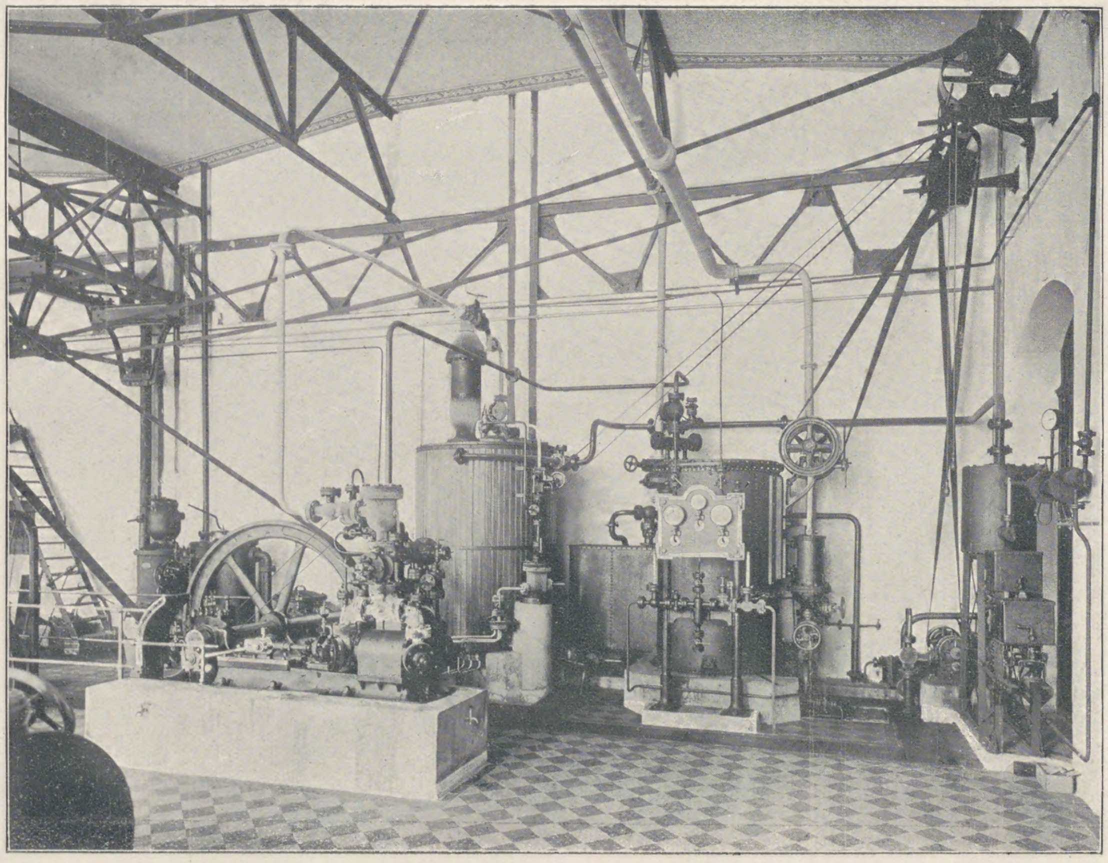
Topfkulturen vor dem Vegetationshauſe.



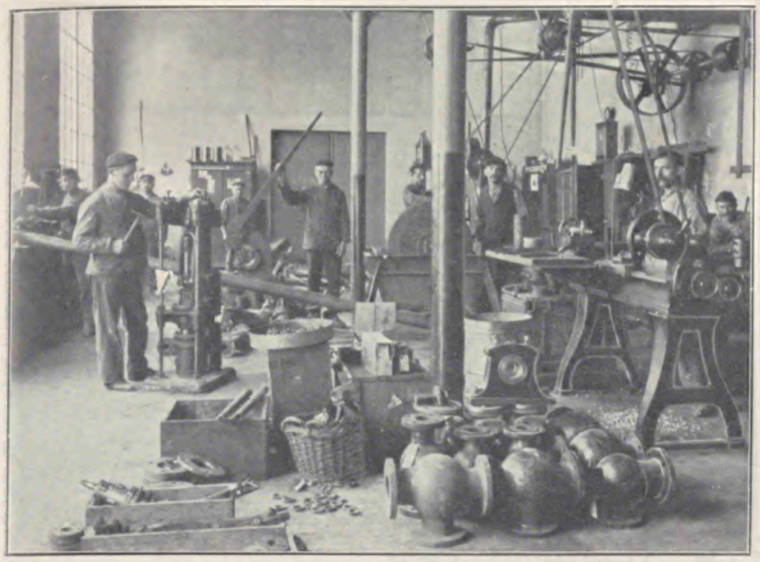
Verſuchsanſtalt für Eſſigfabrikation. Schnelleſſigbildner.

Maſchinentechniſches Laboratorium.

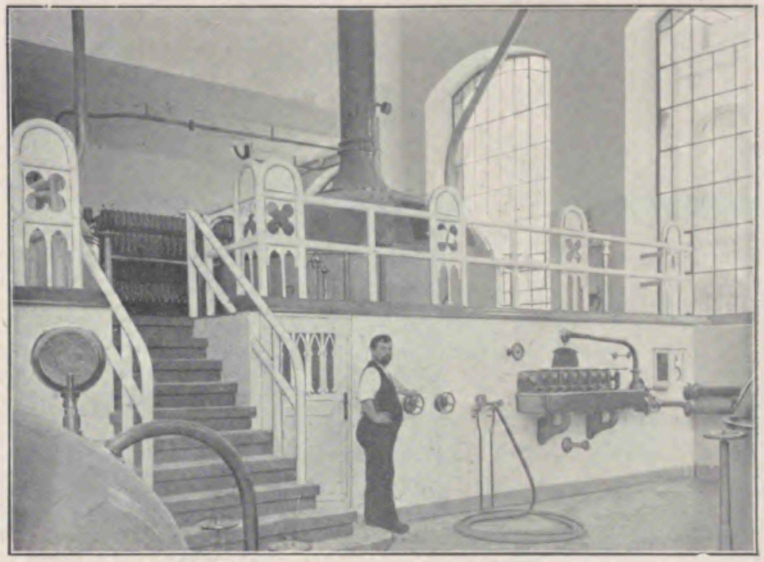




Neubauten der B. L. B.

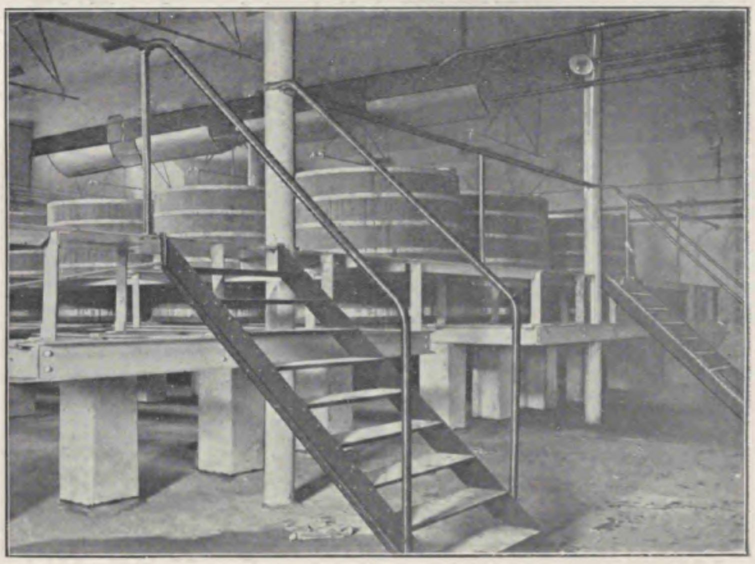


Werkſtatt.

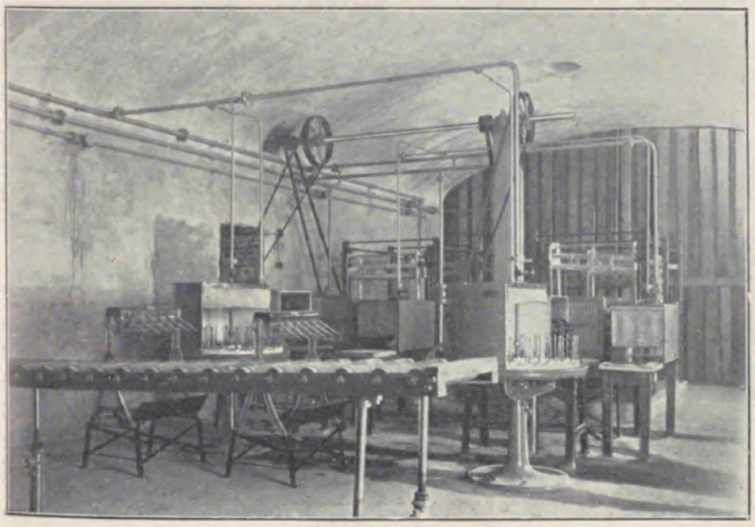


Sudhaus.

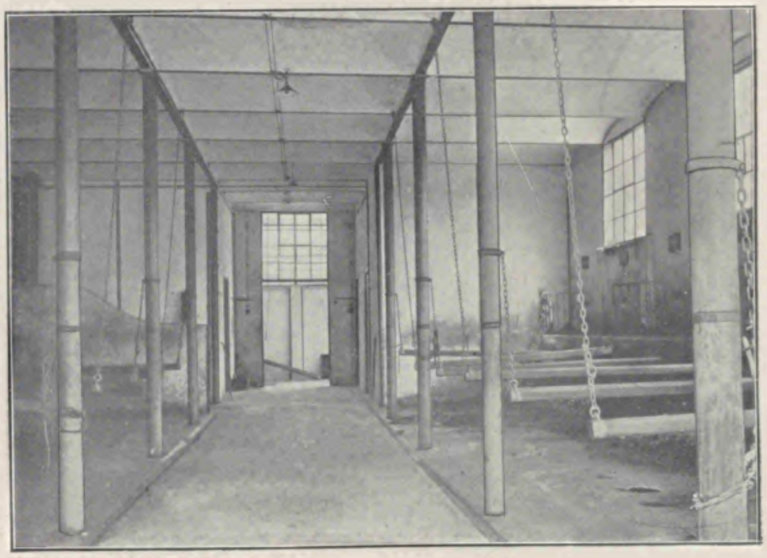
Keſſelhaus.



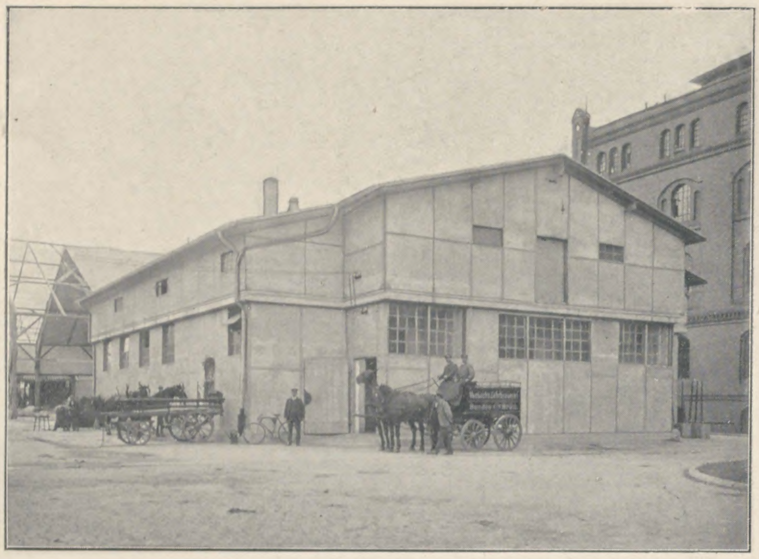
Gärkeller.



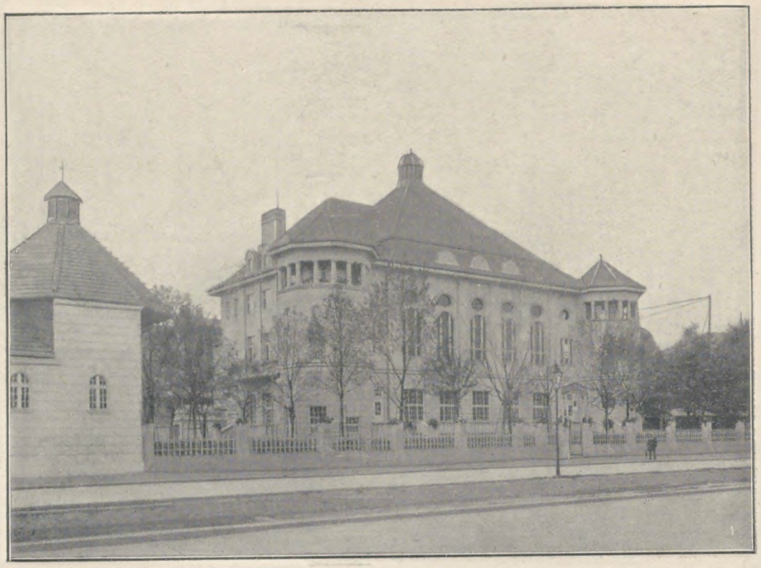
Flaſchenwaſch- und Abfüllraum.



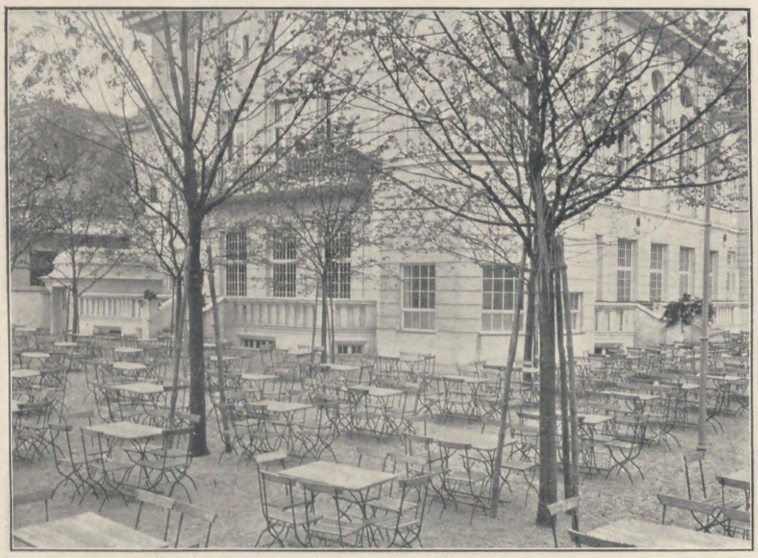
Pferdeſtall.



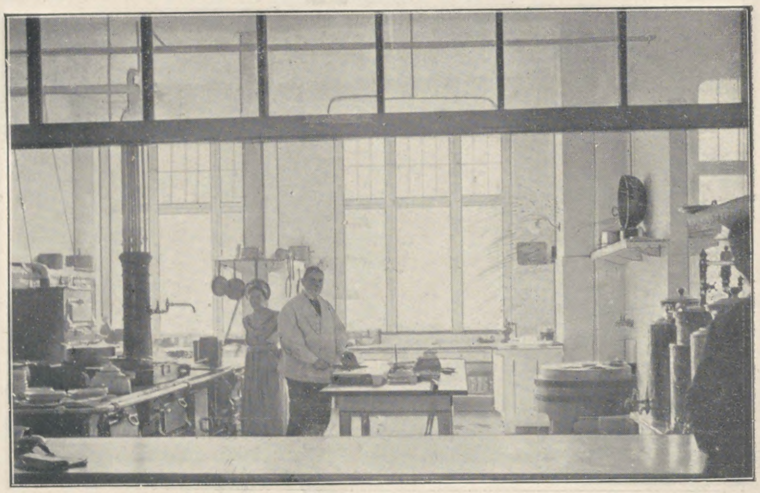
Pferdeſtall.



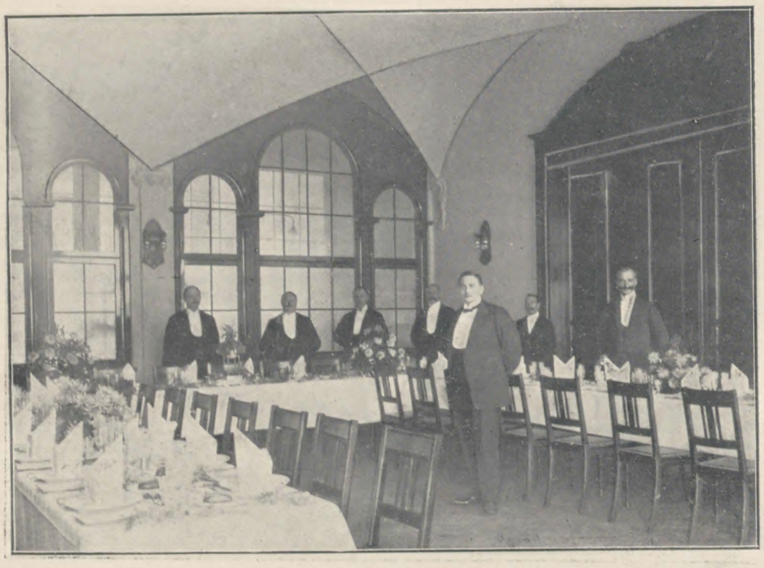
Verſammlungs- und Wirtſchaftsgebäude.



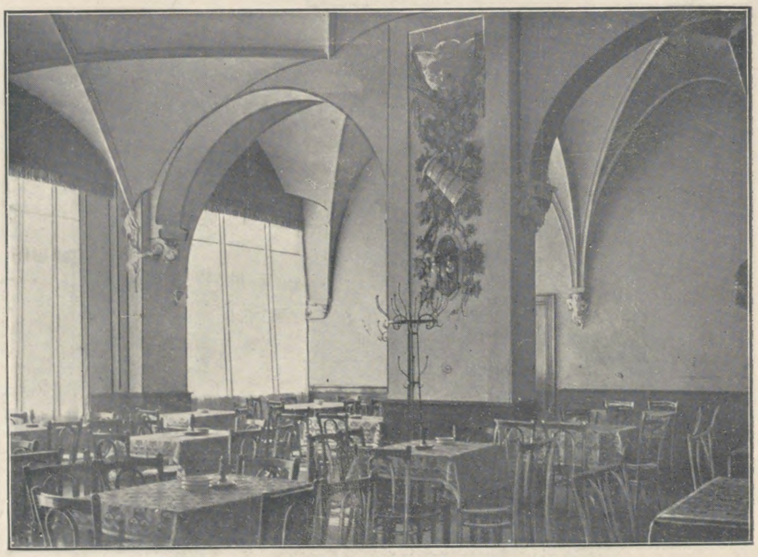
Garten des Wirtſchaftsgebäudes.



Küche des Wirtſchaftsgebäudes.



Kleiner Speiſeſaal.



Reſtaurationszimmer.

24. Oktober 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 43.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von

C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Kritiſche Betrachtungen über Kornhauseinrichtungen. S. 677
Das Paraffinieren der Bottiche mit der Pecheinſpritzmaſchine. S. 691.
Patent-Angelegenheiten. S. 692

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Kritiſche Betrachtungen über Kornhauseinrichtungen.

Von J. F. **Hoffmann**-Berlin.

1. *Vorbemerkungen.* Meine letzte Informationsreiſe, welche mir Gelegenheit geben ſollte, über den gegenwärtigen techniſchen Stand des Kornhausweſens Erfahrungen zu ſammeln, führte mich in das Rheingebiet. Ich habe hier von Duisburg bis Mannheim 22 Kornhäuſer beſichtigt, und zwar kaufmänniſche und ſtädtiſche Speicher, Proviantämter, ferner die Kornhauseinrichtungen von Mühlen und auch von einer Brauerei.

Auf den folgenden Blättern will ich nun nicht die Einrichtung der betreffenden Anlagen in allen Einzelheiten beſchreiben, ſondern ich habe vorwiegend die Abſicht, dasjenige, was mir als beſonders gut oder ungünſtig auffiel, zum Nutzen der Kornhaus-Beſitzer und -Verwalter kritiſch zu beleuchten. Eine Reihe von weitern Einrichtungen behandle ich hier nicht, weil ich hoffe, im nächſten Jahre dafür beſſere Gelegenheit zu haben. Am Ende dieſes Artikels gebe ich tabellariſch eine Reihe von Einzelheiten wieder, die ich habe erfahren können.

2. *Architektonik.* Was zunächſt den äußeren Eindruck der Lagerhäuſer anbetrifft, ſo macht ſich in ſteigendem Maße das Beſtreben geltend, jenen ein gut wirkendes Ausſehen zu geben. Der ſchönſte Speicher iſt unbeſtritten immer noch das von G. Luther, A.-G., Braunſchweig, eingerichtete ſtädtiſche Lagerhaus in Worms (ſiehe Abb. 1). Nur das Gerüſt des Schiffselevators könnte dem Ganzen beſſer angepaßt ſein. Das Kornhaus iſt ſo angelegt, daß noch ein Flügel angebaut werden kann. Mir ſcheint aber, als ob die außerordentlich günſtige architektoniſche Wirkung durch den ſymmetriſchen Ausbau leiden würde.

Als ein beſonderer Übelſtand muß bei den meiſten Speichern die geringe Größe der Fenſter angeſehen werden, worauf ich im nächſten Abſchnitt noch näher einzugehen habe. Ich glaube, daß ſich wuchtig wirkende Linien ſehr wohl auch dann erzielen laſſen, wenn man für große Fenſteröffnungen ſorgt. Die folgenden Bilder ſtellen einige Kornhäuſer dar, welche ich beſucht habe.

Die Ludwigshafener Walzenmühle (ſiehe Abb. 2), welche vor kurzem abbrannte und erſtaunlich ſchnell wieder aufgebaut wurde, iſt eine der bedeutendſten Mühlen in Deutſchland. Sie hat eine Leiſtung von etwa 600 Tonnen in 24 Stunden.

Die Mühle iſt gebaut von *Amme, Gieſecke & Konegen* A.-G., Braunſchweig.

Eine große Speicheranlage von vortrefflicher architektoniſcher Wirkung iſt diejenige der ſtädtiſchen Verwaltung zu Frankfurt a. M. (ſiehe Abb. 3a, 3b, 3c). Die maſchinelle Einrichtung rührt her von den beiden Firmen *Gebr. Weißmüller*, Frankfurt a. M.-Bockenheim und *Simon, Bühler & Baumann*, Frankfurt a. M.

Von anderen Anlagen bringe ich noch: *Matthäi & Weil*, Ludwigsmühle in Worms a. Rh., gebaut von *Simon Bühler & Baumann*, Frankfurt a. M. (ſiehe Abb. 4), ferner die Mühle von *Reinhold Becker*, Krefeld/Linn, gebaut von *Gebr. Seck*, Dresden (ſiehe Abb. 5).

Eine Zierde des Düſſeldorfer Hafens bilden die beiden nebeneinander liegenden Speicherbauten der *Silo-A.-G.*, gebaut von *Unruh & Liebig*, Leipzig und der *Niederrheiniſchen Dampfſchleppſchifffahrts-Geſellſchaft*, gebaut von *G. Luther* A.-G., Braunſchweig, deren Bilder ich leider nicht mehr erhalten konnte.

Weitere Angaben auch über einige andere Speicher befinden ſich am Ende.

3. *Luft, Licht und Sauberkeit.* Der Mangel an Licht und Luft iſt die Urſache vieler Unzuträglichkeiten. Häufig kann man die Maſchinenteile nur mit Mühe erkennen, und ſelbſtverſtändlich liegt alles um ſo mehr unter Stoub begraben, je dunkler die Winkel ſind. Hier befinden ſich denn auch die unausrottbaren Herde für tieriſche Schädlinge jeder Art, welche in ſolchen Speichern eine dauernde Plage und eine dauernde Quelle von Verluſten bilden.

Viele und große Fenſteröffnungen, durch welche helles Tageslicht und viel friſche Luft eindringen kann, ſind daher von großer Wichtigkeit. Welche Bedeutung große Fenſteröffnungen für die Lüftung der Speicherräume beſitzen, ergibt ſich aus einer kleinen Abhandlung, die ich jüngſt veröffentlicht habe[1].

Abgeſehen von den gewaltigen Luftmengen, die bei großen Fenſteröffnungen ein- und austreten, iſt auch zu beachten, daß um ſo weniger Mauerwerk gebraucht wird, je größer die Öffnungen ſind, daß ſich alſo die Anlagekoſten entſprechend verringern.

Fenſterſcheiben werden in vielen Fällen nicht mehr verwendet, ſondern Jalouſien mit etwa 10 cm breiten, zwangsläufig geführten Querbrettern.

Ich halte dieſe Einrichtung für ſehr zweckmäßig, nur muß darauf geſehen werden, daß die Bretter beim Herabſtellen gut ſchließen und daß leicht der maximale Durchlaß für Luft eingeſtellt werden kann. Die Beleuchtung des Speicherinnern iſt mit dieſen Vorrichtungen vorläufig noch recht mangelhaft. Sie dürfte aber erheblich beſſer ſein, wenn man die Außenſeite der Jalouſien ſehr glatt anfertigt, mit weißer Farbe ölt und die Einrichtung trifft, daß dieſe Außenſeite um 30 bis 40 Grad über die wagerechte nach innen geſtellt werden kann; dann dringt direktes und zurückgeworfenes Licht in den Speicher.

4. *Die Staubplage* iſt im Rheingebiet der Gegenſtand vieler Klagen. Die größte Sauberkeit findet man in den Mühlen, weil dieſe ein beſonderes Intereſſe daran haben, daß die Ware von vornherein möglichſt ſauber iſt. In manchen Speichern iſt die Staubentwicklung zuweilen ſo groß, beſonders bei der Einnahme von ausländiſchem Getreide, daß man ſich über das Nichteinſchreiten der Geſundheitspolizei wundern muß. Bei dieſer Sachlage beginnt man denn auch in den Handelsſpeichern gegen die Staubplage Maßregeln zu treffen, indem an jenen Stellen, welche den meiſten Staub erzeugen (alſo beim Fallrohr des Schiffbecherwerkes, bei den automatiſchen Wagen und bei den Ausläufen der Innenelevatoren), Staubabſaugevorrichtungen angebracht werden. Die beſte Art, den Staub zu entfernen, beſteht in der Verwendung von Schlauchfiltern. Sie haben gegenüber den bisher gebrauchten Zyklonen den Vorzug, daß ſie den Austritt des Staubes aus den Speicherräumlichkeiten faſt gänzlich verhindern. Bei den Staubkammern und Zyklonen gelangt immer ein kleiner Teil auf die benachbarten Dächer, was vielfach Anlaß zu Klagen gegeben hat. Die Abb. 6a und 6b zeigen ein Druckſchlauchfilter mit Bürſtenreinigung von Simon, Bühler & Baumann in Frankfurt a. M. Die Staubluft tritt in den Oberkaſten der Filters ein und verteilt ſich in die vielen Schläuche. Der Staub fällt innerhalb der Schläuche in

---

[1] Über Rieſeleinrichtungen für Getreide und Malz. Wochenſchrift für Brauerei Nr. 36, 1908.

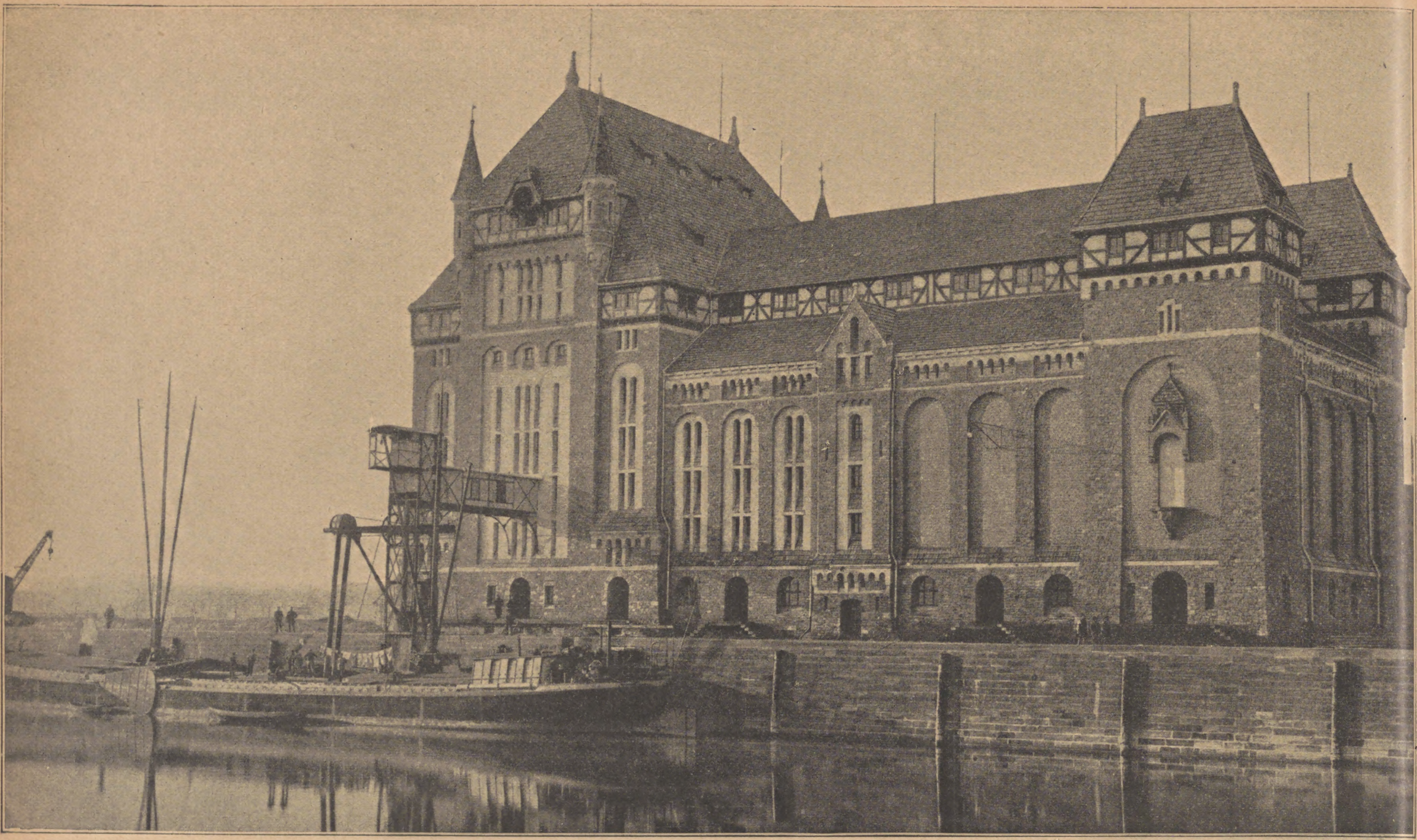


Abb. 1. Das ſtädtiſche Kornhaus in Worms, gebaut von G. Luther, A.-G. in Braunſchweig.

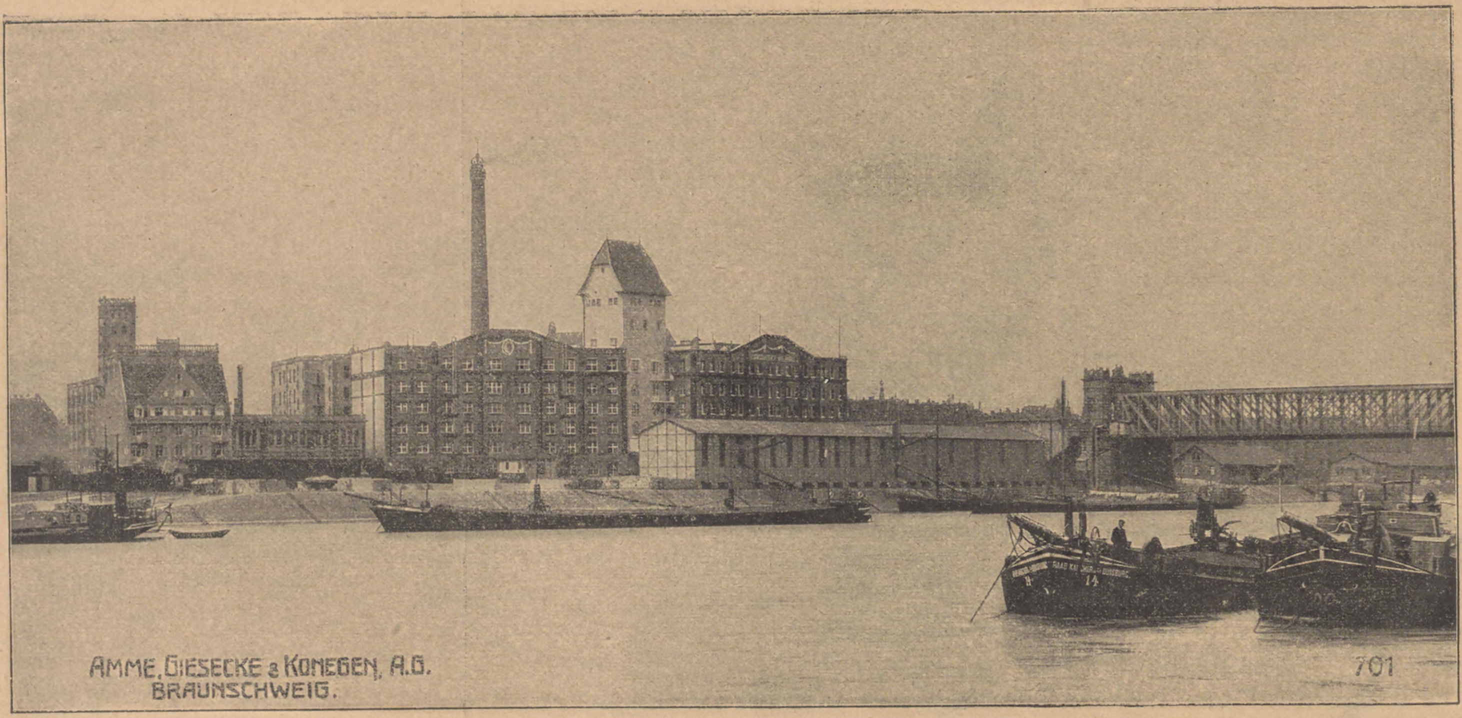

AMME, GIESECKE & KONEGEN, A.G.
BRAUNSCHWEIG.
701

Abb. 2. Ludwigshafener Walzenmühle, gebaut von Amme, Gieſecke & Konegen, A.-G., Braunſchweig.

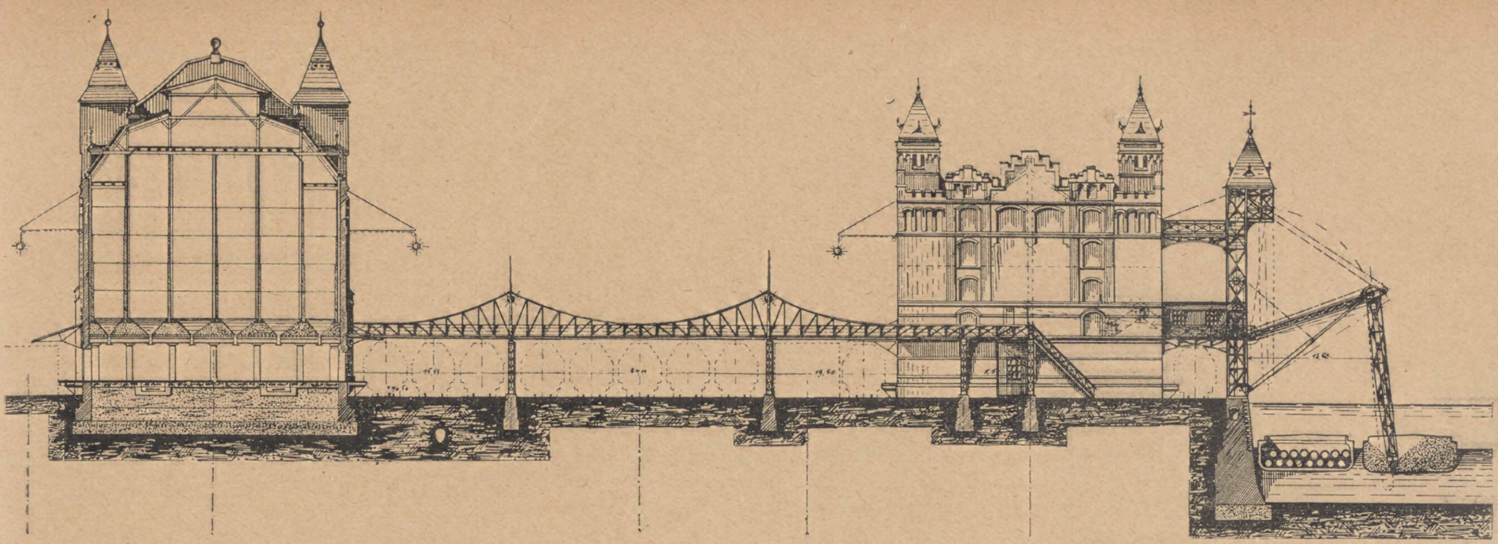


Abb. 3a. Speicheranlagen der Stadt Frankfurt a. M.
Siloſpeicher, Überführungsbrücke mit Förderband, Bodenſpeicher und Schiffsbecherwerk des Siloſpeichers.

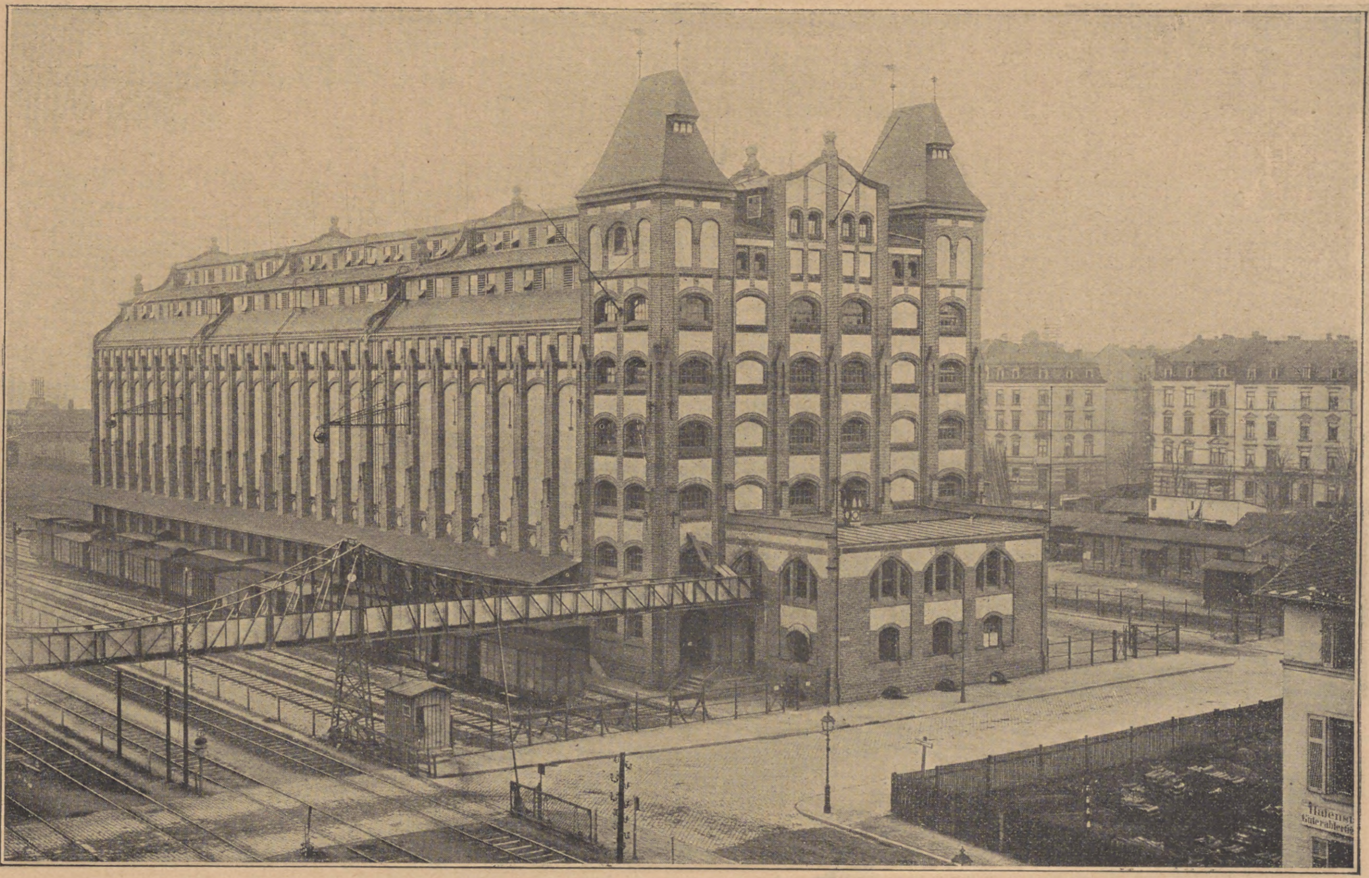


Abb. 3b. Siloſpeicher der Stadt Frankfurt a. M.;
nebſt Überführungsbrücke und Schiffsbecherwerk (hier nicht ſichtbar), gebaut von Gebr. Weißmüller, Frankfurt a. M.-Bockenheim und Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M.

den Unterkaſten, während der gereinigte Luftſtrom durch die Poren der Schläuche ins Freie entweicht. An den Innenwandungen anhaftender Staub wird durch einen ſtetig auf- und abgehenden Abſtreifrahmen (Abb. 6b) gelöſt und fällt ebenfalls nach unten. Hier im Unterkaſten wird der Staub durch Kratzer nach einer Sammelſchnecke gebracht und von dieſer behufs Abſackung nach außen transportiert. Soll die Staubluft nicht durch Druck, ſondern durch Abſaugen gereinigt werden, dann wird das Schlauchfilter mit einem luftdichten Gehäuſe umgeben, von welchem ein Rohr nach dem Exhauſtor führt.

5. Die Behandlung naturfeuchten und havarierten Getreides iſt in den meiſten Fällen noch ganz primitiv. Das Getreide wird ausgebreitet und von Arbeitern umgeſtochen. Speicher, welche große Grundflächen zur Verfügung haben, machen von dieſen natürlich reichlich Gebrauch. So hat z. B. die Rheiniſch-Weſtfäliſche Speditionsgeſellſchaft in Duisburg neben den eigentlichen Speichern noch ausgedehnte Schuppen, deren Bodenflächen große Getreidemengen aufnehmen können.

In den rheiniſchen Speichern wird vielfach das Silolüftungsverfahren von G. Luther, A.-G., Braunſchweig, angewendet. Eine Reihe von Silozellen iſt mit Zinkblech ausgeſchlagen und dadurch luftdicht gemacht. Von unten wird durch ein Hochdruckgebläſe Luft hineingepreßt. Die durch das Getreide

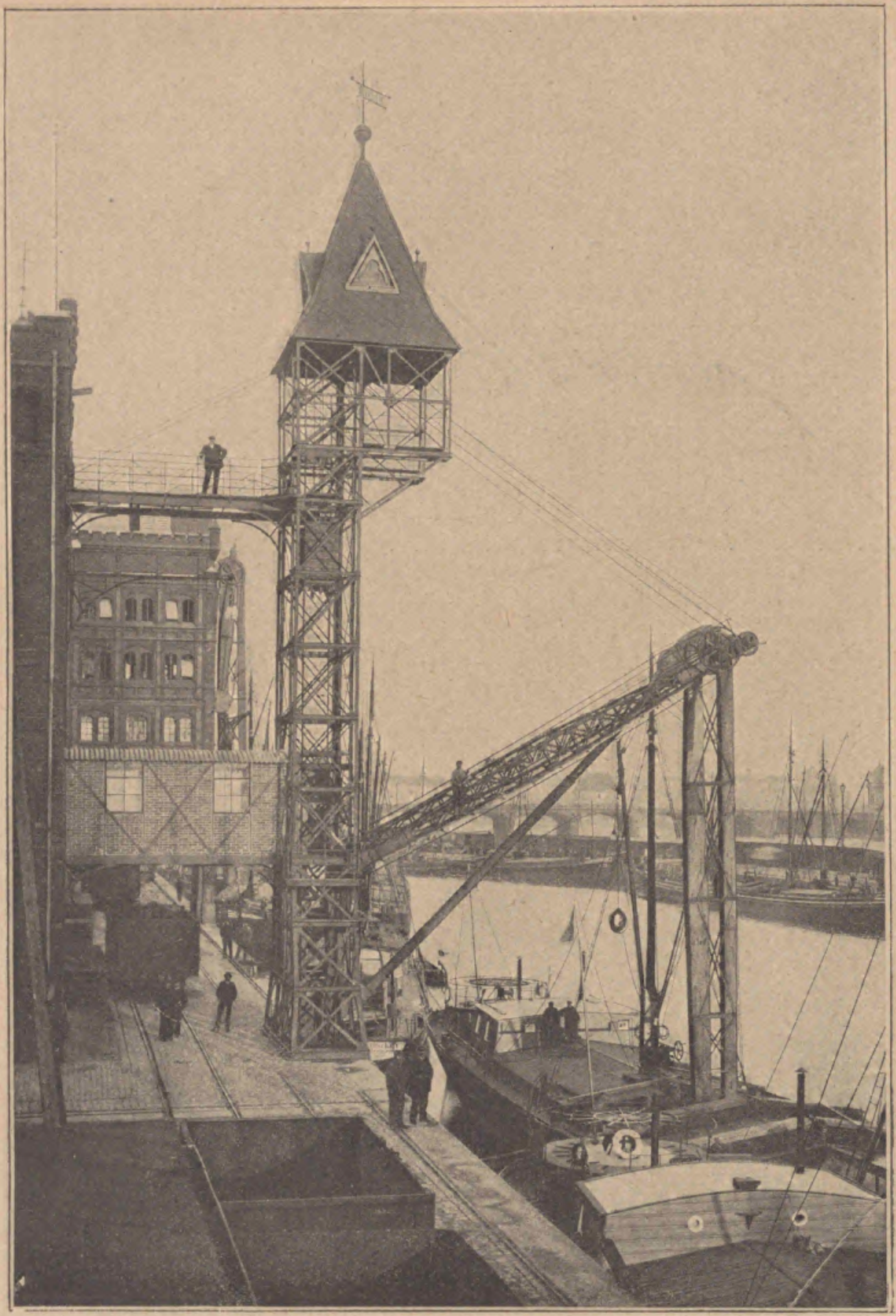


Abb. 30. Schiffsbecherwerk des Siloſpeichers der Stadt Frankfurt a. M.
Dahinter ſichtbar das Schiffsbecherwerk des Bodenſpeichers.

getretene Luft geht dicht unter der Silodecke in einen Kanal, welcher durch Klappen mit jeder dieſer ſogenannten Krankenzellen in Verbindung gebracht werden kann. Aus dem Kanal gelangt die feuchte und warme Luft in einen Schlot und dann ins Freie.

Eine zuverläſſige Wirkung iſt bei dieſer Vorrichtung nur dann zu erzielen, wenn das Getreide im Siloſchacht nicht höher als 8 m aufgeſchüttet iſt. Je feuchter das Material iſt, eine deſto geringere Höhe muß die behandelte Schicht haben. Unter Berückſichtigung dieſer Erfahrungstatſachen hat man z. B. im Frankfurter ſtädtiſchen Speicher zufriedenſtellende Ergebniſſe erzielt.

Havariertes Getreide läßt ſich natürlich auf dieſe Weiſe nicht behandeln. Dieſes Material bietet auch inſofern beſondere Schwierigkeiten, als es nicht durch Becherwerke und Bänder befördert werden kann; denn alle Maſchinenteile, die damit in Berührung kommen, werden ſo verſchmutzt und verkleiſtert, daß ſie nicht mehr funktionieren. Das havarierte Getreide kann alſo aus den Schiffen nur in Säcken herausgetragen werden. Man breitet es auf den Böden aus und bearbeitet es unausgeſetzt.

Das Verhältnis des durch die Havarie ſehr verminderten Verkaufswertes zu den Koſten der Bearbeitung iſt überaus ungünſtig. Es iſt ſonderbar, daß die Speicherbeſitzer bei den großen Mengen havarierten Getreides, die im Rheingebiet in Frage kommen, ſich nicht geeigneterer Hilfsmittel bedienen.

6. **Rieſelböden.** Ein Verfahren, die Lüftung großer Getreidemaſſen, welche nicht ſo naß ſind, daß die Körner aneinander kleben, mit Erfolg durchzuführen, bildet die von **Schütt** erdachte Bodenrieſelung, welche in manchen Mühlen und in den Militärſpeichern im großen Maßſtabe eingeführt iſt. Das Verfahren beſteht bekanntlich darin, daß der Boden viele Löcher enthält, welche unterhalb des Bodens durch Schieberbleche reihenweiſe geöffnet oder geſchloſſen werden können. Auf meiner letzten Reiſe wurde meine bisherige Erfahrung beſtätigt, daß man mit dem Syſtem ſehr zufrieden iſt. Man kann mit ſolchen Rieſelböden viele Hundert Tonnen Getreide am Tage ſo gründlich lüften, wie das mit irgend einem anderen Verfahren bei dem gleichen Koſtenaufwande auch nicht im entfernteſten möglich iſt.

Die Koſten der Rieſelſpeicher betragen pro Tonne Faſſung nach früheren Angaben, die ich erlangen konnte, 120 ℳ. Ich ſelbſt habe in einem Falle einen Wert von 108 ℳ ausgerechnet. Der Unterſchied iſt wohl darauf zurückzuführen, daß ich im letzteren Falle weder den Grund und Boden noch den Schiffselevator mitgerechnet habe. Gemäß Tabelle III am Ende dieſes Berichtes beeinflußt aber der Schiffselevator die Anlagekoſten pro Tonne Getreidefaſſung ſehr bedeutend.

Ich habe ſtets den Standpunkt vertreten, daß es durchaus nicht zweckmäßig iſt, den ganzen Speicher als Rieſelſyſtem einzurichten, ſondern, daß es beſſer iſt, den Hauptſpeicher als Siloſyſtem oder Kaſtenſyſtem und etwa $^1/_{10}$ der geſamten Fläche als Rieſelſyſtem aufzubauen[1]). Die Bau- und Einrichtungskoſten eines ſolchen Kornhauſes ſind pro Tonne lagernden Getreides erheblich billiger, wie Tabelle III zeigt. Hierzu kommt noch, daß die Bewegungsfreiheit bei dem gemiſchten Syſtem viel größer iſt als beim Rieſelſyſtem.

7. Der **Schiffselevator** iſt wohl bei jedem Getreideſpeicher das Schmerzenskind, denn er bildet eine teure, ſchwere und verwickelte Maſchinerie, welche außerdem viel Kraft verbraucht und viel Aufmerkſamkeit erfordert. Abgeſehen von den gewöhnlichen Schwierigkeiten, welche jeder Schiffselevator bietet, haben diejenigen des Rheins noch mit dem ſehr wechſelnden Waſſerſtande zu rechnen. Der Unterſchied beträgt z. B. in Düſſeldorf bis zu 8 m. Was die Ausführung des Schiffselevators anbetrifft, ſo fällt in die Augen, daß die älteren im allgemeinen erheblich größere Eiſenmaſſen aufweiſen als die neueren. Der

---

[1]) Man vgl. die Anmerkung zu Abſchnitt 4.

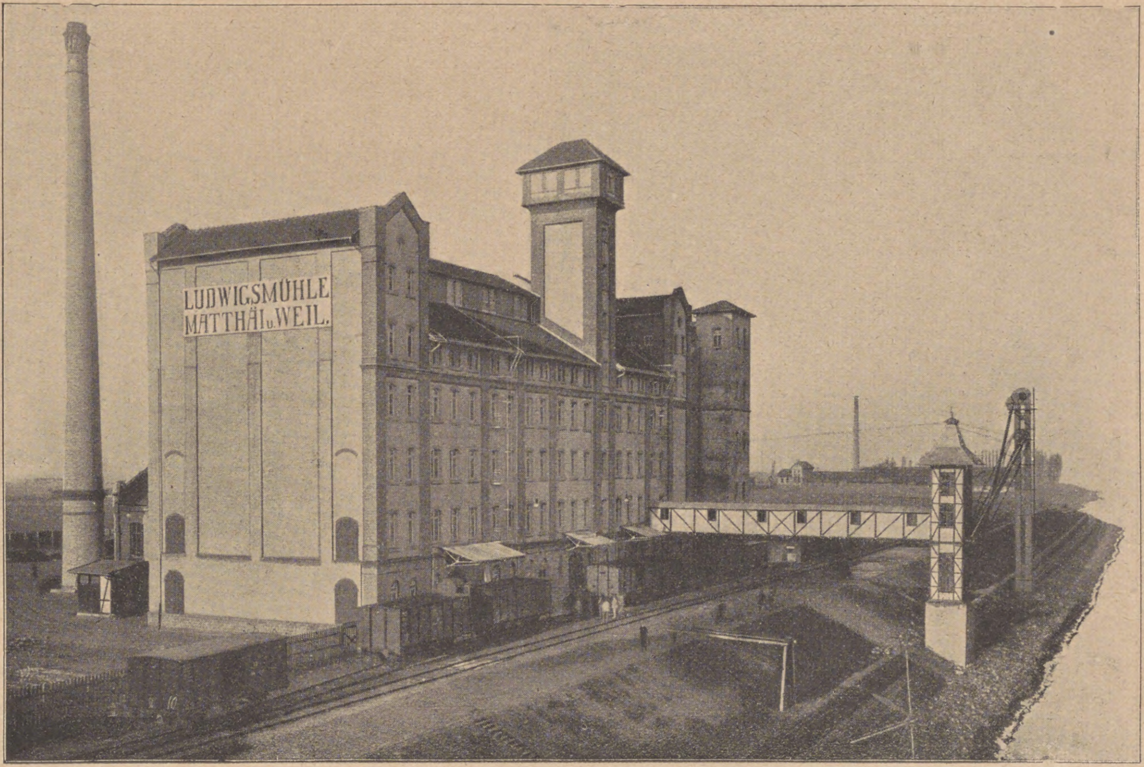

LUDWIGSMÜHLE
MATTHÄI u. WEIL.

Abb. 4. Ludwigsmühle von Matthäi & Weil, Worms a. Rh. gebaut, von Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M.

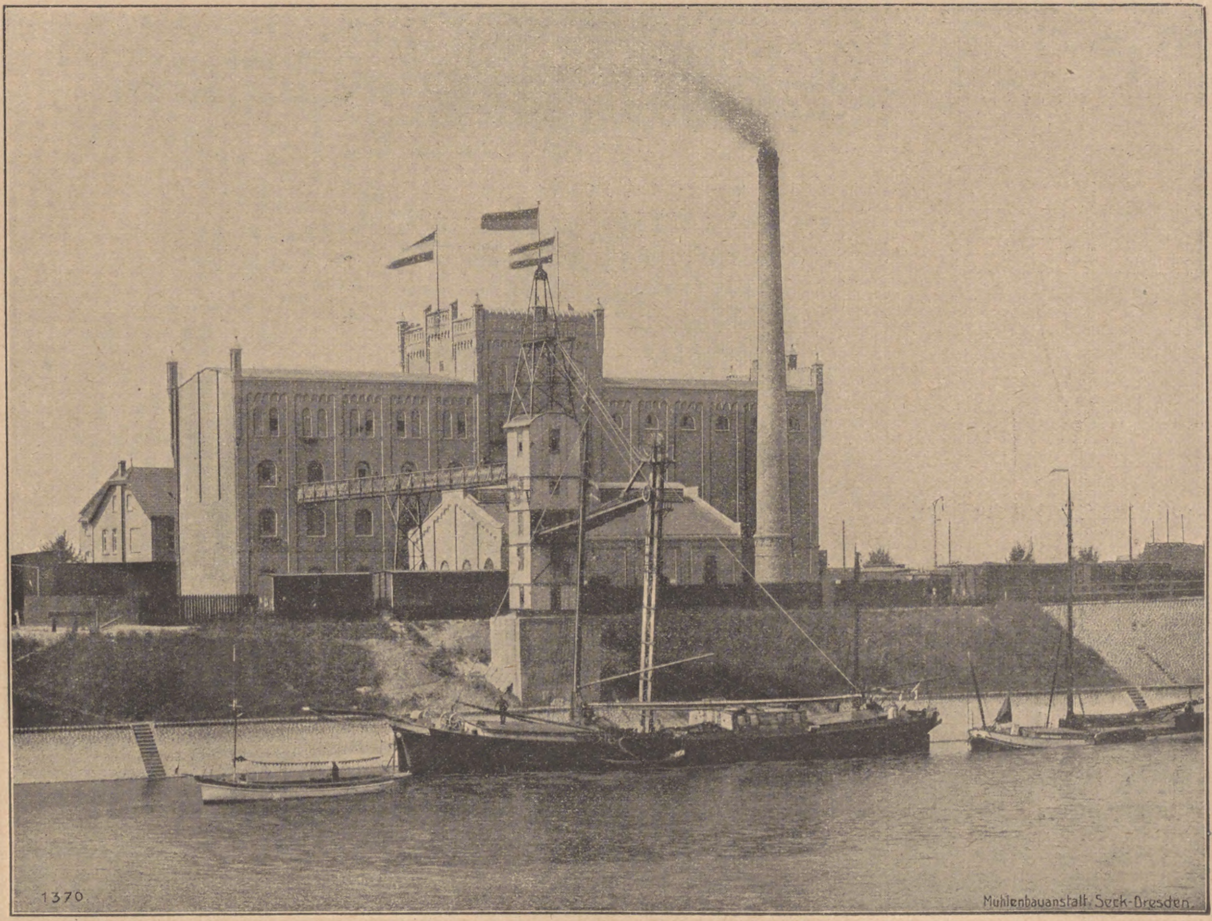

1370
Mühlenbauanstalt, Seck-Dresden.

Abb. 5. Mühle von Reinhold Becker, Krefeld/Linn, gebaut von Gebr. Seck, Dresden.

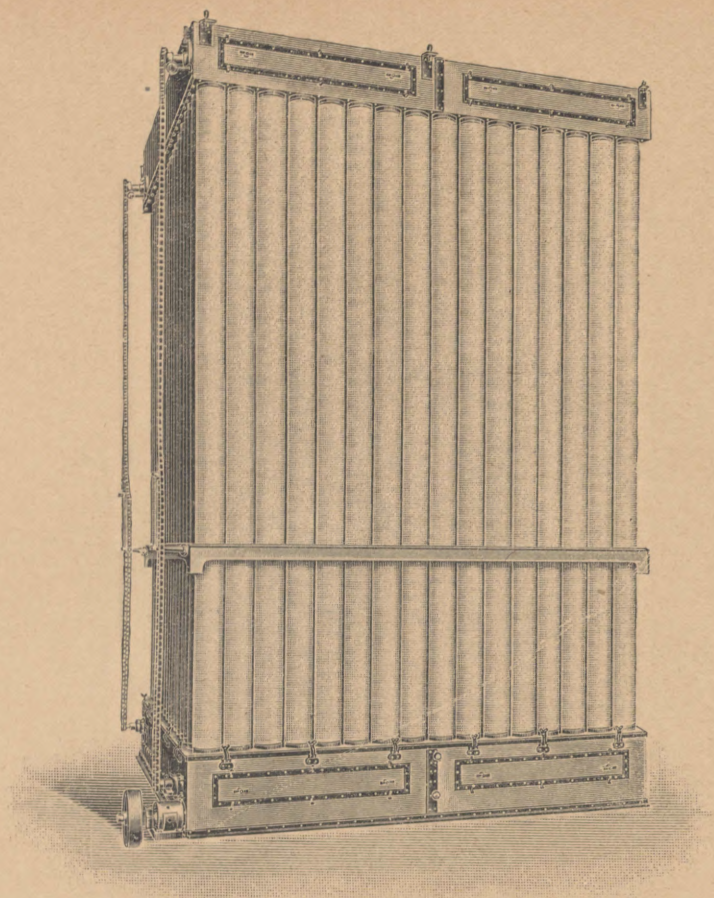


Abb. 6 a. Druckſchlauchfilter mit Bürſtenreinigung von Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M.

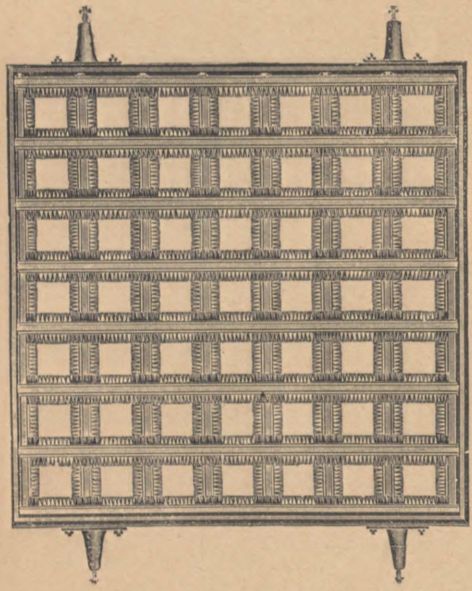


Abb. 6 b. Abſtreifrahmen für das Durchſchlauchfilter.

Elevator der Silo-A.-G. in Düſſeldorf z. B. ſieht trotz ſeiner Leiſtungsfähigkeit faſt zierlich aus im Gegenſatz zu manchen anderen komplizierten Eiſenkoloſſen. Es iſt klar, daß ſchon der Leerlauf der letzteren einen beträchtlichen Kraftverbrauch veranlaßt, beſonders wenn kein Gegengewicht vorhanden iſt.

Was letzteres anbetrifft, ſo findet man ein ſolches bei den meiſten Becherwerken. Es hängt entweder im Speicher oder direkt am Elevatorgerüſt. Das Reißen des Seiles, an welchem das Gewicht befeſtigt iſt, tritt zuweilen ein. Damit in dieſem Falle die Wucht des Aufſchlages gemildert wird, beſteht das Gewicht aus mehreren Teilen, welche beim Herabfallen nicht gleichzeitig aufſchlagen. Der eben geſchilderte Übelſtand tritt bei Becherwerken ohne Gegengewicht nicht ein. Auch wird als Vorzug angeſehen, daß dieſe Elevatoren infolge ihrer größeren Schwere tiefer in den Hafer eindringen und mehr ſchaffen. Dagegen braucht man eine entſprechend leiſtungsfähigere Maſchine zum Heben des Elevators, weil mehrere Hundert Zentner 10 bis 20 m hoch gehoben werden müſſen, und zwar bei jeder Ausladung eines Schiffes viele Male. Die Anlagekoſten und noch mehr die Betriebskoſten müſſen alſo für ein Becherwerk ohne Gegengewicht erheblich größer ſein.

Ein beſonderer Übelſtand bei vielen Schiffselevatoren iſt das ſchwierige und gefahrvolle Erreichen des Elevatorkopfes, während es doch nötig iſt, daß dieſer ſo leicht zugänglich iſt und daß an ihm möglichſt ebenſo leicht gearbeitet werden kann wie an irgend einer anderen Betriebsmaſchine des Speichers. Es kommgar zu leicht vor, daß durch Holzſtücke, Eiſenteile uſw., die in das Becherwerk hineingelangen, ein Reißen des Gurtes erfolgt. Bei der Schwierigkeit, den Kopf zu erreichen und den Gurt durch die Haube zu ziehen, dauert es verhältnismäßig lange, ehe die Betriebsſtörung beſeitigt iſt; dabei iſt häufig jede Arbeit am Kopfe des Elevators direkt mit Lebensgefahr verbunden.

Ferner ſollte man den eigentlichen Schiffselevator ſo kurz wie möglich machen und das Getreide zunächſt einem Uferelevator zuleiten, bevor es auf das Band gelangt. Vielfach findet man jedoch den Elevator ſo groß angelegt, daß er direkt auf das hochgelegene Band aufwirft. Je länger und je ſchwerer aber der eigentliche Schiffselevator iſt, deſto teurer arbeitet die Anlage und deſto leichter treten Betriebsſtörungen ein, letzteres z. B. wegen der Veränderung der Gurtlänge beim Witterungswechſel.

Abgeſehen von den etwas bequemeren Verhältniſſen für das Teleſkoprohr, wüßte ich keinen Grund anzuführen, warum immer wieder der Bau eines Hilfselevators am Ufer umgangen wird. Es iſt möglich, daß die Maſchinenfabriken noch andere triftige Gründe haben, und ich ſchlage vor, ſich über dieſe Angelegenheit ſo wie auch ſonſt über die Erfahrungen zu äußern, welche mit Schiffsbecherwerken gemacht worden ſind. Die „Wochenſchrift" wird für dieſen Zweck ihre Spalten gern zur Verfügung ſtellen; denn für größere Brauereien iſt es in mehrfacher Beziehung vorteilhaft, den Betrieb an einem ſchiffbaren Flußlaufe zu haben.

Bei den großen Schiffselevatoren ſitzt an einer geeigneten Stelle, und zwar meiſtens dort, wo die Frucht auf das Band gelangt, ein Mann, welcher die Arbeit des Becherwerkes regelt, indem er es z. B. bald tiefer ſinken läßt, bald aus dem Getreide heraushebt. Andererſeits beſorgt er die Schmierung und tritt mit den im Speicher arbeitenden Mannſchaften in Verbindung. Seine Aufgabe beſteht alſo darin, alles ſo zu ordnen, daß eine möglichſt große Leiſtung des Becherwerkes erzielt wird.

Bemerkenswert iſt der Schiffselevator der Mannheimer Lagerhaus-Geſellſchaft, welchen **Amme, Gieſecke & Konegen**, Braunſchweig, erbaut haben. Er iſt mit einem Knickausleger verſehen, welcher ein beliebiges Löſchen im erſten oder im zweiten Schiffe geſtattet.

Über Krane und Greifer berichte ich weiter unten.

8. **Die Lüftungsförderung** habe ich nur an einer Stelle angewendet geſehen, und zwar in der **Badiſchen Brauerei A.-G. in Mannheim**. Der Wind wird hier, wie faſt überall in der neueren Zeit, durch Hochdruckgebläſe erzeugt. Die bisher im Gebrauch geweſenen Kapſelgebläſe ſollen ſich nicht bewährt haben. Gegenwärtig werden beſonders konſtruierte Präziſionskapſelgebläſe angefertigt, z. B. von der Firma **Karl Enke**, Schkeuditz bei Leipzig, welche eine beſonders gute Wirkung erzielen ſollen.

Die Lüftungsförderer arbeiten viel teuerer als die Elevatoren; berückſichtigt man ferner, daß ſie Staub und Kaff vom Getreide trennen, dann iſt es erklärlich, wenn die Lagerhäuſer, welche auf Umſchlag angewieſen ſind, von dieſer Einrichtung nichts wiſſen wollen.

Sonderbar iſt aber, daß auch die Mühlen keine Lüftungsförderer beſitzen, obgleich für ſie die Entfernung von Staub und Schmutz noch wichtiger iſt als für die Brauereien. Die Mühlen ſcheinen von dem Vorhandenſein dieſer für ihren Betrieb ſo günſtigen Vorrichtung ebenſowenig zu wiſſen, wie die Brauereien von dem Vorhandenſein der für ſie beſonders paſſenden Rieſelböden, die man wieder in Mühlen häufiger antrifft.

Das mit Lüftungsförderung bewegte Malz und Getreide ſieht wie poliert aus, und die Mühlen würden bei ihrer Verwendung ſicher einen Arbeitsgang während der Reinigung erſparen.

9. Spannvorrichtungen ſind eine wichtige Einrichtung für alle Becherwerke. Im allgemeinen verwendet man ſolche Vorrichtungen, welche durch eine Schraube von Hand geregelt werden. Außer dieſen hat man noch ſelbſttätige Spanner. Während ſich die letzteren für die Fördergurte bewährt haben, macht man den ſelbſtwirkenden Spannvorrichtungen für Becherwerke den Vorwurf des ungleichmäßigen Arbeitens. Ich habe in den von Unruh & Liebig, Leipzig, eingerichteten Kornhäuſern derartige Selbſtſpanner geſehen und die Beobachtung gemacht, daß die Schwankungen des ſpannenden Gewichts nicht ſtoßweiſe, ſondern durchaus ruhig erfolgen. Auch die Beſitzer und Verwalter der betreffenden Speicher ſind mit der Einrichtung recht zufrieden. In dem Speicher von Heinrich Sträter, Duisburg, wurde mir mitgeteilt, daß der Gurt eines Becherwerkes acht Jahre ohne Betriebsſtörung mit dem Selbſtſpanner gelaufen ſei.

Auf alle Fälle wird der Witterungswechſel nicht ſo ſchroff einwirken können als bei der gewöhnlichen Spannung, denn ein durch Schrauben feſtgelegter Gurt wird bei dem Feuchterwerden der Luft gewaltſam gereckt und an den ſchwächſten Stellen noch weiter geſchwächt. Die Vorſchrift, daß die Schraubenſpannung bei dem Aufhören der Arbeit gelockert werden ſoll, wird erfahrungsgemäß nicht eingehalten.

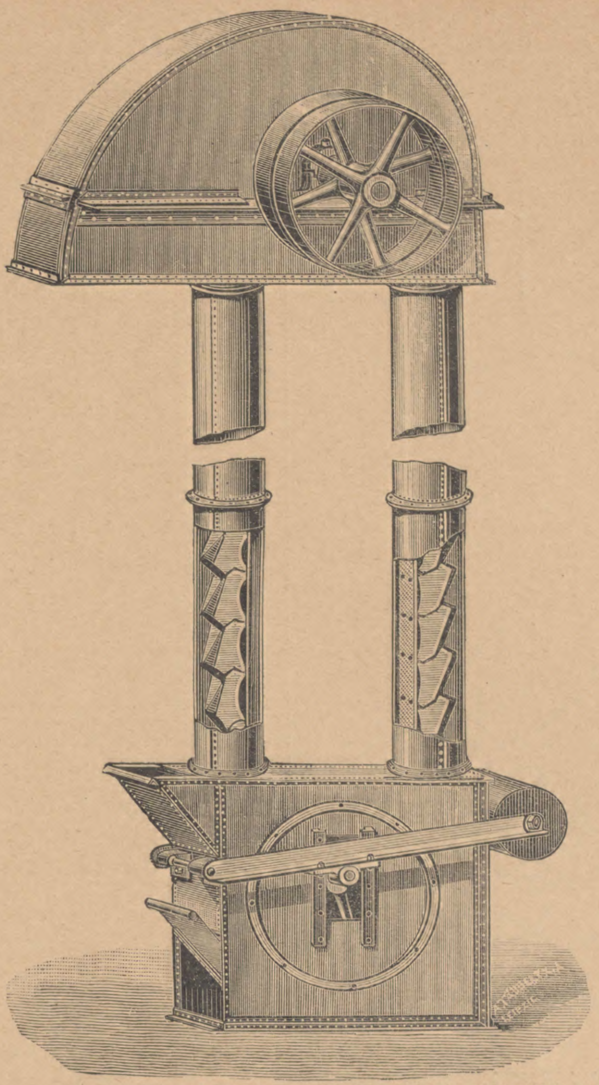


Abb. 7. Becherwerk mit Selbſtſpanner von Unruh & Liebig, Leipzig.

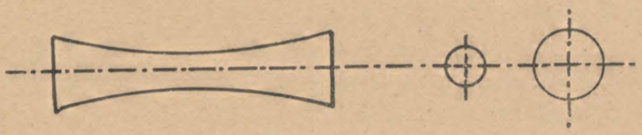


Abb. 8. Hohlrollen, für das Förderband (unzweckmäßig!)

Übrigens ſchlage ich vor, die dauernde Belaſtung der Gurte beim Selbſtſpanner während des Nichtgebrauches aufzuheben, was ſich leicht durchführen läßt und für den Gurt vorteilhaft ſein wird. Dieſe Maßregel wird auch zuverläſſiger durchgeführt werden, weil ſie durch eine einzige Handbewegung zu bewerkſtelligen iſt, und weil man ſieht, wann ein Riemen unnütz belaſtet wird, was bei der Schraubenſpannung nicht der Fall iſt.

10. Schrägrollen. Ein gutgehender Fördergurt ſtreut nicht, und es iſt überflüſſig, ihn ſeiner ganzen Länge nach hohl laufen zu laſſen. Nur dort, wo das Getreide auf das Band gelangt, iſt ein Hohllaufen desſelben erforderlich, wozu ſchräge Rollen verwendet werden, welche das Band an den Rändern anheben (Abb. 9 u. 10). Falſch iſt es, Hohlrollen (Abb. 8) zu benutzen, die ich noch in einem Falle in der Praxis gefunden habe. Die Oberflächengeſchwindigkeit iſt in der Mitte geringer als an den Enden, wodurch ein Zerren des Bandes ſtattfindet und damit deſſen Verſchleiß befördert wird.

11. Getreidezulauf und -ablauf des Bandes. Dort, wo das Getreide auf das Band gelangt, findet man in den meiſten Fällen einen Schuh von verſchiedener Länge aus Eiſenblech angefertigt. An den Blechen ſitzen Hölzer oder Lederſtreifen, welche bis dicht auf das Band reichen und das Streuen des Getreides verhindern ſollen. Ich habe ſeinerzeit dieſe Einrichtung im Verſuchskornhauſe abgeſchafft, weil das Streuen des Getreides bei der hohen Fallhöhe aus dem Schiffselevator nicht verhindert wurde und weil die beſtändige Reibung des Holzes bzw. des Leders auf dem Bande eine raſche Abnutzung befürchten ließ. An Stelle deſſen benutze ich den folgenden, in Abb. 9 dargeſtellten Auslaufkaſten, welcher fehlerfrei arbeitet. Über dem durch ſchräge Rollen rr hohl gehaltenen Bande a befindet ſich ein Kaſten von etwa 1 m Länge, deſſen Querſchnitt die Figur zeigt. Je größer dieſer Kaſten iſt, deſto eher wird er als Regulator für die Wage dienen können, wenn dieſe etwa keinen Vorbehälter haben ſollte, was zuweilen der Fall iſt (man vergleiche weiter unten). b iſt ein Schlitz, durch welchen das Getreide auf das

Band gelangt. c iſt ein Winkeleiſen, welches die Gewalt des durch d fallenden Getreides mildert; nötigenfalls können auch mehrere Winkeleiſen angebracht werden, wie im Bilde angedeutet iſt. Der Kaſten muß einen feſt ſchließenden Deckel haben, weil ſonſt viele Körner nach dem Aufſchlagen herausſpringen. Ferner ſteht der Kaſten mit der Staubabſaugung in Verbindung.

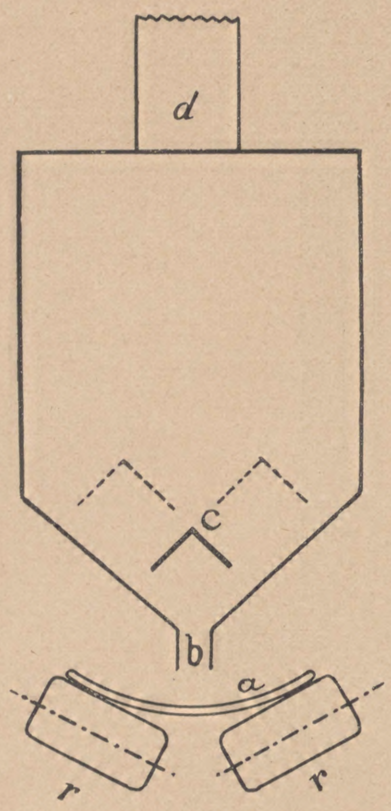


Abb. 9. Getreideauslaufkaſten.

Durch die Verſchiebung des Wagens wird die Höhenlage des Bandes geändert, wobei es aus den beiden Schrägrollen herausgehoben werden kann und ſeine Muldenform verliert. Dieſen Übelſtand fand ich in dem Lagerhauſe der Rheinſchiffahrts-A.-G. vorm. Fendel, Mannheim, dadurch beſeitigt, daß die Schrägrollen nicht feſt auf den beiden großen Schienen des Bandes liegen, ſondern in einem eiſernen Rahmen befeſtigt ſind, welcher ſich in einem feſtſtehenden Rahmen auf- und abbewegt. Mit Hilfe einer Kurbel wird der innere Rahmen ſo hoch oder ſo tief geſtellt, wie es für die Muldenbildung des Bandes erforderlich iſt.

Was die Ablaufvorrichtungen anbetrifft, ſo hat man an der bekannten Vorrichtung, dem Abwurfwagen, bei welchem das Band mit Hilfe zweier Rollen eine kleine Strecke rückwärts geführt wird, nichts auszuſetzen. In einem Falle fand ich beide entgegengeſetzt laufende Strecken eines Bandes, die vielleicht ½ m übereinander lagen, mit ſolchen Abwurfvorrichtungen verſehen.

Eine beſonders einfache Abwurfvorrichtung, die ich in einem Kornhauſe vorfand, funktionierte gleichfalls tadellos. Man war nämlich gezwungen, Getreide zu gleicher Zeit aus mehreren Siloſchächten geſondert abzunehmen, während nur ein Abwurfwagen zur Verfügung ſtand. Zur Erreichung des Zweckes hatte man Abſtreichbretter angebracht, welche ſenkrecht und dicht über dem Bande, aber in einem Winkel von 45° zu den Rollenachſen ſtanden. Das ankommende Getreide bildete eine kleine Böſchung und fiel im übrigen ſeitwärts herunter. Zwiſchen Schiene und Band befand ſich ein gebogenes Blech, welches in den Trichter der Abſackwage führte.

12. Die automatiſche Wage. Von dem Bande des Schiffſelevators gelangt das ankommende Getreide in der Regel in die automatiſche Wage. Der hier entwickelte Staub iſt ſo bedeutend, daß die Zollbehörden das Anbringen einer Staubabſaugevorrichtung verlangen, weil ſonſt die kontrollierenden Beamten nicht an der Wage aushalten können. Wichtig iſt das Vorhandenſein eines großen Behälters vor den Wagen, welche in manchen Fällen fehlt. Er regelt die unregelmäßige Arbeit des Schiffſelevators, der bald gewaltig ſchafft, bald leer läuft; er verhindert ferner das ſchädliche ſtoßweiſe Füllen der Wage, ſondern veranlaßt einen regelmäßigen Zufluß, wodurch allein das Maximum der Leiſtung bei der Einlagerung erzielt werden kann.

13. Fallrohre und Klappen. Da die Böden federn, alſo bei ſtarker Belaſtung ſich durchbiegen, dürfen die übereinander ſtehenden Fallrohre unter ſich nicht ſtarr verbunden werden. Auf jedem Boden ſollte vielmehr das Fallrohr unterbrochen ſein, während das Herausfallen des Getreides durch einen Kranz verhindert wird. Dieſer Kranz iſt nicht oben, ſondern am unteren Rohre zu befeſtigen, ſo daß er im oberen Rohre leicht gleitet, ferner muß das untere Rohrende nach innen abgeſchrägt werden, damit auch hier kein Getreide liegen bleibt.

Der Verſchluß der Fallrohre iſt ſehr verſchieden; zuweilen hat man einfache Schieber, beſonders bei Holzrohren, meiſtens aber Umlegekappen. Genau gearbeitete Segmentklappen und ähnliche Vorrichtungen ſind weniger vertreten; ich werde ſie bei einer anderen Gelegenheit beſprechen.

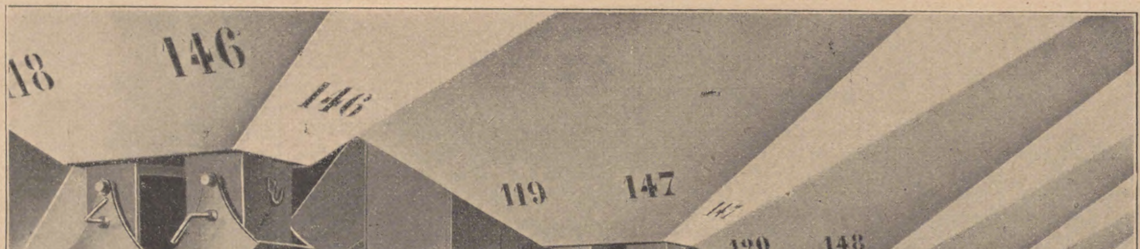


Abb. 10. Abſchlußvorrichtung der Silozellen und Förderband von G. Luther A.-G., Braunſchweig.

Eine ſehr zweckmäßige Einrichtung, welche ich in den rheiniſchen Speichern vielfach gefunden habe, iſt die Bedienung der Fallrohrklappen in den Lagerkäſten vom Gange aus. Das alte Verfahren der Klappenumſtellung mit der Hand iſt recht umſtändlich, weil die Leute über hohe Wände hinweg und dann auf dem Getreide herumkriechen oder auch bei den leeren Käſten Leitern benutzen müſſen. Dieſe Unbequemlichkeiten werden dadurch vermieden, daß man die Klappenhebel mit dünnen Drahtſeilen verbindet, welche nach der nächſten Speichermauer führen und hier an Zugſtangen befeſtigt ſind. Mit Hilfe einer paſſenden Bezeichnung an der Mauer werden die Klappen in der gewünſchten Weiſe eingeſtellt. Ein beſonderer Vorteil dieſer Einrichtung iſt, daß man, ohne in den Kaſten zu klettern, die richtige Stellung der Klappen kontrollieren kann. — Abb. 10 zeigt die gegenwärtig gebräuchliche Abſchlußvorrichtung der Silozellen und ein Förderband von G. Luther A.-G., Braunſchweig.

14. Das Entmiſchen des Getreides bei dem Herauslaſſen aus den Siloſchächten iſt ein Übelſtand, der ſich im Rheingebiet recht unangenehm bemerkbar macht, weil das ausländiſche Getreide ſtark verunreinigt iſt. Die zuerſt ablaufenden Teile des Getreides liefern ſchwere und große Körner. Die ſpäter kommenden Körner ſind kleiner und leichter; im Laufe des Ablaſſens mengt ſich immer mehr Staub und Kaff hinzu, ſo daß die Beſitzer der betreffenden Poſten früher häufig den Verdacht eines künſtlichen Zuſatzes von Verunreinigungen hatten. Die durch den beſchriebenen Vorgang entſtehenden Streitigkeiten führten zur Erfindung verſchiedener Einrichtungen, welche das Entmiſchen des Getreides verhindern ſollten. Die Entleerungsrohre der Silozellen von Mierſch im Lagerhauſe zu Frankfurt a. M. beſtehen aus kurzen Rohrſtücken, welche miteinander ſo verbunden ſind, daß eine Lücke bleibt, wie Abb. 11 zeigt. Das ganze ſenkrecht ſtehende Rohr iſt etwa 10 m lang; es mündet in den Auslauf des Siloſchachtes und wird durch Drähte, die nach den Silowänden geſpannt ſind, in der Silomitte feſtgehalten. Das Getreide läuft zunächſt durch die oberſte Öffnung; iſt dieſe freigelegt, dann geht es durch die nächſte darunterliegende Öffnung uſw., indem die übrigen Öffnungen durch den Druck des im Rohr befindlichen Getreides geſchloſſen bleiben.

15. Reinigungsmaſchinen. Im Müllereigewerbe findet man naturgemäß die Reinigungsanlagen ganz beſonders ausgebildet. Hier ſind auch Hafertrieure vorhanden, welche im umgekehrten Sinne arbeiten wie die gewöhnlichen Trieure. Bekanntlich nimmt der Mantel a des Trieurs (Abb. 12) mit ſeinen Vertiefungen die Körner mit. Die langgeſtreckten, hervorſtehenden Körner werden von der Mulde b abgeſtreift und fallen unterhalb derſelben heraus. Die runden Unkrautſamen dagegen und die halben Körner fallen in die Mulde; von hier aus gelangen ſie in die Schnecke c, welche ſie nach außen führt. Bei den Hafertrieuren ſind die Löcher des Mantels und die Entfernung des Abſtreichbleches von der Trieurwand ſo gewählt, daß Weizen und Roggen in die Mulde gelangen und der Hafer darunter abgeſchieden wird.

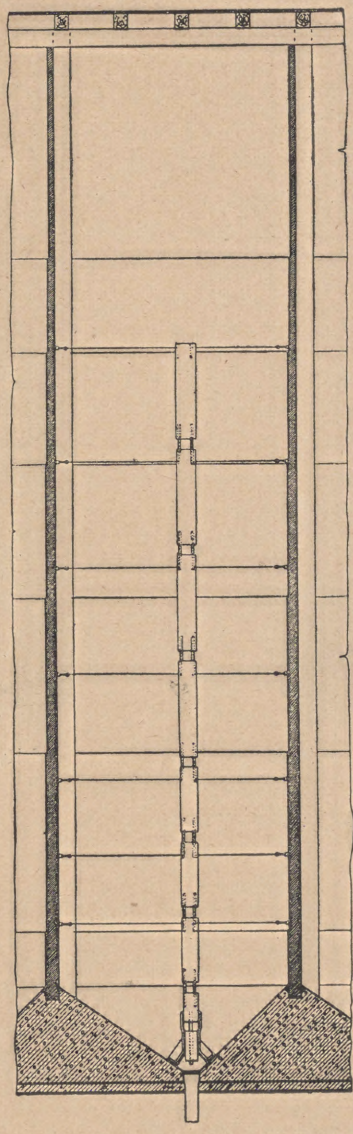


Abb. 11. Entleerungsrohr von Mierſch.

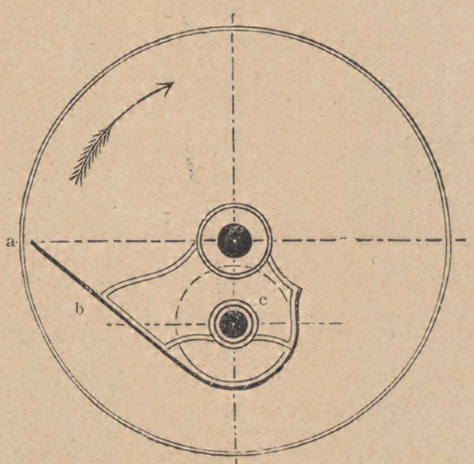


Abb. 12. Querſchnitt eines Trieurs der Kalker Trieurfabrik Mayer & Cie.

Bei dieſer Gelegenheit will ich eine von der Kalker Trieurfabrik Mayer & Co. jüngſt in Stuttgart aufgeſtellte Neuerung erwähnen, welche darin beſteht, daß die Rüttelſiebe der Vorreinigungsmaſchine nicht nach der gleichen Richtung, ſondern nach entgegengeſetzten Richtungen ſchwingen. Hierdurch hebt die lebendige Kraft des einen Siebes diejenige des anderen auf, und die Maſchine wird erheblich ruhiger arbeiten.

16. Von anderen Beobachtungen erwähne ich folgendes: In manchen Speichern habe ich Rolläden als Türen gefunden, was ſehr praktiſch iſt; denn Schiebetüren und noch mehr Flügeltüren bilden ein Hindernis für das Abſetzen des Getreides längs den Wänden.

Ferner halte ich eine z. B. in den Speichern der Rheinſchiffahrts-A.-G. vorm. Fendel, Mannheim, beſtehende Einrichtung für ſehr praktiſch, daß ſich nämlich auf einem der oberen Böden in der Nähe des ſtärkſten Betriebes eine kleine Werkſtätte für kalte Arbeiten befindet. In einem Verſchlage ſind untergebracht Amboß, Schraubſtock, kleines Werkzeug, Mittel zur Lampenreparatur, Schmieröl uſw. Dieſer Raum muß z. B. für den Mann, welcher den Betrieb des Schiffselevators überwacht (ſ. 7), ſchnell zugänglich ſein.

Endlich bemerke ich, daß es meiner Anſicht nach ein Fehler iſt, eine ſchmale Luftſchicht hinter den hölzernen Siloſchächten anzubringen. Hier ſiedelt ſich nicht nur Ungeziefer an, welchem nicht beizukommen iſt, ſondern auch Ratten und Mäuſe haben hier unangreifbare Zufluchtſtätten. Eine Menge von Unrat ſammelt ſich in ſolchen Luftſchächten an, und ſicher werden zahlreiche Kadaver von Ratten und Mäuſen dort unten verfaulen, denn ſonſt wäre die Entſtehung des entſetzlichen Geſtankes, der aus manchen Luftſchächten hervordringt, unbegreiflich.

Entweder müſſen die Zwiſchenräume zwiſchen den Siloſchächten und der Wand mit ſchlechtleitendem, nötigenfalls desinfiziertem Material ausgefüllt werden, oder ſie müſſen ſo weit ſein, daß die Arbeiter jeden Winkel bequem erreichen können.

Die in den folgenden Abſchnitten 17, 18 und 19 enthaltenen Angaben verdanke ich im weſentlichen der Freundlichkeit eines erfahrenen Praktikers, des Herrn Otto Kurt, Ludwigshafen, dem ich an dieſer Stelle meinen beſten Dank abſtatte.

17. Gleisanlage, Krane und Greifer. An der Langſeite der Lagerhäuſer ſollen mindeſtens drei, an der Waſſerſeite zwei Gleiſe vorhanden ſein. An der Waſſerſeite befindet ſich dann noch der Halb-

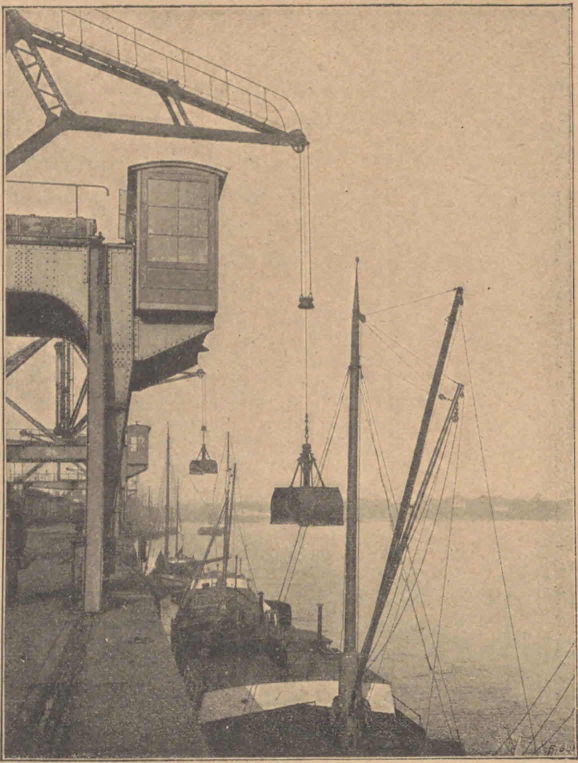


Abb. 13 a. Krahn und Greifer von Gebr. Weißmüller, Frankfurt a. M.-Bockenheim.
Der Greifer wird geöffnet in das Schiff herabgelaſſen.

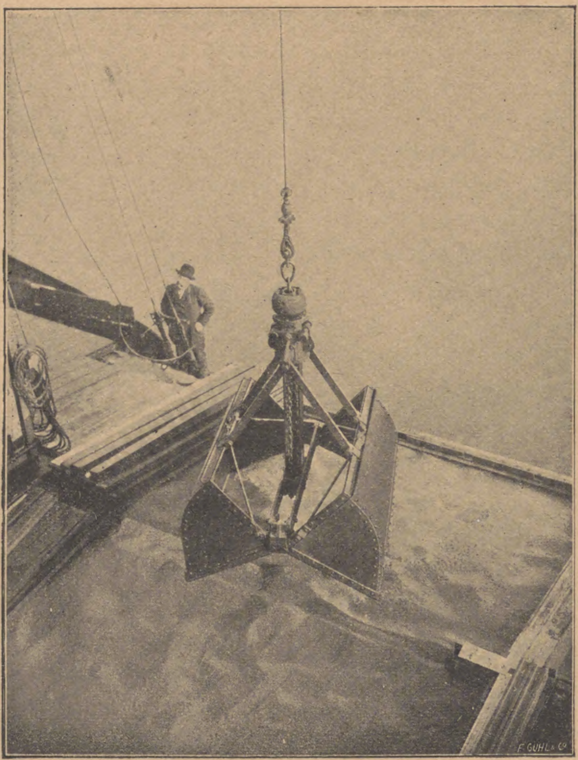


Abb. 13 b. Der Greifer verſinkt in das Getreide.

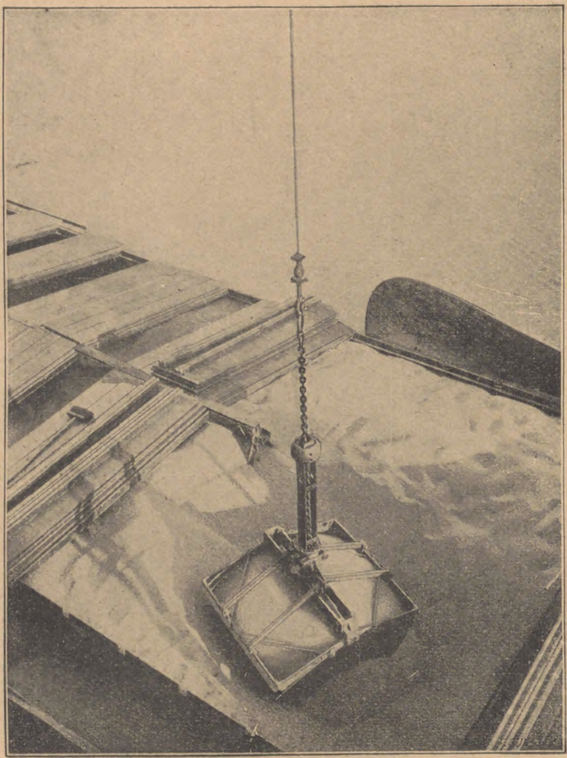


Abb. 13 c. Der Greifer ſchließt ſich und beginnt das Getreide zu heben.

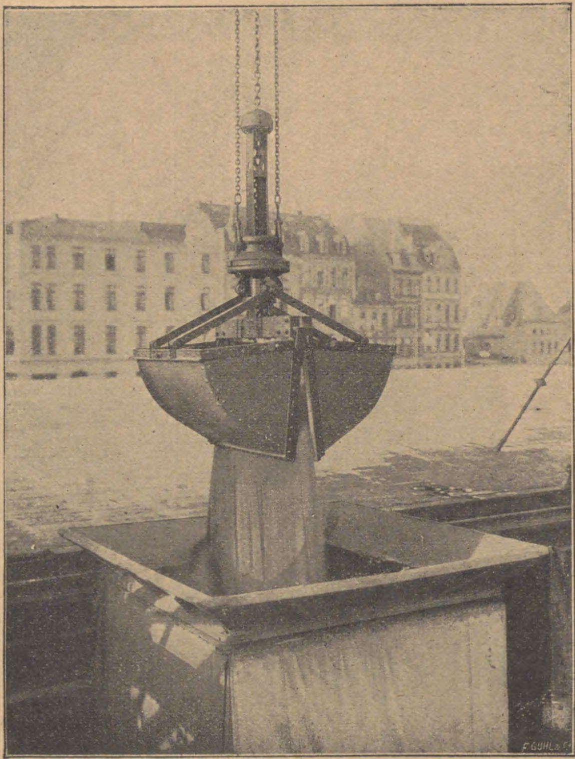


Abb. 13 d. Der Greifer ſchüttet das Getreide in den Vorbehälter der automatiſchen Wage.

portalkran mit großer Ausladung (etwa 9 m), welcher ſowohl Waggons ladet als auch direkt in den Speicher Getreide überführt. Damit letzteres bequem geſchehen kann, muß die Rampe 2 m breit ſein, dann hat auf ihr ohne Störung des weiteren Verkehrs die automatiſche Wage Platz.

Zum Überführen des ungeſackten Getreides mittels eines Kranes bedient man ſich der Greifer. Die Koſten für den Umſchlag von Greifer zu Waggon betragen nur ⅔ von denjenigen, welche ein Elevator gebraucht. Dabei iſt zu beachten, daß die Krane ſich auch für andere Güter verwenden laſſen, indem man den Greifer abnimmt und dafür Stricke oder Ketten einhängt.

Die Greifer ſind am beſten ſo eingerichtet, daß ſie 1½ Tonnen ſchweres Getreide faſſen, was ungefähr der Leiſtung einer automatiſchen Wage für 100 kg Ausſchüttung entſpricht. Die Tragfähigkeit der Krane braucht für dieſen Zweck ſowie zum Umſchlag von geſacktem Getreide oder von leichteren Stückgütern nicht mehr als 2½ Tonnen zu betragen. Die Arbeitsweiſe der Greifer, wie ſie von der Firma Gebr. Weißmüller, Frankfurt a. M., gebaut werden, iſt aus den Abbildungen 13a—13d leicht erſichtlich.

Die folgende Tabelle enthält Angaben über die Leiſtungsfähigkeit eines Greifers.

Tabelle 1.
Getreide-Ausladung mittelſt Kran
(2,5 To. Trgf.) und Greifer
(1½ cbm F.).

Ware	Tagesleiſtung in 10 Arbeitsſtunden Tonnen	Kraft in Hektowatt-Stunden bei 10 Tonnen
Weizen	160	30
Roggen	160	32
Mais	160	32
Braugerſte.	140	34
Futtergerſte	100	40
Hafer, dick und vollkörnig.	100	40
Hafer, lang und ſtrohig	80	50

Da die Koſten für die Hektowattſtunde bekannt ſind, desgleichen die Löhne für den Kranführer und für die Akkordarbeiter, ſo kann man ſich die Koſten der Ausladung leicht berechnen. Sie werden für jeden Ort verſchieden ſein.

18. **Die Bodeneinteilung bei der Kaſtenlagerung**, die nachfolgend beſchrieben iſt, bietet auch bei einer großen Anzahl von Käſten eine gute Überſicht. Die Bodenräume werden zunächſt in ſoviel Abteilungen A, B, C uſw. eingeteilt, daß jede Abteilung wiederum in zehn Käſten von der gewünſchten Größe eingeteilt werden kann; dann benennt man in den verſchiedenen Stockwerken die Käſten ſo, daß z. B. 1, 11, 21 uſw. oder 4, 14, 24 uſw. übereinander liegen. Dieſe Anordnung wiederholt ſich in allen Abteilungen A, B, C uſw.

Es iſt zweckmäßig, die Käſten mit ungeraden Zahlen an die eine Seite des Speichers, etwa an die Waſſerſeite, und diejenige mit geraden Zahlen an die andere Seite zu legen. Ein Teil des Längsſchnittes an der Waſſerſeite würde alſo bei einem ſiebenſtöckigen Speicher die aus Abb. 14a erſichtliche Einteilung zeigen. Der Grundriß des erſten Bodens iſt dagegen durch Abb. 14b dargeſtellt. Eine weitere Einteilung in kleinere Käſten iſt leicht zu bewerkſtelligen, wenn genügend Fallrohre vorhanden ſind, welche ich durch kleine Kreiſe angedeutet habe. Wie man erkennt, gewährt die geſamte Anordnung eine leichte Überſicht ſelbſt über den größten Speicher.

19. **Die Schiebebühnen** arbeiten ſenkrecht zu den Gleiſen und müſſen den Lagerhäuſern in Abſtänden von 90 bis 120 m angepaßt ſein. Sie dienen dazu, um Eiſenbahnwagen von der Landſeite nach der Waſſerſeite und umgekehrt zu befördern. Sie ermöglichen dadurch eine ſchnelle Befreiung der Gleiſe an der Waſſerſeite von den abgefertigten Waggons. Sie ſind überhaupt zur Bewältigung eines großen Verkehrs unerläßlich und bedeuten für große Speicheranlagen eine Lebensader.

Die Schiebebühnen haben 10 bis 12 m Gleislänge und 30 bis 40 Tonnen Tragfähigkeit. Sie ſind für elektriſchen und für Handbetrieb einzurichten, damit beim Verſagen des elektriſchen Stromes die Arbeit keine Unterbrechung erleidet. Abb. 15 zeigt ſchematiſch eine Anordnung der Schienenſtränge. Auf dem breiten, tiefer liegenden Schienenſtrange, welcher ſenkrecht zum Ufer liegt, befindet ſich, auf ſehr niedrigen Rädern ruhend, eine Bühne und auf dieſer wiederum der Eiſenbahnwagen, und zwar auf Schienen, die parallel dem Ufer gehen und ſich in der Höhe des gewöhnlichen Schienengleiſes befinden.

20. **Die Getreidetrocknung** bildet nach wie vor das Stiefkind des Getreidehandels, aus Gründen, die ich an anderen Stellen vielfach beſprochen habe. Auf dieſem Gebiete wird aber weiter gearbeitet, und vom Brauerei- und Müllereigewerbe ausgehend gewinnt dieſer Zweig der Technik immer mehr an Umfang. Trockner habe ich auf meiner Reiſe nur in Mühlen gefunden, und zwar das bekannte Syſtem, welches vielfach abgebildet und beſchrieben[1]) worden iſt und welches als Kolonnenſyſtem bezeichnet wird. Dieſes Syſtem genügt wohl für gewaſchenen Weizen, es genügt aber nicht den Anforderungen, welche man an einen gut wirkenden Trockner für naturfeuchtes oder havariertes Getreide zu ſtellen hat, weil die Getreideſchicht, durch welche die Luft tritt, viel zu dünn iſt, als daß die aufgewendete Wärme auch nur einigermaßen ausgenutzt werden könnte. Dickere Getreideſchichten kann man nicht verwenden, weil dann die Trocknung unregelmäßig erfolgt.

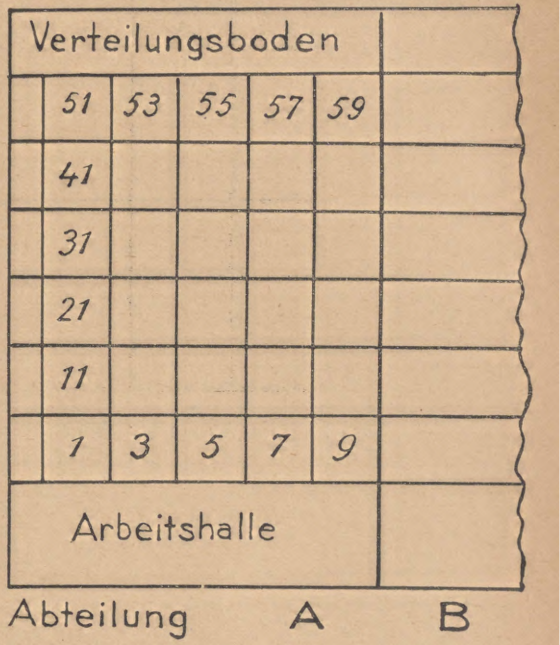


Abb. 14a. Zweckmäßige Bodeneinteilung bei der Kaſtenlagerung.
Längsſchnitt einer Seitenabteilung.

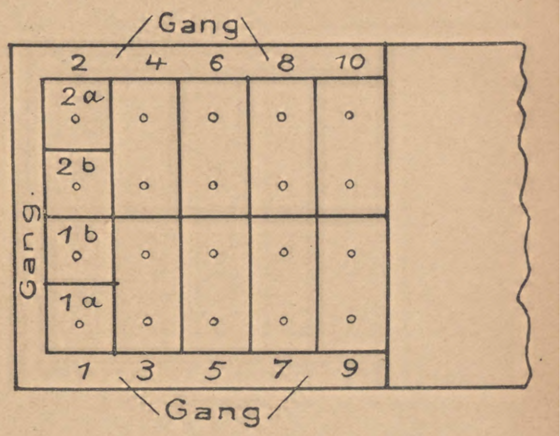


Abb. 14b.
Bodeneinteilung. Grundriß des erſten Bodens.

Die Firma **Büttner, Uerdingen am Rhein**, genießt auf dem Gebiete der Trocknung landwirtſchaftlicher Produkte ein großes Anſehen. Mir war es daher von beſonderem Werte, daß ich die Erlaubnis erhielt, die Fabrik beſichtigen zu dürfen. Es ſind zwei Verſuchsanlagen vorhanden: ein kleiner Betrieb dient zum Ausprobieren verſchiedener Einzelheiten und bildet gewiſſermaßen eine

---

[1]) z. B. in dem Werke: „Das Verſuchskornhaus und ſeine wiſſenſchaftlichen Arbeiten", S. 94. Parey, Berlin.

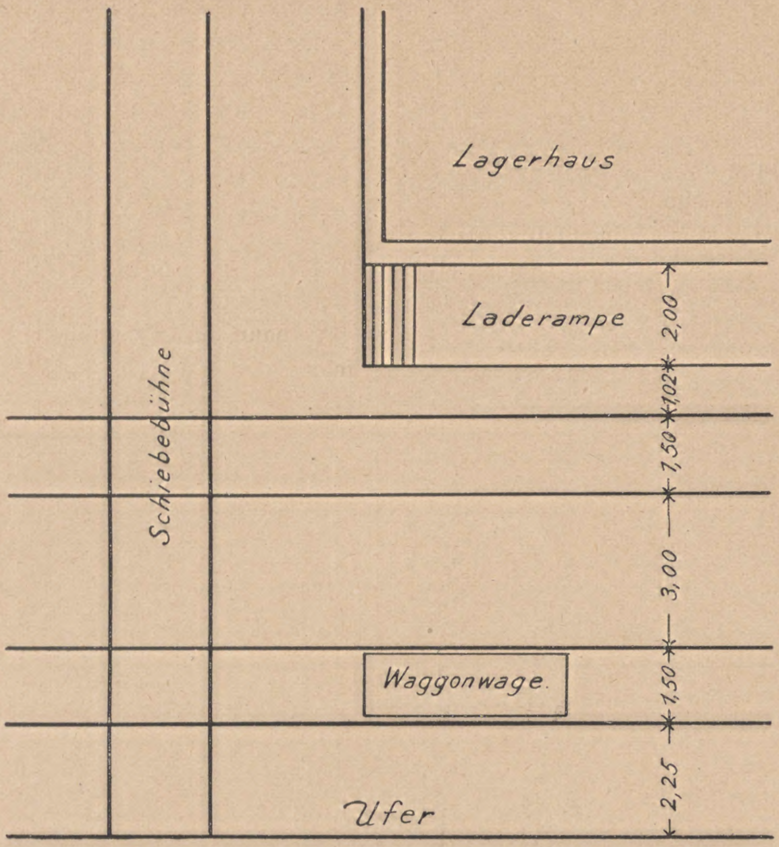


Abb. 15. Anordnung der Schienenſtränge an der Waſſerſeite eines Getreideſpeichers nebſt Gleisanlage für eine Schiebebühne.

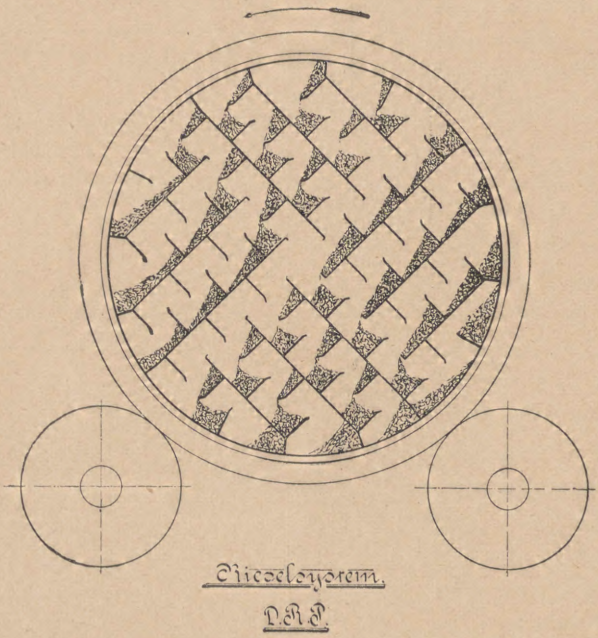


Abb. 16. Querſchnitt des neuen Trockners der Rheiniſchen Dampfkeſſel- und Maſchinenfabrik **Büttner**, G. m. b. H., Uerdingen a. Rh.

Laboratoriumsanlage, in welcher Verſuche angeſtellt werden, z. B. über die Frage, unter welchen Bedingungen die Anwendung von Gegenſtrom oder Gleichſtrom zweckmäßig iſt. Eine große Anlage befindet ſich nicht auf dem eigentlichen Fabrikgrundſtücke, ſondern auf einem anderen Gelände. Hier werden die Apparate für die Praxis aufgeſtellt und auf ihre Leiſtung im einzelnen unterſucht.

Herr Dr. **Bruhns**, der Leiter der Verſuchsſtation, führte mich durch die Anlagen, und ich bin ihm zu großem Danke verpflichtet für die Bereitwilligkeit, mit der meine zahlreichen Fragen beantwortet wurden.

Im allgemeinen handelt es ſich um Kartoffeltrockner, weil dieſe gegenwärtig mehr begehrt ſind als Getreidetrockner. Aber das neue Syſtem, welches ſeit einiger Zeit zur Anwendung gelangt, geſtattet auch Getreide zu trocknen, und zwar, wie mir mitgeteilt wurde, mit ausgezeichnetem Erfolge. Abb. 16 gibt den Querſchnitt des neuen Apparates, bei welchem ein von mir oft betontes Haupterfordernis erfüllt iſt, nämlich die Verteilung einer großen Getreidemenge in einem gebotenen Raume in viele kleine einzelne Häufchen. Man vergleiche nur das Bild mit dem Querſchnitt einer gewöhnlichen rotierenden Trommel, die mit Getreide beſchickt iſt oder mit einer Darre; in dieſem Falle liegt das Getreide zum größten Teile immer in dicken Schichten, und nur an wenigen wechſelnden Stellen findet eine größere Verteilung ſtatt. Von dieſem Standpunkte aus möchte man ſchon ohne Prüfung behaupten, daß das vorliegende Syſtem von einer bedeutenden Wirkſamkeit ſein muß. Vorausgeſetzt allerdings iſt, daß die Verteilung ſich auch durchgängig in der beabſichtigten Weiſe vollzieht.

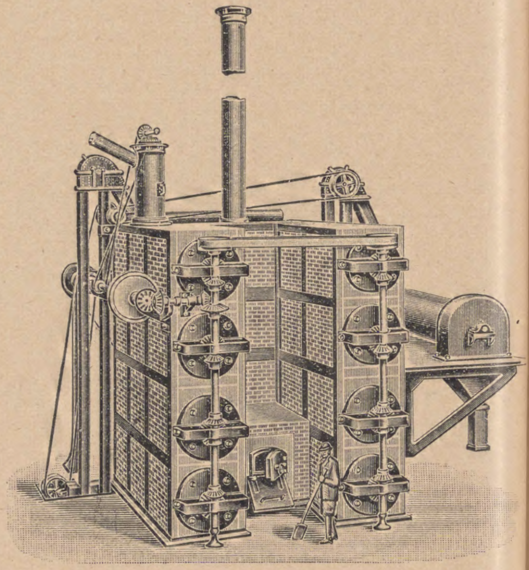


Abb. 17. Trockner „Syſtem von Schütz“.
Fabrikant: A. **Wagener**, Küſtrin-Neuſtadt.

Einen großen Apparat hatte die Firma **Büttner** in Stuttgart ausgeſtellt.

Von anderen Apparaten, die ich auf der diesjährigen Ausſtellung der Deutſchen Landwirtſchafts-Geſellſchaft in Stuttgart vorfand, erwähne ich nur ein Modell der Trockner „Syſtem von **Schütz**“ (ſiehe Abb. 17), deren Fabrikation die Maſchinenfabrik A. **Wagener** in Küſtrin-Neuſtadt übernommen hat. Die Trockner haben für Kartoffeln eine große Leiſtungsfähigkeit, wie ich bei mehrfacher Prüfung feſtſtellen konnte. Auch große Mengen Getreide ſollen vorteilhaft getrocknet worden ſein, wie ich von den Beſitzern ſolcher Apparate gehört habe. Ein großer Vorzug dieſes Syſtems beſteht in dem geringen Raumanſpruch im Vergleich zu dem langen Wege, den das Trockengut zurückzulegen hat und welcher je nach der Größe des Trockners durchſchnittlich 40 m beträgt. Ferner iſt als ein Vorzug anzuſehen, daß die in den erſten vier Trommeln entwickelten Waſſerdämpfe fortgeführt werden und nicht weiter mit dem Trockengut in Berührung kommen. Hierdurch und weil der Eintritt der Feuergaſe an zwei Stellen erfolgt, kann die Anfangs- und Durchſchnittstemperatur verhältnismäßig niedrig ſein, wodurch wiederum das Trockengut beſſer geſchont wird.

Nach dem Verlaſſen des Trockners geht das warme Trockengut durch eine ebenſo einfache als wirkſame Kühlvorrichtung, welche rechts auf dem Bilde zu ſehen iſt.

Die beiden genannten Apparate dürften für havariertes Getreide beſonders leiſtungsfähig ſein.

Die weiteren in Stuttgart ausgeſtellten Trockner für Kartoffeln, Hopfen, Obſt und Gemüſe erwähne ich hier nicht, da ſie für die Getreidetrocknung nicht von Bedeutung ſind.

21. Zum Schluß bringe ich in den zwei folgenden Tabellen von einem Teile der beſuchten Speicher verſchiedene Einzelheiten,

Tabelle 2.

Art und Größe der Speicherräume, ferner Kraftverbrauch und Feuerlöſchvorrichtungen einiger Speicherbauten am Mittelrhein.

Lfde. Nr.	Inhaber des Kornhauſes	Jahr der Erbauung	Die maſchinelle Einrichtung iſt geliefert von	Art und Faſſungsvermögen der Lagerräume in Tonnen	Geſamtfaſſung in Tonnen	Die Siloſchächte beſtehen aus	Leiſtung des Schiffsbecherwerkes in Tonnen-Stunden	Art der zentralen Kraftanlage und maximale Leiſtung	Anzahl und Größe der Elektromotoren Was wird von ihnen getrieben?	Syſtem der Feuerlöſchung
1	Mannheimer, Lagerhaus-Geſellſchaft Gruberſpeicher.	1882	G. Luther A.-G., Braunſchweig.	a) Silos für den Umſchlag. b) Kaſtenſyſtem. c) Freie Bodenlagerung für Säcke.	6 000	Holz, und zwar aus Hochkantbohlen mit eiſernen Ankern.	Wird vom vom Werftſpeicher (2) bedient.	Elektromotor 42,5 PS.	2 Motoren,	4 Stück Feuerlöſch-Apparate.
2	Dieſelbe Firma Werftſpeicher.	1889	do.	do.	10 000	Holz mit Lattennagelung, d. h die Bretter ſind wagerecht und flach übereinandergelegt und aufeinander genagelt.	100 Bedient auch den Gruben-ſpeicher (1).	Elektromotoren zuſammen etwa 100 PS.	3 Motore à 20 PS., 3 Motore à 13 PS.,	6 Stück Feuerlöſch-Apparate.
3	Dieſelbe Firma Siloſpeicher.	1884	do.	Siloſyſtem und freie Lagerung für Säcke im Mittelbau.	13 000	Hochkantbohlen mit eiſernen Ankern.	80	Verbundmaſchine mit Kondenſation 100 ind. PS.	—	Die Rohre der Feuerlöſchleitungen werden von 2 Reſervoiren geſpeiſt, welchen wiederum das Waſſer durch eine Dampfpumpe zugeführt wird.
4	Badiſche Brauerei-A.-G. Mannheim.	1888	Beck & Roſenbaum Nachfl., Darmſtadt Die Lüftungsförderung iſt eingerichtet von Oscar Bothner, Leipzig.[1]	—	1 800	Holz, Hochkantbohlen mit eiſernen Ankern.	Innenelevator $2\frac{1}{2}$ Tonnen. Die Beförderung des Getreides und des Malzes geſchieht in den Speicherräumen zu einem großen Teile auf pneumatiſchem Wege.	Verbundmaſchine mit 200 PS. Sie arbeitet hauptſächlich für den Brauereibetrieb	—	Hydranten und Excelſior-Feuerlöſchapparate.
5	Lagerhaus der Stadt Worms.	1892	G. Luther A.-G, Braunſchweig.	a) Siloſyſtem 4500. b) Schüttbodenſyſtem 6500.	11 000	Holz mit Lattennagelung.	40–50	3 Gaskraftmaſchinen von 64 PS.	1 Motor von 10 PS. für die Beleuchtung.	Waſſerleitung; 2 Steigröhren. In jedem Stockwerk 2 Schläuche mit Spritzmundſtück.
6	Städtiſche Lagerhaus-Verwaltung Frankfurt a. M. Bodenſpeicher.	1886/87	do.	Kaſtenſyſtem	14 000	—	50	Die Kraftzentrale iſt das ſtädtiſche Elektrizitätswerk. 3 Motoren zuſammen 70 PS.	2 Motoren von je 30 PS. für den geſamten Transmiſſionsbetrieb. Angetrieben werden: 1 Schiffselevator, 1 Elevator für die Empfangswagen, 3 Umſtechelevatoren, 15 Transportbänder, 2 Monitorputzmühlen, 1 Melaſſemiſchvorrichtung. Ferner 1 Elektromotor von 10 PS. für 1 Hauselevator.[2]	In den 4 Treppenhäuſern befinden ſich gußeiſerne Flaſchenrohre mit Hydranten für Schlauchanſchlüſſe.

[1] Das Getreide wird geſaugt und gedrückt. Hubhöhe 10 m: Förderweg etwa 50 m.

[2] Zum Heben des Getreides, welches vom Siloſpeicher nach dem Bodenſpeicher umzulagern oder vom Siloſpeicher aus in Schiffe zu ſchütten iſt.

Tabelle 2 (Fortſetzung).

Lfde Nr.	Inhaber des Kornhauſes	Jahr der Erbauung	Die maſchinelle Einrichtung iſt geliefert von	Art und Faſſungsvermögen der Lagerräume in Tonnen	Geſamtfaſſung in Tonnen	Die Siloſchächte beſtehen aus	Leiſtung des Schiffsbecherwerkes in Tonnen-Stunden	Art der zentralen Kraftanlage und maximale Leiſtung	Anzahl und Größe der Elektromotoren Was wird von ihnen getrieben?	Syſtem der Feuerlöſchung
7	Städtiſche Lagerhaus-Verwaltung Frankfurt a. M. Siloſpeicher	1899 bis 1901	Gebr. Weißmüller, Frankfurt a. M. und Simon, Bühler & Baumann. Frankfurt a. M.	Siloſyſtem	20 000	Holz mit Lattennagelung.	80	Die Kraftzentrale iſt das ſtädtiſche Elektrizitätswerk 8 Motore mit zuſammen etwa 188 PS.	1 Elektromotor von 30 PS. für: 1 Schiffselevator, 1 Transportband mit 12 m Förderſtrecke, 1 Schiffselevator - Aufzugwinde. 1 Elektromotor von 22 PS. für: 1 Elevator der Empfangswege, 1 Brückenband von 54 m Förderſtrecke. 2 Elektromotoren von je 25 PS. für: 2 Hauselevatoren, 2 Monitor-Putzmühlen. 2 Elektromotoren von je 22½ PS. für: 2 Transportbänder von 240 m Länge. 1 Elektromotor von 12 PS. für: 1 Umſtechelevator der Krankenzellen.[1] 1 Elektromotor von 30 PS. für das Gebläſe der Krankenzellen.[1]	In den 4 Treppenhäuſern befinden ſich gußeiſerne Flaſchenrohre mit Hydranten für Schlauchanſchlüſſe.
8	Hafenamt Cöln.	1902	Unruh & Liebig Leipzig-Plagwitz.	a) Siloſyſtem b) Kaſtenſyſtem c) Freie Bodenlagerung für Säcke im geringen Umfange.	8 000	Hochkantbohlen mit eiſernen Ankern	50	Städtiſches Elektrizitätswerk.	5 Motoren: 1 Motor zu 20 PS. für den Schiffselevator, 2 Motoren zu je 13 PS. für je 1 Innenelevator und je 1 Band, 2 Motoren zu je 5 PS für je 1 Band.	Hydranten mit Schläuchen und Minimax-Apparate.
9	Reinhold Becker, Crefeld-Linn Mühle.	1907/08	Mühlenbau-Anſtalt vorm. Gebr. Seck, Dresden.	Siloſyſtem	1 200	Eiſenbeton.	30	Für die Mühle einſchließlich Speicher iſt eine Heißdampfmaſchine von 300 PS. Leiſtung vorhanden. Wie viel auf den Speicher entfällt, iſt nicht feſtgeſtellt.	—	Hydranten an die ſtädtiſche Leitung angeſchloſſen.
10	Silo A.-G., Düſſeldorf	1907	Unruh & Liebig, Leipzig-Plagwitz	6 Schüttböden 2080 25 Silozellen 4000	8 020	Sowohl die Speicherböden als auch die Silozellen ſind in Eiſenbeton ausgeführt.	100	—	—	—
11	Ludwigshafener Walzenmühle Silo I	1906	Amme, Gieſecke & Konegen, A.-G., Braunſchweig	Silozellen.	4 500	Eiſenbeton.	100	3 Dampfmaſchinen von je 1000 PS., welche zum größten Teile für den Müllereibetrieb Verwendung finden.	Motor von 16 PS für den Umtrieb und für die Zufuhrbänder zur Putzerei Motor von 32 PS für Elevatoren und Bänder, 16 PS. Motor für Bänder.	Feuerlöſchbrauſen der Hoffmann-Sprinkler-Mg.-Ltd.
12	Silo II	1904		do.	6 300	Holz, Hochkantbohlen mit eiſernen Ankern.			2 Motoren je 6 PS. für die Bänder.	do.
13	Silo III	1906		do.	5 700	Eiſenbeton			2 Motoren je 16 PS. für Bänder und Schnecken. Hierzu kommen die Schiffsausladevorrichtungen: 2 Motoren je 30 PS für das Becherwerk und Motor von 30 PS. für die Kohlengreifer, welche 15 Tonnen pro Stunde ſchaffen.	do.
14	Mehlmagazin I	1906		Freie Bodenlagerung für Säcke.	3 000	—	—	—	1 Motor von 34 PS.	do
15	Mehlmagazin II	1906			1 500	—	—	—	1 Motor von 34 PS.	do.
16	Rheinhalle	1902/03			3 000	—	—	—	—	do.

---

[1] Zu vergl. § 5.

Tabelle 3.
Koſten einiger Speicherbauten am Mittelrhein.

Lfde. Nr.	Art und Faſſungsvermögen des Speichers in Tonnen	Anlagekoſten ohne Grund und Boden, ohne Gleis- und Hafenanlagen, ſowie ohne Schiffselevator in ℳ	Koſten des Speichers allein pro 1 Tonne Faſſung in ℳ	Leiſtung des Schiffselevators in Tonnen	Koſten des Schiffselevators mit Zubehör in ℳ	Koſten von Speicher und Schiffselevator pro 1 Tonne Faſſung in ℳ	Koſten des Schiffselevators pro 1 Tonne Leiſtung	Jahr der Erbauung
1	Bodenſpeicher 14 000	604 000	43	50	250 000	61	5000	1887
2	Siloſpeicher 20 000	1 062 000	53	80	280 000	67	3500	1901
3	Silo- und Schüttbodenſpeicher 11 000	630 000	57	45	35 000	60	780 (?)	1892
4	Siloſpeicher 1 200	—	—	30	35 000	—	1160	1908
5	Speicher mit gemiſchtem Syſtem 8000	mit Schiffsbecherwerk rund 500 000	—	50	—	62	—	1902
6	Rieſelſpeicher	—	108	—	—	—	—	—

welche ſich auf die Art und Größe der Speicherräume, auf den Kraftverbrauch, auf die Feuerlöſcheinrichtungen und auch auf die Koſten beziehen. Beſonders die letzteren ſind aus naheliegenden Gründen ſehr dürftig, trotzdem werden ſie für manchen Leſer nicht ganz ohne Wert ſein.

Während die Tabelle II wohl keine Erläuterung braucht, bemerke ich bezüglich der Tabelle III, daß gemäß den bisherigen Erfahrungen und wie auch von vornherein zu erwarten ſtand, die Bodenſpeicher pro Tonne Getreidefaſſung die geringſten Herſtellungskoſten verurſachen, die Rieſelſpeicher dagegen am teuerſten ſind. Die Wirkung der Bodenrieſelung iſt ausgezeichnet. Aber ich habe bereits im Abſchnitt 6 auseinandergeſetzt, daß ich gerade wegen der Koſtenfrage und weil eine kleine Rieſelabteilung den beabſichtigten Zweck erfüllt, nicht empfehle, den ganzen Speicher als Rieſelanlage einzurichten. Ferner habe ich im Abſchnitt 7 bemerkt, daß die neuen Elevatoren weniger Eiſenmaſſen enthalten und einfacher gebaut ſind als die alten. Wenn dies der Fall iſt, dann ſteht zu erwarten, daß die neueren Elevatoren pro Tonne Leiſtung billiger ſein werden. Leider habe ich nur wenig Zahlenwerte erhalten, ſo daß die ſcheinbare Beſtätigung in Tabelle III noch zu unſicher iſt. Ich hoffe aber, die Zahlen ſpäter ergänzen zu können. Die Koſten für die Elevatoranlage 3 ſind ſehr wahrſcheinlich erheblich zu niedrig angegeben. Ich vermute, daß ein Teil von den 630 000 ℳ, welche ſich auf den eigentlichen Speicher beziehen, noch zur Elevatoranlage zu rechnen iſt. Die Koſten für den Speicher einſchließlich Elevator würden dann für 1 Tonne Lagerraum die gleichen bleiben. Aber die Koſten für den eigentlichen Speicher würden ſich verringern und den für die anderen Speicher erhaltenen Werten beſſer angepaßt ſein.

Die Anlagekoſten gelten ohne Grund und Boden, ferner ohne Gleis- und Hafenanlagen. Die Werte hierfür ſind örtlich ſehr verſchieden und ſchwanken meiſt zwiſchen 0,2 und 0,5 der Koſten des Speichers ſelbſt, einſchließlich Schiffselevator.

Die geſamten Baukoſten eines Speichers erhält man alſo ungefähr wenn man zu den Baukoſten des eigentlichen Speichers einſchließlich Schiffsbecherwerk ⅓ hinzuſchlägt.

Das Paraffinieren der Bottiche mit der Pecheinſpritzmaſchine.

Das Beſtreben, infolge der abgekürzten Arbeitszeit in den Brauereien ſchneller zu arbeiten und dieſe Arbeiten mit der abgekürzten Arbeitszeit in Einklang zu bringen, hat u. a. auch das Paraffinieren der Bottiche gezeitigt. Auch hier hat die Maſchinenarbeit die Handarbeit verdrängt, und der Zeitpunkt dürfte nicht mehr fern ſein, wo man, insbeſondere in Brauereigroßbetrieben, von dem Paraffinieren und Lackieren der Bottiche mit dem Pinſel ganz abgehen und durch das Paraffinieren mit der Einſpritzmaſchine erſetzen wird. Die Vorteile der maſchinellen Leiſtung ſind in dieſem Fall doch ſo große, als daß ſich die Großbetriebe dieſer Neuerung noch länger entziehen können. Zieht man in Betracht, daß der Innenüberzug der Bottiche beim Ausſpritzen mit heißem Paraffin viel gleichmäßiger und feiner wird als früher, daß die Arbeit des Bottichparaffinierens ſo ſchnell erledigt werden kann, daß ganze Gärkellerabteilungen an einem Tage bewältigt werden können, ferner, daß die Erſcheinungen bei der Gärung, insbeſondere der Vergärungsgrad und das feſte Abſetzen der Hefe am Bottichboden, abſolut die gleichen bleiben als bei Bottichen, die mit der Hand paraffiniert oder lackiert werden, daß das Paraffinieren mit der Maſchine abſolut von keinem ſchlechten Wetter abhängig iſt, ſo muß es einem eigentlich wundern, daß ſich dieſe ſo vorteilhafte Neuerung nicht ſchon längſt allgemein Bahn gebrochen hat. Die vor kurzem im Fragekaſten dieſes Blattes erörterte Frage des Paraffinierens der Bottiche mit der Maſchine und die darauf eingegangenen ſehr verſchiedenen Antworten veranlaſſen mich, einige Aufklärungen zu geben.

Einige Kollegen waren der Anſicht, das Paraffinieren der Bottiche ſei infolge der Verſchwendung von Paraffin zu koſtſpielig. Ich kann aus dieſer Äußerung nur entnehmen, daß die betreffende Paraffiniereinrichtung nicht ſo beſchaffen war, wie ſie hätte ſein ſollen, ſonſt hätte von einer „Verſchwendung“ von Paraffin gar keine Rede ſein können. Da der Paraffinüberzug beim Maſchinenparaffinieren feiner iſt, als bei der Handarbeit mit dem Pinſel, ſo wird im Gegenteil weniger Paraffin gebraucht, wenn die Arbeit vermittels der Maſchine gemacht wird. In nachſtehendem folgt die Beſchreibung einer ſolchen Anlage.

Zum Aufhängen des Bottichs über der Pecheinſpritzmaſchine gehört eine große Zange, die an dem unteren Reifen des umgekehrten Bottichs eingreift und ihn ſo feſthält. Dieſe Zange ruht in der Aufzugsvorrichtung für die zu pichenden Lagerfäſſer — Eiſengerüſt mit Laufkatze und Flaſchenzug. — Auf der Entpichungsmaſchine ruht ein großer, flacher Trichter, der den Spritzkopf der Entpichungsmaſchine umgibt und im Durchmeſſer etwas größer iſt als der Bottich ſelbſt. Dieſer Trichter hat den Zweck, das überſchüſſige eingeſpritzte Paraffin in den Keſſel der Entpichungsmaſchine zurückzuleiten, ſo daß beim Einſpritzen des Paraffins auch nicht ein Tropfen unnötigerweiſe vergeudet wird. Sollte alſo irgendwo eine Verſchwendung von Paraffin ſtattgefunden haben, ſo könnte man nur annehmen, daß eine ſolche trichterförmige Auffangvorrichtung für das überſchüſſig eingeſpritzte Paraffin nicht vorhanden geweſen iſt, oder daß dieſe Arbeit nicht mit der nötigen Sorgfalt gemacht worden wäre. Iſt das Paraffinieren beendet, ſo kann ſelbſt die auf dem Trichter zurückbleibende dünne Paraffinſchicht nach dem Erſtarren derſelben abgeſchabt werden.

Das Paraffinieren mit der Maſchine vollzieht ſich ungefähr folgendermaßen. Die zu paraffinierenden Bottiche werden nach dem Auskellern auf dem Hofe der Brauerei mit Waſſer gründlich gereinigt und an der Luft getrocknet. Nachdem der vorhergehende Innenüberzug (Lack) mit heißem Sodawaſſer und Bürſte — wenn nötig durch Nachreiben mit Schmiergelpapier oder Abſchaben mit dem Schabmeſſer — entfernt worden iſt, wird der Bottich, je nach der Witterung und Bedarf, 10—20 Minuten über einem Koksglühfeuer erwärmt. Fühlt er ſich von außen handwarm an, ſo kann mit dem Einſpritzen des Paraffins begonnen werden. Beim Anwärmen hat man wohl darauf zu achten, daß man des Guten nicht zuviel tut. Slavoniſches Eichenholz kann die Wärme beſſer vertragen als amerikaniſches, dennoch darf letzteres nur etwa 10 Minuten der Kokswärme ausgeſetzt ſein, wenn es nicht reißen ſoll. Der ausgeſpritzte Bottich wird 1—2 Minuten gerollt, damit ſich das eingeſpritzte Paraffin überall gleichmäßig verteilt. Die während dieſer Zeit erfolgte Abkühlung des Paraffins bringt es zum Erſtarren. Gewiſſe Paraffinſorten, die aber für die Brauerei weniger oder gar nicht in Frage kommen, erſtarren nicht ſo leicht, ja es gibt Qualitäten, die zum vollſtändigen Auskriſtalliſieren tagelang brauchen. Es hat ſich daher die Praxis eingebürgert, den paraffinierten Bottich nach erfolgtem Paraffinieren mit kaltem Waſſer zu füllen, um das Erſtarren des Paraffins zu beſchleunigen. Dieſe Vorſichtsmaßregel iſt dann ſehr angebracht, wenn die Gärbottiche Tags darauf ſchon benutzt werden ſollen. Manche Brauereien laſſen die bereits früher paraffinierten Bottiche vor dem Frühparaffinieren ausſchaben. Notwendig iſt dies gerade nicht, denn der Paraffinüberzug iſt ſo fein und ſitzt ſo feſt in und auf dem Bottichholz, daß ſich Schmutzwinkel und Bakterienherde gar nicht bilden können.

Das Erwärmen der Bottiche über dem Koksfeuer wird von den Gegnern des Paraffinierens als ſchädigend für das Bottichholz ins Feld geführt. Das iſt jedenfalls eine Übertreibung. Wenn man berückſichtigt, daß die Erwärmung keine zu intenſive iſt und daß die Wärmeverteilung durch das Koksglühfeuer eine gleichmäßige iſt, ſo wird man finden, daß unmöglich Schaden angerichtet werden kann. Beim Einbrennen des Lackes ruht die ſcharfe Wärme der Stichflamme oder Einbrennlampe auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche des Bottichholzes, während rundum das Holz kalt iſt. Hier findet doch tatſächlich ein ungleichmäßiges Erwärmen und ein plötzliches Ausdehnen des Holzes ſtatt. Wenn das Holz dies vertragen kann, wird es auch bei der milden und gleichmäßigen Erwärmung des Bottichs über dem Kokskorb keinen Schaden nehmen.

Beim Überziehen der Bottiche kommen zwei Hauptfaktoren für den Brauer in Frage, die bereits eingangs erwähnt ſind: Der Einfluß des Überzugsmaterials (Pech, Paraffin, Lack) auf den Vergärungsgrad des Bieres und auf das feſte Abſetzen der Hefe am Bottichboden. Wird der Vergärungsgrad durch das Überzugsmaterial weſentlich beeinflußt, ſo kann man es dem Braumeiſter nicht verdenken, wenn er die eingeführte Neuerung ſchleunigſt wieder über Bord wirft. In der Regel iſt dieſe Erſcheinung der veränderten Attenuation nur von kurzer Dauer. Sobald ſich etwas Bierſtein auf dem Überzug abgeſetzt hat, verſchwindet das Unerwünſchte und der Vergärungsgrad wird wieder normal. Am unangenehmſten wird es im Gärkeller empfunden, wenn ſich die Hefe nicht ſo feſt am Bottichboden abſetzt und beim Schlauchen in größeren Mengen ins Lagerfaß gelangt. Eine ſtürmiſche Nachgärung, ſchale, matte Biere, die in bezug auf Schaumhaltigkeit ſehr zu wünſchen übrig laſſen, ſind die natürlichen Folgen des ſchlechten Abſetzens der Hefe in den Bottichen. Nach meinen, nun ſeit vier Jahren gemachten Beobachtungen, habe ich nicht einmal feſtſtellen können, daß in irgend einer der betreffenden Brauereien über Veränderung im Vergärungsgrad oder über mangelhaftes Abſetzen der Hefe in den mit der Einſpritzmaſchine paraffinierten Bottiche geklagt worden wäre, ſelbſtredend bei Verwendung eines harten, einwandfreien Paraffins, frei von Fett- und Ölſäuren, das vorher einem doppelten Reinigungsprozeß unterzogen worden war.

Bisweilen kann man in den mit der Maſchine paraffinierten Bottichen die Wahrnehmung machen, daß der Überzug an einer Daube weniger gut geworden iſt, als an den anderen. Dies kommt beſonders bei Bottichen vor, die repariert worden, wo neue Dauben eingeſetzt worden ſind, deren Holz aufnahmefähiger für das Paraffin iſt. Solche Dauben ſtreicht man mit dem Pinſel nach und zwar ſo lange, bis deren Überzug dem übrigen gleich iſt. Das iſt nur eine Augenblicksſache und kommt überall da vor, wo das Holz der Bottichdauben verſchieden iſt, ſogar in neuen Bottichen.

Was die Großbrauereien mit der Zeit veranlaſſen dürfte, allgemein zum Paraffinieren der Bottiche mit der Einſpritzmaſchine überzugehen, das iſt das ſchnelle Erledigen dieſer Arbeit. Ich kann mich aus früheren Zeiten noch erinnern, daß man bei ſchlechtem Herbſtwetter wochenlang mit dem Lackieren der Bottiche zu tun hatte, daß die zuerſt fertiggeſtellten Bottiche infolge der Feuchtigkeit der Luft ſchimmelig geworden waren und friſch ausgewaſchen und lackiert werden mußten. Solche Mißſtände können infolge der beſchleunigten Arbeitsweiſe (7—8 Bottiche pro Stunde) gar nicht mehr eintreten. Die ganze Arbeit in den Brauereien muß heute der abgekürzten Arbeitszeit angepaßt werden, und gerade deswegen iſt das Paraffinieren der Bottiche in allen Großbetrieben nur noch eine Frage der Zeit.

C. F. Gabel.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. E. 13 441. Vorrichtung zum Auseinanderziehen des Keimbeetes auf Malztennen. **Adolf Erlanger & Abraham Gärtner**, Nürnberg. 10. April 1908.

„ 6a. K. 35 481. Malzwender mit Abräumvorrichtung. **Richard Kühne**, Chemnitz. 16. Auguſt 1907.

„ 6b. M. 33 918. Sortiervorrichtung für Malzſchrot. **Mühlenbauanſtalt und Maſchinenfabrik** vorm. **Gebrüder Seck**, Dresden-A. 21. Dezember 1907.

„ 6d. D. 18 663. Vorrichtung zum Paſteuriſieren gashaltiger Flüſſigkeiten in geſchloſſenen Gefäßen; Zuſ. z. Pat. Nr. 182 149. **Deutſche Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co.**, Berlin. 25. Juni 1907.

„ 6f. F. 25 322. Vorrichtung zum Ausreiben von glatten oder mit Gewinde verſehenen Spundbüchſen. **Gottfried Fuchs**, Cannſtatt, Hofener Str. 70. 10. April 1908.

„ 6f. T. 12 983. Vorrichtung zum Spunden von Bier o. dgl. **Wilhelm Taucher**, Regensburg. 22. April 1908.

* * *

31. Oktober 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 44.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei. S. 693
Die im September 1908 unterſuchten Biere. S. 695.
Automatiſche Probeentnahme für Malz, Gerſte und andere Getreidearten S. 696.
Die Reinigung des Waſſers mit Doppelſilikaten. S. 697.
L'epargne des Charbons — ein neues Schwindelmittel. S 697.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 698.
Patent-Angelegenheiten. S. 700.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei.

Von **R. Schiönning**.

(Aus: Comptes rendus des traveaux du Laboratoire de Carlsberg, Kopenhagen, 7. Band, S. 138.)

I. Warum die Verſuche, typiſches engliſches Bier mit Hilfe von Saccharomyceten allein herzuſtellen, mißlangen.

Nachdem **Hanſen** im Jahre 1883 ſein Reinzuchtſyſtem in die untergärige Brauerei eingeführt hatte, ging auch eine vollſtändige Umwälzung in anderen Zweigen der Gärungsinduſtrie vor ſich.

Es war ganz natürlich, daß man glaubte, daß auch die obergärige Brauerei die neue Reform annehmen werde; aber hier nahmen die Dinge nicht den glatten Verlauf, wie man dies erwartet hatte.

Das Verdienſt, das Reinzuchtſyſtem in die obergärige Brauerei eingeführt zu haben, gebührt **Alfred Jörgenſen**. Im Jahre 1885[1]) ſtellte er nach **Hanſens** Methode eine obergärige Hefe aus einer Zelle her und ſtellte mit dieſer Hefe ſeine erſten Verſuche im Bereich der Obergärung an. Wie er ſelbſt feſtſtellte, waren ſeine Ergebniſſe nicht ganz ſchlüſſig; er ſpricht aber die Überzeugung aus, daß das Reinhefeſyſtem eines Tages auch in dieſem Zweig der Gärungsinduſtrie angenommen werden wird, gerade ſo, wie es um dieſe Zeit in der Lagerbierbrauerei geſchehen war. Nach Überwindung einiger Schwierigkeiten waren ſeine Verſuche nach und nach von Erfolg gekrönt in einigen der obergärigen Brauereien in Dänemark.

Seitdem hat **Jörgenſen** eine Reihe von Artikeln über die Obergärung in verſchiedenen Zeitſchriften veröffentlicht; die wichtigſte dieſer Veröffentlichungen iſt die in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen"[1]) erſchienene.

Damals war die Frage zu einem gewiſſen Abſchluß gekommen, wenigſtens in bezug auf die obergärige Induſtrie des europäiſchen Kontinents. Er ſagt in der erwähnten Abhandlung: „Im übrigen iſt es unbeſtritten, daß **Hanſens** Syſtem, das in ſeiner großen Einfachheit ſo geiſtreich iſt, für die Obergärung die gleichen Vorteile bietet wie für die Untergärung." Ferner: „Alle dieſe Beobachtungen haben abermals beſtätigt, daß die Grundidee des **Hanſenſchen** Syſtems ſich ſowohl auf die Ober- als auch auf die Untergärung anwenden läßt."

Die Benutzung der Reinzuchthefe in der Obergärung kam jedoch außerhalb Dänemarks nicht eher in allgemeinen Gebrauch, als bis die Berliner Station die Sache in die Hand nahm. Durch die Hilfe dieſer Station erhielten die deutſchen obergärigen Brauereien, von denen die meiſten zu klein ſind, um die Ausgaben, die die Hefenreinzucht erfordert, tragen zu können, nunmehr die Möglichkeit, ſich mit reiner Hefe zu verſorgen. Auf dieſem Gebiete war insbeſondere Prof. **Schönfeld**, der Vorſteher der obergärigen Abteilung des „Inſtituts für Gärungsgewerbe" in Berlin tätig. Aus ſeinen Bemerkungen in einem Vortrag[2]), den er auf dem fünften internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Berlin gehalten hat, geht hervor, daß die Einführung dieſer Reform in den obergärigen Betrieben langſamer vor ſich gehe als in den Lagerbierbrauereien. Er ſagt in bezug hierauf: „Im Gegenſatz zu den untergärigen Brauereien, die ſofort nach der von **Hanſen** erfundenen Einzellenkultur, durchdrungen von der Bedeutung dieſes Syſtems für die Züchtung von Saathefe von beſtimmten Eigenſchaften, mit Begeiſterung die Einführung von reingezüchteter Stellhefe in die Hand nahmen und heute faſt ausnahmslos in ihrer Geſamtheit nur aus einer Zelle herangezogenes Saatgut verwenden, hatte die Reinhefe bis vor wenigen Jahren nur in vereinzelten Fällen in obergärigen Brauereien Eingang gefunden".

Laſſen wir die engliſchen obergärigen Brauereien, in denen beſondere Bedingungen obwalten, außer Betracht, ſo bietet die Einführung der Hefereinzucht in die obergärige Brauerei keine beſonderen Schwierigkeiten. Aus den Arbeiten von **Jörgenſen** und **Schönfeld** geht hervor, daß die hierbei üblichen Methoden genau dieſelben ſind wie in der Untergärung, wenn man in dieſe die Einzellhefe einführt. In einigen Fällen muß man während der Hauptgärung die Würze lüften, gerade ſo, wie das bei der Lagerbierbrauerei manchmal üblich iſt.

So ſchritt die Reinhefereform von einem Triumph zum andern, nicht nur allenthalben in den untergärigen Brauereien, ſondern ſie gewann auch mehr und mehr Eingang in die feſtländiſchen obergärigen Brauereien. In England, wo die Obergärung eine ſo wichtige und überragende Rolle ſpielt, hat dieſes Syſtem jedoch, im Gegenſatz zu anderen Ländern, bislang keine Gunſt finden können, trotzdem hervorragende engliſche Brauereigelehrte, wie **Adrian J. Brown**, **Horace T. Brown**, **Morris**, **Wilſon** und mehrere andere bereits frühzeitig das richtige und geſunde des ganzen Syſtems und die großen Vorteile, die auch das engliſche Braugewerbe daraus ziehen könnte, erkannt hatten.

Die Verſuchsergebniſſe dieſer Forſcher beim Gebrauch einer ausgewählten Hefenraſſe für die ganze Gärung in engliſchen Brauereien ſtehen nicht mit einander im Einklang. Man kann im Allgemeinen ſagen, daß das Syſtem bislang in England keinen Eingang gefunden hat. Man kann annehmen, daß die Erfolgloſigkeit der Verſuche zur Einführung der Hefenreinzucht in engliſchen Brauereien auf das Vorhandenſein beſonderer Bedingungen in England zurückzuführen iſt, die man noch nicht beherrſchte oder verſtand.

Die Mängel, die hauptſächlich zu Tage traten, bei dem Gebrauch einer Einzellhefe, beſtanden teils darin, daß man einen anderen Biertypus als den gewöhnlichen erhielt, teils in dem Ausbleiben einer zufriedenſtellenden Nachgärung.

Eine Unzahl von Abhandlungen für und gegen die Anwendung des Reinhefeſyſtems in der engliſchen Bierbrauerei ſind erſchienen; in der vorliegenden Abhandlung können wir nur auf die wichtigſten eingehen.

Ein eifriger Fürſprecher für die Einführung des Reinzuchtſyſtems in England, ebenſo in anderen Ländern, war **Jörgenſen**[1]). Im Gegenſatz zu den meiſten engliſchen Gärungstechnologen, die der Meinung waren, daß man mit einer einzigen Hefenart die ganze Gärung der engliſchen Biere nicht durchführen könne und daß man beſonders für eine zufriedenſtellende

---

1) **Alfred Jörgenſen**: Vorläufiger Bericht über Verſuche im großen mit abſolut reiner Oberhefe, nach **Hanſens** Methode dargeſtellt. „Allg. Zeitſchr. f. Bierbr. und Malzfabr. **13**, 713 (1883).

1) A. **Jörgenſen**: Über die Anwendung von **Hanſens** Syſtem in Obergärungsbrauereien. „Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen" **16**, 1893, 299.

2) Wochenſchrift für Brauerei 1903, **20**, 205.

1) **Alfred Jörgenſen**, **Hanſens** Reinhefeſyſtem in der engliſchen Obergärung. Trans. of the Inst. of Brew. VII, 227 (1894); ebenſo Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen 1894, 249.

Nachgärung beſonderer Nachgärungshefen bedürfe, hat Jörgenſen immer behauptet, daß eine Art von Saccharomyces zur Durchführung der ganzen Gärung genüge.

Van Laer[1]) war der Meinung, daß man eine zufriedenſtellende Nachgärung erzielen könne durch Benutzung einer Anſtellhefe, die aus einem Gemenge von 2 Saccharomycesarten beſtehe, von denen die eine die Hauptgärung und die andere die Nachgärung durchzuführen hätte. Aber ſelbſt wenn dieſer Gedanke richtig wäre, ſo ließe ſich in der Praxis mit einem derartigen Gemiſch unmöglich rationell arbeiten, weil das Verhältnis zwiſchen ſeinen Komponenten nicht während des Gärungsverlaufes beherrſcht werden kann.

Weſtergaard[2]) iſt ähnlicher Meinung; er meint, die Anſtellhefe ſollte ein Gemiſch ſein von Einzellkulturen der Kulturhefearten, die den hauptſächlichſten Anteil der unreinen Anſtellhefe in den betreffenden Brauereien bilden. Das Verhältnis dieſer Kulturen ſoll das in der Brauerei übliche ſein.

Hanſens Beſtreben war immer, in der einfachſten und rationellſten Weiſe zu arbeiten, wo immer dies in der Praxis möglich ſei. Allenthalben iſt feſtgeſtellt worden, daß in allen Brauereien, außer in England, wo beſondere Bedingungen herrſchen, das Einzellſyſtem zur Zufriedenheit arbeiten kann. Daß man jedoch Biere, die dem engliſchen Biere ähnlich ſind, mit einer Hefenart herſtellen kann, iſt durch die in Dänemark, in Amerika und anderwärts erzielten Reſultate erwieſen. Einige dieſer Biere werden mit obergäriger, andere mit untergäriger Hefe hergeſtellt. Von dieſem Standpunkt aus hat alſo Jörgenſen mit ſeiner Meinung Recht. In dieſe Kategorie gehört z. B. das in däniſchen Brauereien hergeſtellte ſogenannte Stout, das ſich auszeichnet durch gute Schaumhaltigkeit und im ganzen als ein ausgezeichnetes Produkt bezeichnet wird.

Wie man im allgemeinen in der engliſchen Brauerwelt über Hanſens Reinhefeſyſtem am Ende des letzten Jahrhunderts dachte, kann man am beſten erſehen aus dem, was Morris im Jahre 1899 ſchrieb:[3])

„Man hat angenommen, daß die Löſung der Frage in der Benutzung zweier oder mehrerer ausgewählter Heferaſſen liegt, eine zur Durchführung der Hauptgärung und die andere zur Durchführung der Nachgärung, und viele Brauereien haben mit mehr oder weniger Erfolg in dieſer Richtung gearbeitet. Die Tatſache jedoch bleibt beſtehen, daß wir zur Zeit kein zufriedenſtellendes Syſtem beſitzen, das einer allgemeinen Anwendung fähig wäre; die Frage harrt noch der Löſung. Daß die Benutzung der Reinhefe in der einen oder anderen Form eine Zukunft hat, iſt zweifellos; aber die Arbeitsbedingungen zu einer erfolgreichen Durchführung des Syſtems ſind noch auszuarbeiten.“

Schönfeld drückt ſich im Jahre 1901 bei ſeiner Erwähnung der engliſchen Bierinduſtrie ähnlich aus[1]): „Die Reinhefefrage kann in der Geſchichte der engliſchen Braukunſt nur als eine Epiſode betrachtet werden; ſie tauchte plötzlich auf, hielt die Fachgenoſſen eine ganze Zeit lang in Atem und fiel ſchließlich wieder der Vergeſſenheit anheim. Und doch iſt es nicht nur die Brauerei, ſondern ſind es auch andere Gärungsinduſtrien, in denen die Einführung der Einzellhefe einen höchſt wichtigen Schritt nach vorwärts bedeutet und einen bemerkenswerten Markſtein auf dem Wege der Gärungsinduſtrie nach vorwärts bildet.“

II. Claussens Unterſuchungen über Brettanomyces.

So ſtanden die Dinge als Clauſſen (Wochenſchrift für Brauerei 1904, 370) mit der Veröffentlichung ſeiner Unterſuchungen über engliſche Obergärung begann. Bei dieſen Unterſuchungen faßt er die Frage vom entgegengeſetzten Ende an, indem er mit der Unterſuchung des fertigen Produktes begann.

Bekanntlich ſind die meiſten engliſchen Biere obergärige Biere, obwohl die Untergärung nach deutſcher Methode nach und nach an Boden gewinnt. Die meiſten engliſchen obergärigen Biere können eingeteilt werden in die milderen Schankbiere und die ſtärkeren Lagerbiere. Erſtere machen ſo gut wie kein Lager durch, ſondern ſie werden kurze Zeit nach der ſchnell durchgeführten Hauptgärung in den Konſum gebracht, d. h. ſie werden innerhalb eines Monats gebraut, gelagert und getrunken. Die zweite Gruppe von Bieren wird dagegen gelagert; die Lagerdauer wechſelt ſehr und iſt oft ſehr lang. Dieſe Gruppe von Bieren hatte Clauſſen bei ſeinen Unterſuchungen über die Anwendung der Einzellhefe bei der Herſtellung engliſcher Biere im Auge, und im Nachſtehenden ſind dieſe Biere überall gemeint, wo von engliſchen Lagerbieren (Ale und Stout) die Rede iſt. Bekanntlich beſitzen dieſe gelagerten obergärigen engliſchen Biere einen charakteriſtiſchen Geſchmack und Geruch, der ſehr verſchieden iſt von dem der feſtländiſchen Biere und eine hervorſpringende Eigenſchaft der engliſchen Biere ausmacht.

Bei der Prüfung ſolcher engliſcher Biere fand Clauſſen immer in den Bodenſätzen der Flaſchenbiere beſtimmte Hefenpilze, die, wie eine gründliche Unterſuchung ergab, in eine andere Gruppe, die der Torula, eingereiht werden mußten. Er ſtellte dann Verſuche an, ob dieſe Hefe, die in Bier Gärung hervorruft, ſich zu vermehren imſtande ſei, und er fand, daß ſie ſich nicht nur im Biere des däniſchen Stout-Typus vermehrte, indem ſie dieſem die für das engliſche Stout charakteriſtiſche Kohlenſäure ſchaffte, ſondern daß ſie auch das däniſche Stout derartig umwandelte, daß der däniſche Typus vollſtändig verſchwand und das Bier, das auf der Flaſche mittelſt dieſer Hefe einer Nachgärung unterworfen wurde, ſich in ein Bier von engliſchen Typus verwandelte mit dem Geruch und Aroma, das dem letzteren eigen iſt. Dieſe Entdeckung diente ihm zum Ausgangspunkt für ſeine Unterſuchungen; er unternahm in der Folge ſyſtematiſche Laboratoriumsverſuche im großen Stil und ſtellte typiſche engliſche Biere her, indem er von der Vorausſetzung ausging, daß der genaue theoretiſche Verſuch als Ausgangspunkt für die Verſuche in der Praxis zu dienen habe, indem nur die erſtere Art von Verſuchen entſcheidende, verläßliche Reſultate liefern kann.

Er ſtellte auf dieſe Weiſe feſt, daß die Nachgärung der engliſchen Lagerbiere das Werk einer beſonderen Gruppe von Torulahefe iſt, die mit ihrer Arbeit beginnt, wenn die Hauptgärung durch die normale engliſche obergärige Hefe, einen wirklichen Saccharomyces, beendigt iſt. Während dieſer Nachgärung bringt die ſekundäre Hefe infolge der chemiſchen Veränderungen, die während ihres Wachstums ſtattfinden, die Geſchmacks- und Geruchskörper hervor, die für die engliſchen Lagerbiere charakteriſtiſch ſind, ebenſo die paſſende Kohlenſäuremenge, die ein beſonders charakteriſtiſches Merkmal dieſer Biere ausmacht.

Auf der Grundlage dieſer Verſuchsergebniſſe arbeitete Claußen ſeine Methode zur Herſtellung engliſcher Biere aus, die darin beſteht, daß man die Hauptgärung mittels einer ausgewählten Reinhefe aus einer typiſchen engliſchen Oberhefe (Saccharomyces) durchführt und daß man nach vollendeter Hauptgärung eine andere Reinhefe einer ausgewählten Raſſe einer der erwähnten Torulahefen zuführt, die dann ihrerſeits bei paſſenden Temperaturen (25 °) innerhalb 14 Tagen oder mehr die Nachgärung hervorbringt.

Nach dieſer Methode war er imſtande, bei ſeinen Verſuchen im Kleinen aus däniſchen Stoutwürzen ein Bier herzuſtellen, das mit dem entſprechenden engliſchen Bier auf einer Stufe

---

1) H. van Laer, Studien über die Nachgärung. Trans. of the Inst. of Brew. VII, 55 (1894).

2) E. Weſtergaard, Ein Vergleich zwiſchen engliſchen und feſtländiſchen Braumethoden. Journ. of the fed. Inst. of Brew. XIII, 706 (1907).

3) G. Harris Morris, Die techniſche Anwendung der Bakteriologie, Trans. Jenner Inst. Prevent. Medicine, 2. Reihe, 193 (1899).

1) F. Schönfeld, Das Bierbrauen in England. Wochenſchrift für Brauerei, 1901, 517; ebenſo ſein Buch: Die Herſtellung obergäriger Biere, 1902.

ſtand und das nach der Meinung von Kennern dem engliſchen Stoutbier vollkommen ebenbürtig war.

Bei der von Claußen durchgeführten Methode kommt Hanſens Prinzip der Hefereinzucht genau zur Anwendung; nur die Form iſt verſchieden, und es iſt ſicher komplizierter als das Hanſenſche Syſtem, bei dem nur eine einzige Hefenart für die ganze Gärung in Frage kommt.

Claußen hat auf dieſe Weiſe gezeigt, daß man zweier verſchiedener Heferaſſen zur Herſtellung des Bieres bedarf, das den ſpezifiſchen Geſchmack und das ſpezifiſche Aroma des engliſchen Bieres aufweiſt. Es iſt jedoch die Frage, ob man in England auf die Dauer dieſem „engliſchen Charakter" anhängen wird, oder ob man nicht auch zu dem rationellſten Syſtem der Bierherſtellung übergeht, bei dem nur eine Hefenart benutzt wird. Wie bereits erwähnt, erhält man bei Benutzung einer Hefenart, entweder einer Ober- oder einer Unterhefe, Biere, die einige Ähnlichkeit haben mit dem engliſchen Biere; ſolche Biere werden hergeſtellt ſowohl auf dem europäiſchen Feſtland, als auch in Amerika, und ſie werden gewöhnlich bei niedriger Temperatur gelagert. Dieſe Biere haben bei Kennern allgemein Anklang gefunden und haben einen großen Abnehmerkreis. In Dänemark haben ſich die Biertrinker an den bereits erwähnten beſonderen däniſchen Biertypus gewöhnt, und es iſt fraglich, ob der echte engliſche Typus jetzt noch in Dänemark Fuß faſſen könnte. Daß dieſer däniſche Typus und ſeine Herſtellungsweiſe auch anderwärts Beifall gefunden hat, geht daraus hervor, daß in einer britiſchen Kolonie, nämlich in Kapſtadt, neuerdings eine Brauerei eröffnet worden iſt, die ſich die Herſtellung von Stout nach dem Carlsberg-Syſtem zur Aufgabe geſtellt hat.

Wie ſich das von Claußen vorgeſchlagene Syſtem in der Praxis bewährt, kann nicht geſagt werden, da die Verſuche im Anfangsſtadium unterbrochen wurden.

Einige Zeit nach Claußen hat Seyffert von der Kalinkin-Brauerei in St. Petersburg ſeine Methode zur Herſtellung engliſcher Biere veröffentlicht. Er hatte einem obergärigen Stout eine Torula, die er aus einem engliſchen Biere iſoliert hatte, zugeſetzt. Er erzielte auf dieſe Weiſe den typiſchen engliſchen Geſchmack; er fand jedoch, daß die Torulahefe allmählich entartete und die Fähigkeit verlor, den engliſchen Charakter hervorzubringen. Er konnte auch Bier in den engliſchen Typus verwandeln durch Zuſatz von Faßgeläger; aber auch hier ging die Umwandlungsmöglichkeit allmählich verloren.

Neuerdings glaubt Seyffert den Grund für ſeine nicht befriedigenden Ergebniſſe in einem Mangel des benutzten Waſſers gefunden zu haben. Durch Zuſatz verſchiedener Salze ſtellte er Londoner und Burtoner Waſſer her, aus dem er Bier bereitete; durch Zuſatz von Bodenſatz aus engliſchen Bieren konnte er ein Produkt von engliſchem Charakter erhalten, und die Torulahefe entartete bei weiterer Benutzung nicht mehr.

(Fortſetzung folgt.)

Die im September 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Im Monat September d. J. wurden dem analytiſchen Laboratorium 71 Bierproben zur Unterſuchung eingeſandt; hiervon waren 63 untergärige und 8 obergärige Biere (1 deutſches Porterbier, 1 Süßbier, 1 Doppelbraunbier, 1 Einfachbier und 4 Bitterbiere).

Von den untergärigen Proben waren 53 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 10 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 41 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 6,51 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,75 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 8,74 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 14,70 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
unter 8 pCt. Bllg. bei . . .	2	—
8— 9 „ „ „	1	1
9—10 „ „ „	—	—
10—11 „ „ „	9	2
11—12 „ „ „	12	2
12—13 „ „ „	8	3
13 14 „ „ „	—	—
14—15 „ „ „	—	1

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
60—65 pCt. bei	2	1
65—70 „ „	3	1
70—75 „ „	13	4
75—80 „ „	10	3
80—85 „ „	4	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 27, und zwar 21 helle und 6 dunkle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 67,7 pCt. gegen 58 pCt. im vorigen Monat und 16 pCt. im Monat Juli.

Einen niedrigen Endvergärungsgrad hatten die unter Nr. 1 und Nr. 22 angeführten Proben, zwei ausländiſche Biere.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungsgrade und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 2,1 und 16 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 1,4 und 6 pCt.; ſie war im allgemeinen niedrig.

(Siehe Tabelle I.)

Von 63 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Bieren war 11 Proben nicht jodnormal, d. h. 6,4 pCt. gegen 14 pCt. im vorigen Monat und 1,8 pCt. im Monat Juli.

„Gut haltbar" waren von 39 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 20 Biere oder 51 pCt. gegen 32 pCt. im vorigen Monat und 50 pCt. im Monat Juli.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 17 Proben, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Hefe	bei	4	Proben
wilde Hefe	„	2	„
„ „ und Stäbchen . . .	„	3	„
„ „ und Sarcina . . .	„	6	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„	9	„
Stäbchen allein	„	3	„
Sarcina „	„	2	„
Stäbchen und Sarcina . . .	„	5	„
Eiweiß- u. Hopfenharzpartikelchen	„	3	„

Auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen und Konſervierungsmitteln wurde je 1 Probe geprüft und frei davon befunden.

Den kratzend bitteren Geſchmack ihres Bieres führte die Brauerei auf eine Infektion zurück. Durch die Beobachtung und Unterſuchung wurde feſtgeſtellt, daß das Bier nur gering infiziert war. Wir waren der Meinung, daß in dieſem Falle der üble Geſchmack durch alten Hopfen verurſacht worden war. Tatſächlich ſtellte es ſich heraus, daß alter, ranzig gewordener Hopfen aus dem Jahre 1905 verwendet worden war.

In mehreren Fällen wurde uns Retourbier eingeſandt und die Vermutung ausgeſprochen, ob eventuell Pantſcherei vorgekommen wäre. In keinem Falle war aber gleichzeitig normales Ausſtoßbier mitgeſandt worden, ſo daß wir einen Vergleich zwiſchen beiden Bieren nicht ziehen konnten. Immerhin konnte von der einen Retourbierprobe mit Sicherheit behauptet werden, daß gepanſcht worden war, da die Zuſammenſetzung nicht mehr der eines der normalen untergärigen Biere entſprach.

Um die Urſache der ſchlechten Haltbarkeit des Bieres zu ermitteln, waren von einer anderen Brauerei verſtändigerweiſe folgende Proben ein-

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	4,06	5,69	3,59	12,60	67,5	54,8
2	″	3,14	4,53	3,01	10,42	70,2	56,9
3	″	3,40	4,98	3,45	11,68	70,9	57,4
4	″	2,96	4,41	3,14	10,55	71,9	57,7
5	″	3,05	4,58	3,44	11,30	72,8	60,0
6	″	3,12	4,64	3,48	11,40	72,9	59,4
7	″	3,12	4,71	3,55	11,60	73,1	58,9
8	″	3,05	4,73	3,64	11,80	73,5	62,6
9	″	1,97	3,62	3,70	10,87	81,1	67,6
10	″	2,06	3,41	2,80	8,93	74,7	61,9
11	″	2,98	4,84	4,09	12,75	76,7	61,9
12	″	2,88	4,71	4,02	12,50	77,0	62,4
13	″	2,51	4,17	3,61	11,20	77,7	62,8
14	″	2,75	4,61	3,96	12,28	77,7	62,5
15	″	2,83	4,61	4,16	12,65	77,8	63,6
16	″	2,29	3,89	3,43	10,59	78,3	63,2
17	″	2,44	4,07	3,67	11,20	78,4	63,4
18	″	2,20	3,85	3,66	10,98	80,0	64,9
19	″	2,26	3,97	3,78	11,44	80,0	65,4
20	″	1,97	3,62	3,70	10,87	81,0	67,6
21	″	1,86	3,36	3,40	10 00	81,4	66,7
22	dunkel	5,15	6,94	4,06	14,70	64,9	45,9
23	″	2,98	4,34	3,00	10,20	70,6	57,5
24	″	2,98	4,34	3,00	10,20	70,6	57,5
25	″	3,06	4,81	3,90	12,30	75,1	60,9
26	″	2,89	4,62	3,70	11,80	75,5	60 8
27	″	2,87	4,64	3,88	12,15	76,4	61,9

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad		Endvergoren bis pCt.
					ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.	
1	4,75	6,87	4,71	15 81	69,9	56,9	endvergoren
2	3,98	4,64	1,46	7,54	47,2	38,2	0,9
3	1,49	2,30	1,79	5,88	74,4	60,6	endvergoren

geſandt: 1. das Bier vor dem Filter, 2. daſſelbe Bier vom Abfüllbock, 3. daſſelbe Bier vom Transportfaß. Das unfiltrierte Bier enthielt reichlich normale, dagegen wenig wilde Heſen und Sarcinen, das filtrierte Bier dieſelben Organismen in Spuren, ſo daß die Haltbarkeit eine gute war, dagegen zeigte das Bier aus dem Transport außer den Organismen noch Stäbchen in großen Mengen. Die ſchlechte Haltbarkeit wurde demnach einzig und allein durch die Gefäßreinigung bedingt.

Von obergärigen Proben wurden 8 Biere, 1 deutſches Porterbier, 1 Süßbier, 1 Doppelbraunbier, 1 Einfachbier, 4 Bitterbiere. Die Zuſammenſetzung wurde feſtgeſtellt vom deutſchen Porterbier, vom Doppelbraunbier und vom Einfachbier.

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

(Siehe Tabelle II.)

Nr. 1 war als deutſches Porterbier bezeichnet und von ſchwarzbrauner Farbe. Der Kohlenſäuregehalt und die Schaumhaltigkeit waren ſehr gut, der Schaum gelb und feſt, der Geſchmack vollmundig, aromatiſch und kräftig bitter. Das Bier enthielt 0.1 pCt. Stickſtoff, entſprechend 6.25 pCt. Protein, 0,271 pCt. Aſche und 0,243 pCt. Säure als Milchſäure berechnet, war hiernach nur aus Malz, Hopfen und Waſſer mittels Hefe hergeſtellt worden.

Nr. 2 war als Doppelbraunbier bezeichnet und ſeiner Zuſammenſetzung nach unter Verwendung von Zucker hergeſtellt. Kohlenſäuregehalt und Schaumhaltigkeit waren mäßig, der Geſchmack ſüß. Zu bemängeln war der zu ſtark hervortretende Couleurgeſchmack.

Nr. 3 war ein goldfarbenes Einfachbier, das nicht normal verzuckert war; es war ohne Surrogate hergeſtellt.

Ein braunes Süßbier ſchmeckte infolge einer ſchweren Bakterieninfektion faulig.

Von den obergärigen Bitterbieren wünſchte der Einſender zu erfahren, ob ſie mit Gelatine geklärt worden waren. Soweit dies durch die vergleichenden Verſuche und Unterſuchungen feſtgeſtellt werden konnte, waren die Biere mit Gelatine geklärt.

Automatiſche Probe-Entnahme für Malz, Gerſte und andere Getreidearten.

(Aus dem Betriebslaboratorium der Malzfabrik Fritz Wolff, Erfurt.)

Von Dr. **Alfred Wlokka**.

Die Entnahme einer einwandfreien Durchſchnittsprobe von Malz und Gerſte iſt bei dem immer mehr in Aufnahme kommenden Einkauf nach Analyſe und Garantie von großer Bedeutung, und es iſt dieſer ſtrittige Punkt ſchon oft Gegenſtand von Erörterungen geweſen. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, daß Differenzen bei Malzanalyſen verſchiedener Laboratorien im Großen und Ganzen auf die Ungleichartigkeit der Probe, reſp. die verſchiedenartige Methode der Probe-Entnahme zurückzuführen ſind. Bekanntlich herrſchen geteilte Meinungen darüber, ob die Probe-Entnahme bei Malz aus Säcken mittels Probeſtechers nur aus der Mitte derſelben, oder abwechſelnd aus der Mitte und am Rande zu erfolgen habe; auch beſteht keine Einhelligkeit darüber, ob aus 10, 15, 20 oder mehr Prozent der Säcke die Probe zu entnehmen iſt.

An dieſer Stelle ſei in Kürze auf eine Probe-Entnahme hingewieſen, die in der Malzfabrik Fritz Wolff, Erfurt, in Anwendung kommt und laut Vergleichsanalyſen zur vollſten Zufriedenheit funktioniert.

Die erforderliche Einrichtung und Apparatur, die ſich leicht an jeder automatiſchen Wage anbringen läßt, beſteht aus einem ſtumpfwinklig gebogenen Blechrohr von 30—35 mm lichter Öffnung, das einerſeits durch die Mitte der ſchiefen Rumpffläche mit dem Entleerungsrumpf der automatiſchen Wage in Verbindung ſteht, andererſeits in eine tiefer ſtehende Blechkanne (Milchkanne von 5—6 kg Inhalt) mit durchlochtem Deckel mündet. Der durchlochte Deckel iſt mittels gut anliegender Hülſe am ſenkrechten Teile des Proberohres auf und ab verſchiebbar und ermöglicht ein bequemes Wechſeln der Kannen. Nach Beendigung des Sackens einer Lieferung wird die Kanne mit dem zugehörigen Deckel verſchloſſen in das Laboratorium gebracht, wo nach gutem Durchmiſchen eine kleinere Probe zur Analyſe in eine mit eingeſchliffenem Stopfen verſchließbare Glasflaſche entnommen wird.

Die weſentlichen Vorteile der mechaniſchen Probe-Entnahme ſind erſtens die vollkommene Ausſchaltung von Menſchenhand und dann die Entnahme einer Probe von etwa 30 g von jeder Kippung der automatiſchen Wage, ſo daß das Gewicht der Geſamtprobe bei 200 Ztr. ungefähr dem mittels Probeſtecher aus 20 pCt. der Säcke entnommenen entſpricht.

Die mechaniſche Probe-Entnahme, die für Malzfabriken hauptſächlich bei Verlademalz in Betracht kommt, läßt ſich natürlich auch für Darrmalz anwenden, wenn dasſelbe nach dem Putzen die automatiſche Wage paſſiert.

Ganz beſonders wird ſich die Probe-Entnahme da bewähren, wo auch der Brauer beim Eingang des Malzes in die Brauerei dasſelbe über die automatiſche Wage nach dem Lagerplatz führt, denn eine an verſchiedenen Orten von demſelben Malze gezogene Probe iſt natürlich einwandsfreier und zuverläſſiger, wenn von jeder Kippung der Wage ein kleiner Poſten entnommen wird, als wenn verſchiedene Perſonen aus einem gewiſſen Prozentſatz verſchiedener Säcke mittels Probeſtechers Probe ziehen.

Zu weiterer Auskunft iſt das Laboratorium der Malzfabrik **Fritz Wolff**, Erfurt, gern bereit.

Die Reinigung des Waſſers mit Doppelſilikaten.

Eine Anzahl von natürlich vorkommenden waſſerhaltigen Doppelſilikaten, ſogen. Zeolithen, zeigt die Eigentümlichkeit, das darin enthaltene Metall gegen andere, die im Waſſer in Form irgend welcher Salze enthalten ſind, auszutauſchen. Filtriert man z. B. kalkhaltiges Waſſer über Kalium-Aluminiumſilikat, ſo wird dem Waſſer der Kalk entzogen, dafür tritt eine entſprechende Menge Kalium in das Waſſer über. Es gelingt auf dieſe Weiſe, harte Wäſſer durch einfache Filtration über ſolche alkalihaltige Zeolithe vollſtändig zu enthärten. Mit der Zeit, entſprechend der Anreicherung des Zeolithes mit Härte verurſachenden Metallen, Kalzium und Magneſium, und dementſprechender Verarmung an Alkali, nimmt das Enthärtungsvermögen des Zeolithes ab, ſie laſſen ſich aber auf einfache Weiſe wieder regenerieren durch Behandlung mit Chlornatriumlöſung. Aus dieſer nehmen ſie unter Abgabe von Kalzium und Magneſium wieder Natrium auf und können dann von neuem zum Enthärten dienen. Freilich, für praktiſche Waſſerenthärtung, z. B. für Keſſelſpeiſewaſſer, iſt es noch fraglich, ob nicht das alte, bewährte Verfahren der Enthärtung durch Soda und Kalk das billigere und raſcher wirkende Verfahren iſt, für einige beſondere Zwecke erſcheint aber die Zeolithreinigung doch von praktiſcher Bedeutung. Ein Stoff, der ſich nur ſehr ſchwer, nach dem bisher üblichen Verfahren unter Umſtänden gar nicht aus dem Waſſer entfernen läßt, iſt das Mangan, das unter Umſtänden, wie vor einiger Zeit in Breslau, durch reichliches Auftreten große Unannehmlichkeiten im Gefolge haben kann.

Nach einer Veröffentlichung im „Geſundheitsingenieur“ 1908, Nr. 34, kann bei manganhaltigen Wäſſern die Reinigung durch Zeolithe erfolgreich durchgeführt werden, Verwendung fand ein von der Firma **J. D. Riedel** hergeſtelltes Kalziumaluminiumſilikat, das unter dem Namen Permutit in den Handel kommt. Allerdings gibt der Permutit dabei gewiſſe Mengen Salze, namentlich Kalkſalze, an das Waſſer ab, und zwar um ſo reichlicher, je mehr Kohlenſäure das Waſſer enthält. Hat ſich der Permutit derart mit Mangan angereichert, daß er ſeine Wirkſamkeit eingebüßt hat, ſo läßt er ſich durch Waſchen mit Chlorkalziumlöſung wieder regenerieren. Die Aufnahmefähigkeit iſt erſchöpft, wenn der Mangangehalt auf etwa 2 pCt. geſtiegen iſt. Es würde eine 15 cm hohe Permutitfilterſchicht über dem üblichen Sandfilter genügen. Die Erhöhung der Filterkoſten iſt eine ſehr mäßige, die Verzinſung für die Beſchaffung des Permutits würde die Filtrierkoſten für 1 cbm Waſſer noch nicht um 0,2 Pfg. erhöhen, hierzu kämen allerdings noch die Koſten für Regenerierung und Amortiſation. Mohr.

L'épargne des Charbons — ein neues Schwindelmittel.

Wir haben wiederholt vor ſogenannten Kohleſparmitteln gewarnt, die unter ſchönen Phantaſienamen, wie Kol-Spar, Kolawitſch, Kyl-Kol uſw. ungeahnte Erſparniſſe an Kohlen verſprechen, ſo daß bei ihrer Anwendung bei jeder einigermaßen normalen Feuerung der Nutzeffekt auf 100 pCt. und darüber ſteigen müßte. Die chemiſche Unterſuchung dieſer Wundermittel ergab dann mit Regelmäßigkeit, daß das Mittel aus mehr oder weniger ſtark verunreinigtem Kochſalz beſtand, in einem Fall — das Mittel ſtammte aus Frankreich — lag roher Alaun vor. Darin waren alle Mittel übereinſtimmend: ihr tatſächlicher Nutzen war gleich Null, dafür war der Preis im Verhältnis zum Wert des Präparates ein ganz horrender, ſo daß gar nicht dringend genug vor einer Anwendung gewarnt werden konnte. Heute taucht dieſer liebe alte Bekannte unter neuem Namen auf:

„L'épargne des charbons“

1. bewirkt eine langſame Verbrennung der Kohle,
2. ſchränkt die Rauchentwicklung ein,
3. bringt die Kohlenwaſſerſtoffgaſe zur vollſtändigen Verbrennung,
4. ermöglicht die größte Ausnutzung des Brennmaterials,
5. bewirkt vollſtändige Ausnutzung der Schlacke und Aſche,
6. beſchleunigt das Schmelzen von Eiſen und Guß,
7. greift die Feuerungseinrichtungen nicht an.

Gebrauchsanweiſung:

Für 1000 kg werden 300 g L'épargne des Charbons in 50—60 Liter Waſſer aufgelöſt und dieſe Löſung mit der Kohle gut vermiſcht. Die Kohle kann ſofort nach Durchnäſſung verwendet oder für dreitägigen Bedarf vorpräpariert werden. Der Feuerungszug iſt um ein Drittel zu reduzieren und ein geringeres Quantum Kohle anzuheizen als gewöhnlich!!!“

Zunächſt ein paar Worte zu der Gebrauchsanweiſung. Was das Näſſen der Kohlen anlangt, ſo bedeutet dies, falls es nicht infolge der Struktur der Kohle notwendig, unter allen Umſtänden eine Wärmeverſchwendung, da das Waſſer verdampft werden muß, gleichgültig, ob es ſich um reines Waſſer handelt, oder um ſolches das durch L'épargne des charbons verunreinigt iſt. 50—60 Liter Waſſer erfordern je nach dem Heizwert der Kohle 7—12 kg Kohlenmehrverbrauch. Der Schlußſatz der Gebrauchsanweiſung: den Zug zu reduzieren und mit einem geringeren Quantum Kohle anzuheizen, gibt den Schlüſſel zu den Fällen, in denen bei Verwendung des Mittels tatſächlich Kohlenerſparniſſe erzielt würden: In dieſen Fällen wurde eben mit zu großem Zug, d. h. mit zu großem Anheizquantum gearbeitet, ſo daß der Übergang zu normalen Verhältniſſen tatſächlich eine Erſparnis bedeutet. Dieſelbe Erſparnis wäre aber billiger erzielt worden ohne Anwendung von L'épargne des charbons, denn von allen den ſieben gerühmten Eigenſchaften dieſes köſtlichen Mittels exiſtieren ſechs nur in der Phantaſie des „Fabrikanten“, nur die ſiebente, die Unſchädlichkeit für die Feuerungseinrichtungen trifft zu. Die chemiſche

Analyſe des Mittels ergab das erwartete Reſultat: L'épargne des charbons iſt nichts weiter wie ſtark verunreinigtes Steinſalz. Chlornatrium bildet den Hauptbeſtandteil, daneben findet ſich in reichlichen Mengen Chlormagneſium, vielleicht auch ſchwefelſaures Magneſium, etwas ſchwefelſaurer Kalk.

Ein geringer, waſſerunlöslicher Anteil beſteht zum großen Teil aus glänzenden Kriſtallbruchſtückchen, die ſich als Anhydrit, alſo ebenfalls ſchwefelſaurer Kalk erwieſen, weiter findet ſich darin Eiſenoxyd, Staub, Haare und ähnlicher Schmutz, jedenfalls alles Stoffe, denen man kein Kohleſparvermögen nachſagen kann. Es iſt alſo wieder der alte Schwindel: Die lebhafte Gelbfärbung der Flamme durch das Kochſalz ſoll dem Harmloſen eine lebhafte Verbrennung vortäuſchen, den einzigen Vorteil von der Anwendung des Mittels hat der ſogenannte Fabrikant, der das Mittel, von dem ihm 100 kg im beſten Fall 4—5 ℳ koſten, für ein Vielfaches abſetzt. **Alſo Taſchen zu!** Mohr.

Auszüge
aus der periodiſchen Literatur.

R. O. Herzog und O. Riepke: Notiz über die Umwandlung von Zimmtſäure in Styrol durch Schimmelpilze.

Nach Engler ſtellt das Petroleum die Reſte zugrunde gegangener Organismen früherer geologiſcher Perioden dar; Kohlenhydrate und Eiweißſtoffe ſind mehr oder weniger vollſtändig durch Mikroorganismen vernichtet worden, während die Fette und Wachſe nach ihrer Verſeifung zu Fettſäuren das weſentliche Ausgangsmaterial für die Entſtehung von Petroleum bilden. Man kann annehmen, daß aus den Fettſäuren Kohlenwaſſerſtoffe entſtehen, die ſich durch Polymeriſation allmählich in Erdöl umwandeln. Vielleicht nehmen aber dabei auch Mikroorganismen teil, was beſonders nahegerückt wird durch die Beobachtung von Oliviero, daß Schimmelpilze aus Zimmtſäure Styrol zu bilden vermögen.

Die Verfaſſer haben dieſe Angabe nachgeprüft und beſtätigt gefunden. Sie impften verdünnte Bierwürze, der $^1/_4$ pCt. Zimmtſäure als Ammonſalz zugeſetzt war, mit Sporen von Penicillum oder Aspergillus und beobachteten nach 8 Tagen das Auftreten eines eigentümlichen Geruches nach Leuchtgas. Das entweichende Gas wurde in Schwefelkohlenſtoff abgeſaugt und erwies ſich als Styrol.

Sie ſchließen hieraus, daß ſich in der Natur Kohlenwaſſerſtoffe wohl auf biologiſchem Wege aus Fettſäure bilden können.

(Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie 1908, Bd 57, S 43.)
W.

K. B. Lehmann und Sano: über das Vorkommen von Oxydationsfermenten bei Bakterien und höheren Pflanzen.

Tyroſinaſen ſind im Pflanzenreiche ziemlich weit verbreitet; beſonders auffallend iſt der hohe Tyroſinaſegehalt der Kleie gegenüber dem Mehle, in dem dies Enzym fehlt. In neuen Kartoffeln (Juli) konnten Verfaſſer die inneren Schichten nicht ärmer an Tyroſinaſe finden als die äußeren. — Chloroform zerſtört die Tyroſinaſewirkung nicht, dagegen ſtark Zyankalium, abſolut die Kochhitze. Auszüge aus Kartoffeln, die tyroſinaſehaltig waren, geben ſtets auch Guajakbläuung und Aloerötung. Es gibt eine Reihe von Mikroben (Bacterium phosphorescens, Bacterium putidum und Actinomyces chromogenes), welche aus Tyroſin einen braunſchwarzen Farbſtoff bilden; Actinomyces chromogenes ruft auch auf eiweiß- und tyroſinfreien Nährböden ein Pigment hervor, er vermag alſo einen dem Tyroſin naheſtehenden Körper ſelbſt zu erzeugen und dann zu oxydieren. Bis zu einem ziemlich hohen Gehalt an Tyroſin ſteigt die Färbung mit dem Tyroſingehalt. — Es gibt Raſſen von Actinomyces chromogenes, welche keine Tyroſinaſe und kein Tyroſin erzeugen. Zuckerzuſatz iſt ohne Einfluß auf die Bildung von Tyroſin oder Tyroſinaſe. Die drei obengenannten Mikroorganismen verhalten ſich ſo, als ob ſie Tyroſinaſe produzierten. Es ließ ſich aber keine Tyroſinaſe durch Löſungsmittel von Actinomyces chromogenes abtrennen, im Gegenteil ſchien es, als ob die Oxydation des Tyroſins in der lebenden Zelle ſtattfände, und erſt das Oxydationsprodukt nach außen diffundierte. Gewiſſe Mengen eines aloerötenden, aber nur zweifelhafte Spuren eines guajakbläuenden Körpers (Oxydaſe) ſind durch Glyzerin und Waſſer den Actinomyces-Kulturen zu entziehen. Filtrate durch Tonzellen ſind wirkungslos. Mit Alkohol iſt es nur ſehr unvollkommen gelungen, dieſe Enzyme niederzuſchlagen und ſie in Waſſer wieder zu löſen.

Aus Kartoffeln und Weizenkleie wurde ein durch Papier filtrierbares Enzymgemiſch extrahiert, das Aloeharz rötet, Guajak bläut und Tyroſin bräunt. Das Filtrat durch Tonzellen gab neben Diaſtaſerückſtänden noch Guajakrückſtände, aber keine Tyroſinrückſtände.

(Arch f. Hyg. 67, 99—113; durch Chem. Central-Blatt)
W.

A. Slator: Studien über Gärung. II. Mechanismus der alkoholiſchen Gärung.

Der Verfaſſer hat die Gärungsgeſchwindigkeit einer Anzahl von Zuckern mit verſchiedenen Hefen unter verſchiedenen Bedingungen gemeſſen. Seine hauptſächlichſten Ergebniſſe ſind folgende:

1. Die Vergärung von Dextroſe, Lävuloſe, Galaktoſe und Mannoſe iſt nahezu unabhängig von der Konzentration des Zuckers innerhalb der Konzentrationen 1—10 g auf 100 ccm.
2. Die Vergärung der Dextroſe und Lävuloſe verläuft unter allen Bedingungen mit annähernd derſelben Geſchwindigkeit.
3. Der Einfluß der Temperatur auf die Geſchwindigkeit der Gärung iſt nahezu unabhängig von der benutzten Hefe und iſt faſt die gleiche bei der Vergärung von Dextroſe, Lävuloſe und Mannoſe; jedoch iſt der Einfluß etwas geringer bei der Vergärung der Galaktoſe.
4. Viele Hefen (höchſtwahrſcheinlich alle Hefen) vermögen Galaktoſe nur zu vergären, wenn die Hefe bei Gegenwart dieſes Zuckers gewachſen iſt. Das Verhältnis des Vergärungsgrades von Dextroſe zu dem der Galaktoſe variiert innerhalb großer Grenzen. Eine Variation von 100:0 bis 100:155 iſt bei einer und derſelben Hefenraſſe beobachtet worden.
5. Das Verhältnis des Vergärungsgrades der Dextroſe zu dem der Mannoſe wechſelt ſehr und hängt hauptſächlich ab von der Behandlung, die die Hefe erfahren hat.
6. Werden zwei Zucker gleichzeitig in derſelben Löſung vergoren, ſo findet eine Störung zwiſchen den beiden Reaktionen ſtatt.
7. Die Geſchwindigkeit der Gärung durch lebende Zellen kann leicht verringert werden durch Zuſatz gewiſſer hemmender Subſtanzen, ſie kann jedoch nicht weſenlich erhöht werden.

Die Ergebniſſe dieſer Unterſuchungen ſtimmen gut mit der Annahme, daß das vergärende Enzym ſich vollſtändig mit dem Zucker verbindet und daß die Geſchwindigkeit der Bildung von Kohlenſäure beſtimmt iſt durch den Grad der Zerſetzung dieſer Verbindung. Dextroſe und Lävuloſe werden von demſelben Enzym vergoren; der Verfaſſer hält ſeine Ergebniſſe jedoch für nicht ausreichend zur Entſcheidung der Frage, ob ein Enzym alle vier Zucker (Dextroſe, Lävuloſe, Galaktoſe und Mannoſe) vergärt.

(Chemical Society Transactions, 1908, 93, 217—242)
W.

E. V. McCollum und E. B. Hart: über das Vorkommen eines phytinſpaltenden Enzyms in tieriſchen Geweben.

Die Verfaſſer fanden, daß die Leber und das Blut im Stande ſind, die Salze des Phytins unter Bildung von anorganiſcher Phosphorſäure zu ſpalten. Das Natriumſalz des Phytins wurde durch Extraktion von Weizenkleie gewonnen. Die enzymatiſche Zerſetzung wurde bei 38—40° durchgeführt. Muskel- und Nierenextrakte enthielten keine Phytaſe.

(Jonrnal of biological Chemistry 1908, 4, 497—500)
W.

R. Herzog und A. Meier: Über Oxydation durch Schimmelpilze.

Paſteur und nach ihm viele Andere benutzten zur Spaltung von Racematen und inaktiven Gemiſchen optiſch aktiver Antipoden in die aktiven Formen Schimmelpilze; eine genauere Erkenntnis des Vorganges ſowohl nach der chemiſchen, wie nach der phyſiologiſchen Seite fehlt. Harden ſprach die Vermutung aus, daß es ſich um eine Enzymwirkung handle, der Nachweis iſt hierfür jedoch nicht erbracht worden.

Die Verfaſſer nahmen an, daß es ſich um eine Oxydation — nicht Aſſimilation — des einen Antipoden bei Paſteurs Verſuchen handelt. Deshalb verfuhren ſie in der Weiſe, daß erſt zu den ausgewachſenen Pilzkulturen (Penicillium glaucum) der zu unterſuchende Stoff geſetzt wurde und zwar erſt dann, wenn die täglich gebildete Kohlenſäure konſtant geworden war. Die Kultur geſchah in verdünnter Bierwürze. Es ergab ſich ſtets, daß bedeutend weniger Säure verſchwunden war, als der gebildeten Kohlenſäuremenge entſprach. Die übriggebliebene Säure war nicht ſtark optiſch aktiv; es wurden verbrannt: Milchſäure, Traubenſäure, Apfelſäure, Mandelſäure, β-Oxybutterſäure; keine merkbare Oxydation trat ein bei: Glykolſäure, Zitronenſäure, Brenztraubenſäure und Oxyiſobutterſäure. Ohne Zweifel ſpielt alſo das Vorhandenſein des aſymetriſchen Kohlenſtoffes eine weſentliche Rolle.

Damit war wahrſcheinlich gemacht, daß es ſich bei der Paſteurſchen Beobachtung um Oxydation handelt. Um dies zu beweiſen, verſuchten die Verfaſſer, ob man nicht durch Abtötung der Pilze zu einfacheren Bedingungen, vielleicht zu dem Nachweis gelangen könne, daß es ſich um eine enzymatiſche Oxydation handelt. Die Verſuche haben dies mit Beſtimmtheit ergeben.

Die Abtötung der Pilzhäute geſchah anfangs mit Aceton, ſpäter mit Methylalkohol; geſchieht die Trocknung nicht ſchnell genug, ſo wird das Oxydationsenzym zerſtört; es tritt nur eine gewiſſe Menge Kohlenſäure auf, die vom Zuſatz von Oxyſäuren oder ihren Salzen unabhängig iſt und vermutlich auf Zymaſewirkung oder ähnliches zurückzuführen iſt. Die Enzymwirkung dauerte nur kurze Zeit an; daraus und aus dem Verlauf bei der Gegenwart reichlicher Mengen von Antiſeptikum ergab ſich, daß es ſich nicht um die Wirkung lebender Zellen handelt. Die Verſuche ergaben mit Sicherheit, daß es ſich um eine katalytiſche Oxydationswirkung handelt, die neben einer anderen, davon wahrſcheinlich direkt unabhängigen Kohlenſäure-Entwicklung verläuft.

(Zeitſchrift für phyſiol. Chemie, 1908, Bd. 57, S. 35)

W.

G. Paris und T. Marſiglia: Die Reduktion der Nitrate bei der alkoholiſchen Gärung.

Während der Gärung wird nach den Verſuchen der Verfaſſer Salpeterſäure reduziert. Die Reduktionsprodukte ſind Stickſtoff-Sauerſtoff-Verbindungen. Nach beendigter Gärung können die Nitrate vollſtändig reduziert ſein; in einigen Fällen iſt die Reduktion ſo ſtark, daß auch relativ bedeutende Mengen zugeſetzter Nitrate reduziert werden, während ſie in anderen Fällen zum größten Teil unverändert bleiben.

(Stazione sperim. agrar. ital. 1908, 41, 223—232.)

W

F. Watts und H. A. Tempany: Polarimetriſche Beſtimmung des Rohrzuckers. Einfluß der Klärung mit baſiſchem Bleiacetat auf die optiſche Aktivität und das Kupferreduktionsvermögen der Zuckerlöſungen.

Die Verfaſſer fanden, daß der Zuſatz eines großen Überſchuſſes von Bleieſſig zu Invertzuckerlöſungen die Polariſation ſehr ſtark beeinflußt, indem ſich Bleilävuſolat bildet, das, entgegen früheren Mitteilungen, löslich iſt. Ebenſo wird das Reduktionsvermögen der Invertzuckerlöſung durch einen Überſchuß von Bleiacetat beeinflußt. Die Verfaſſer empfahlen früher den Gebrauch von trockenem, waſſerfreiem baſiſchem Bleiacetat; ſie finden jetzt, daß dieſer, wenn ein Überſchuß vermieden wird, zu Fehlern keinen Anlaß gibt. Bei Melaſſen werden beſſere Reſultate erhalten, wenn nach der Behandlung mit trockenem baſiſchen Bleiacetat ein aliquoter Teil des Filtrates mit ſchwefliger Säure behandelt, auf ein beſtimmtes Volumen aufgefüllt und filtriert wird; erhält man nicht leicht ein klares Filtrat, ſo kann eine kleine Menge Kaolin zugeſetzt werden.

(Journal of the Society of Chemical Industry 1908, 27, 53-58.) W.

A. E. Vinſon: Endo- und Ekto-Invertaſe der Dattel.

Verfaſſer ſtellte früher feſt, daß die Invertaſe der Dattel aus den aktiven Geweben nicht gewonnen werden kann, ehe die Frucht reif iſt, d. h., die Invertaſe verwandelt ſich plötzlich aus einem Endo- in ein Ekto-Enzym. Er hat dieſe Beobachtung weiter verfolgt und folgendes feſtgeſtellt:

Die Unlöslichkeit der Invertaſe in der grünen Dattel iſt nicht auf die Gegenwart von löslichem Tannin zurückzuführen; der Übergang zur Löslichkeit der Invertaſe und das Verſchwinden des löslichen Tannins ſtehen in keinem direkten Zuſammenhang, obwohl ſie zeitlich ſehr nahe zuſammenfallen. Die Inverſion des Rohrzuckers durch gequetſchte grüne Datteln rührt nicht her von der Wirkung des lebenden Protoplasmas auf ein vorgebildetes lösliches Zymogen oder auf ein Proferment, da die Inverſion durch grüne, als auch reife gequetſchte Datteln (in welch letzteren lösliche Invertaſe vorhanden iſt) ungefähr in gleichem Maße durch protoplasmatiſche Gifte gehemmt wird. Die inneren Gewebe der Dattel beſtehen aus Zellen, die leicht durch gewöhnliches Zerreiben zerriſſen werden. Der Preßſaft der grünen Datteln enthält Waſſer und lösliche Subſtanzen aus den zerriſſenen Zellen, aber keine Invertaſe, während der ausgepreßte Rückſtand Inverſionskraft beſitzt. Es erſcheint ſomit unmöglich, daß Invertaſe in Löſung im Zellſaft vorhanden iſt. Wenn andererſeits die Enzyme im allgemeinen im Zellſaft in Löſung ſind, ſo würden ſie durch Behandlung mit protoplasmatiſchen Giften freigemacht werden. Zerſtörung des Protoplasmas tanninfreier Gewebe in grüner Dattel durch Behandlung mit Aceton Äther, Toluol oder Chloroform oder durch Erhitzen der trockenen Gewebe auf 145—150° C. während 45 Minuten machte die Invertaſe nicht löslich; eine derartige Behandlung müßte das Protoplasma getötet und es mehr oder weniger zerſtört haben, ſo daß die Zurückhaltung der Invertaſe auf die Undurchläſſigkeit der Zellwand zurückzuführen ſein könnte. Der Verfaſſer zeigt auch, daß Dattelauszüge, die mit Bleieſſig gefällt wurden, noch Rohrzucker hydrolyſieren, aber nicht, wenn der Niederſchlag abfiltriert wird; ſo iſt es unmöglich, Rohrzucker mittels Invertaſe zu hydrolyſieren, die künſtlich unlöslich gemacht worden iſt. Der Verfaſſer ſtellt folgende Theorie über den Zuſtand der Invertaſe in der Dattel auf: „Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß die Invertaſe der grünen Dattel und möglicherweiſe andere Endo-Enzyme durch gewiſſe Beſtandteile des Protoplasmas in einer unlöslichen Verbindung gehalten werden. In einigen Fällen kann dieſe Verbindung geſpalten werden und das Enzym in Löſung gehen während des Lebens des Plasmas, aber in anderen Fällen bleibt die Verbindung noch nach dem Tode des Plasmas erhalten. Das Enzym kann auch löslich gemacht werden durch äußerliche chemiſche oder phyſikaliſche Einflüſſe. Dieſe wirken wahrſcheinlich in der Weiſe, daß ſie die Zelle zerſtören und Stoffe miteinander in Berührung bringen, die durch das lebende Plasma lokaliſiert waren. Bei der Reife der Gewebe wird das Enzym im allgemeinen in Freiheit geſetzt möglicherweiſe durch Autodigeſtion oder andere tiefe Veränderungen im Protoplasma.

(Journal of the American Chemical Society, 1908, 30 1005-1021.) W.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64a. W. 29 134. Exzenter-Flaſchenverſchluß. Eduard M. Willis, Waſhington; Vertr: E. W. Hopkins u. K. Oſius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 28. Januar 1908.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 28. Januar 1907 anerkannt.

„ 64b. G. 24 977. Vorrichtung zur Verteilung des Vorlaufbieres als Erſatz für große Vorlaufgefäße. Wilhelm Göckel VII., Spachbrücken, Poſt Reinheim, Heſſen. 25. Mai 1907.

„ 64b. R. 25 835. Faßentſpundmaſchine. Friedrich Roſe. Halle a. S., Ludwig Wuchererſtr. 14. 8. Februar 1908.

„ 64b. M. 34 891. Vorrichtung zum Verſchließen von Flaſchen u. dgl. mit Metallkapſeln mittels eines den Flaſchenkopf umgebenden Gummiringes. Chriſtian William Vilhelm Meſſerſchmidt, Kopenhagen; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 28. April 1908.

„ 64b. K. 37 615. Einweichvorrichtung mit an endloſer Kette durch einen Einweichbottich geführten, mittels Anſchläge in verſchiedene Lagen ſchwingbaren Flaſchenbehältern. Richard Knöller, Magdeburg. Kaiſer-Otto-Ring 12.. 9. Mai 1908.

„ 64c. H. 40 053. Abnehmbare Kühlvorrichtung für Flaſchen u. dgl. Arthur Henke, Hannover-Kleefeld, Kaulbachſtraße 3. 26. Februar 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 202 823. Verfahren zur Gewinnung eines karameliſierten Erzeugniſſes zwecks Herſtellung eines dunklen Bieres. Fa. Johann A. Ruckdeſchel, Kulmbach i. Bayern. 23. Februar 1908. R. 25 918.

„ 6b. Nr. 202 952. Verfahren der Gewinnung eines ſtark verzuckernden Enzymes. Jokichi Takamine, New York; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort u. E. Herſe, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 22. Juli 1906. T. 11 360.

„ 6b. Nr. 203 018. Gepreßter Tellerboden für Metallgefäße, insbeſondere für glasemaillierte Gär- und Lagergefäße aus Stahl. Meißner Emaillirwerke G. m. b. H., Meißen i. S. 11. Januar 1908. M. 34 027.

„ 6b. Nr. 203 384. Ablaufvorrichtung zum Abziehen von Würze über den Trebern. Joſef Sautner, Berlin, Roonſtr. 6. 1. Dezember 1907. S. 25 684.

„ 6d. Nr. 203 281. Vorrichtung zum Veredeln von Flüſſigkeiten, insbeſondere alkoholiſchen Getränken, mittels Elektrizität und Sauerſtoffs. Handels- und Induſtrie-Geſellſchaft m. b. H., Berlin. 1. November 1907. H. 41 582.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6a. Nr. 348 634. Malzauflockerungs-Pflug mit verſtellbarer Teilungs-Schar. Georg Schätz, Vilshofen a. Donau. 10. Juli 1908. Sch. 29 167.

„ 6a. Nr. 349 718. Apparat zur Herführung reiner Anſtellhefe. Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin, Berlin. 5. Auguſt 1908. V. 6599.

„ 6b. Nr. 348 666. Ablaßventil für getrenntes Entleeren der klaren Flüſſigkeit und des Bodenſatzes aus Gär- und Lagerbottichen. Eiſenhüttenwerk Thale Akt.-Geſ., Thale a. H. 22. Juli 1908. E. 11 491.

„ 6b. Nr. 349 536. Mit ſäurebeſtändigem Einſatz verſehener Gärbehälter zur Herſtellung gärfreien Flaſchenweißbieres. Heinrich Herter, Berlin, Görlitzer Ufer 28. 1. Auguſt 1908. H. 38 040.

„ 6d. Nr. 349 535. Paſteuriſierapparat, insbeſondere zur Bereitung gärfreien Flaſchenweißbieres. Heinrich Herter, Berlin, Görlitzer Ufer 28. 1. Auguſt 1908. H. 38 039.

„ 6d. Nr. 350 734. Gefäß für paſteuriſierte Flüſſigkeiten, an deſſen mit einem Hahn verſehenen Halſe ein ins Gefäßinnere führendes Steigrohr angeſchloſſen und der obere Teil des Hahnes zur Aufnahme einer Paſteuriſiervorrichtung ausgebildet iſt. Deutſche Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co., Berlin. 28. November 1907. D. 13 490.

„ 6f. Nr. 202 885. Spundlochſuchevorrichtung an ſelbſttätigen Faßwaſch- und Ausſpritzmaſchinen o. dgl. C. A. Neubecker, Offenbach a. M. 7. Januar 1908. N. 9521.

„ 6f. Nr. 348 605. Spundapparat für gärende Flüſſigkeit, insbeſondere Bier auf Lagerfäſſern. G. F. Philipp, Dresden, Leipzigerſtr. 1. 14. Mai 1908. P. 13 778.

„ 6f. Nr. 349 211. Spundlochſucher für Faßwaſchmaſchinen mit durch Druckrolle bewirkter Anpreſſung der Fäſſer. Unionwerke A.-G. Fabriken für Brauerei-Einrichtungen vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinrich Gehrke & Co., Mannheim. 28. Juli 1908. U. 2710.

„ 6f Nr. 349 412. Zwillings-Faßſpülgerät. Deutſches Brau-Induſtrie-Werk Robert Voigt, G. m. b. H., Dresden. 20. Juli 1908. D. 14 566.

„ 64a. Nr. 349 617. Flaſchenverſchluß mit einem in bekannter Weiſe niederdrückbaren Verſchlußknopf mit dünnem Zapfen und Korkplatte. Reinhard Weber, Leipzig, Schletterſtr. 22. 19. Auguſt 1908. W. 25 398.

„ 64a. Nr. 349 800. Flaſchenverſchluß, bei welchem die am Halsringe desſelben befindlichen, zum Einhängen des Verſchlußdeckelbügels dienenden Öſen mit einer ſeitlichen Abkröpfung verſehen ſind. Richard Schmidt, Leipzig-Reudnitz. Kohlgartenſtr. 63. 28. Auguſt 1908. Sch. 29 584.

Kl. 64b. Nr. 348 775. Flaſchen-Spülapparat. Otto Wolsdorf, Kamenz i. S. 15. Juli 1908. W. 25 141.

„ 64b. Nr. 349 405. Vorrichtung zum Vorbeiführen der Flaſchen bei trommelartigen Spülmaſchinen an rotierenden Bodenbürſten zwecks Rotationsunterſtützung und Reinigung ihrer Böden. Holſtein & Kappert, Dortmund. 15. Juli 1908. H. 37 845.

„ 64b. Nr. 348 785. Korkengreifer zum Entfernen von in die Flaſchen gefallenen Korken. Wilhelm Bergmann, Lüchow. 22. Juli 1908. B. 39 021.

„ 64b. Nr. 349 277. Selbſttätiger Anſaugeheber. Dr. Carl Hohmann, Leipzig, Davidſtraße 9. 20. Auguſt 1908. H. 38 210.

„ 64b. Nr. 349 278. Heber mit Anſaugetrichter. Dr. Carl Hohmann, Leipzig, Davidſtraße 9. 20. Auguſt 1908. H. 38 211.

„ 64c. Nr. 348 853. Hygieniſche Schutzkapſel zu den Siphonſchrauben an Bierfäſſern. Chr. Menzner, St. Johann a. Saar. 14. Auguſt 1908. M. 27 764.

„ 64c. Nr. 348 913. Faßhahn. F. J. Kürten, Düſſeldorf, Ackerſtr. 146a. 15. Juli 1908. K. 35 199.

„ 64c. Nr. 348 972. Schmiedeeiſernes Faßlager mit beweglicher Auflagebrücke. Hermann Preller, Dortmund, Märkiſche Str. $187^{1}/_{2}$. 5. Auguſt 1908. P. 14 110.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6a. Nr. 265 032. Aufgabevorrichtung uſw. Berliner Akt.-Geſ. für Eiſengießerei und Maſchinenfabrikation, Charlottenburg. 28. Oktober 1905. B. 29 221. 27. Auguſt 1908.

„ 12d. Nr. 261 163. Maiſchefilter uſw. L. Anker, Hamburg, Glockengießerwall 23/25. 30. Auguſt 1905. A. 8466. 28. Auguſt 1908.

„ 64c. Nr. 260 747. Sicherheitsſpund uſw. Ignaz Timar, Berlin, Planufer 17. 21. Auguſt 1905. T. 7099, 17. Auguſt 1908.

„ 64c. Nr. 263 531. Bierfaß-Anſtichvorrichtung uſw. Carl Brüninghaus Nachfolger, Hamburg. 20. September 1905. B. 28 866. 24. Auguſt 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6a. Nr. 165 275. Abräumvorrichtung für Malzdarren.

„ 6b. Nr. 196 738. Maiſchefilter.

„ 64b. Nr. 183 348. Flaſchenverſchließmaſchine.

„ 64c. Nr. 185 310. Faßſpund — mit Zuſatzpatent Nr. 190 290.

7. November 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 45.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von

C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Die Technologie des Farbmalzbrennens. S. 701.
Die neue Treberdarre des Verbandes der Brauereien von Hannover und Umgegend in Linden-Fiſcherhof. S. 705.
Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei. S. 710.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 711.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Technologie des Farbmalzbrennens.[1]

Von **G. Jakob** und **E. Kauſch**.

(Mitgeteilt von Gottfried Jakob, Ingenieur, Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G., Frankfurt a. M.)

Während bei den böhmiſchen (Pilſener) Bieren und bei Bieren nach Wiener Charakter die Farbe dieſer Biere ſchon allein durch den Farbentypus der verwendeten Malze gegeben iſt, genügt bei bayeriſchen Bieren die Farbe des Malzes allein nicht, ſondern ſie muß künſtlich durch Zuſatz von Farbmalz erreicht werden.

Dieſer Farbmalzzuſatz gehört unbedingt mit zur Erzielung eines bayeriſchen Biercharakters, denn das Farbmalz beeinflußt nicht nur die Farbe der Würze ſondern ebenſo den Geſchmack.

Bayeriſches Bier aus ſehr hoch abgedarrtem, ſehr dunklem Malze herzuſtellen, welches ſchon ohne Farbmalzzuſatz die gewünſchte Farbentiefe ergäbe, würde große Schwierigkeiten bereiten; denn bei Malzen von einer ſolchen Farbentiefe iſt das enzymatiſche Vermögen durch die hohen Abdarrtemperaturen ſtark geſchädigt, der reſultierende Geſchmack des Produktes würde ein bitterer bis brenzlicher, anderſeits treten aber bei Verarbeitung ſolchen Malzes große Fabrikationsſchwierigkeiten auf, meiſt reſultierend aus dem mangelhaften Fermentativvermögen, ſo: ſchlechte Verzuckerung, ſchlechtes Abläutern und ſpäter ſchlechte Klärung.

Deshalb müſſen wir das Farbmalz bei der Bierbereitung nach bayeriſcher Art unbedingt als eine „conditio sine qua non" anerkennen, mit dieſem Faktor rechnen und uns deſſen bewußt ſein, daß die Beſchaffenheit des Farbmalzes einen recht beträchtlichen Einfluß auf Geſchmack in erſter Linie, aber auch auf Haltbarkeit des Bieres auszuüben imſtande iſt.

Schon von C. Lintner ſen.[1]) wird auf die große Wichtigkeit richtiger Farbmalzbereitung hingewieſen und von ihm geſagt, daß dem Brauer im Farbmalz ein ſehr natürliches, reinliches und unſchädliches Färbemittel an die Hand gegeben iſt, welches beſonders große Dienſte leiſtet, wenn z. B. der Charakter des Malzes, das zur Bereitung von bayeriſchem Bier dienen ſoll, nicht ganz getroffen, d. h. die Farbe zu licht ausgefallen iſt. Anderſeits iſt es ja auch eine bekannte Erfahrung, daß ſich auf gewiſſen Darren nur ſehr ſchwierig ein gutes Malz nach bayeriſchem Typus herſtellen läßt. Auch hier iſt im Farbmalz ein gutes Nachhilfmittel gegeben.

Was iſt nun ein „gutes Farbmalz" und wie bereitet man es? Dieſe Frage iſt die für den Praktiker am wichtigſten erſcheinende. Anderſeits aber ſind alle Erſcheinungen ebenſo intereſſant als lehrreich, welche bei der Farbmalzbereitung auftreten.

Nachdem ich mich eingehend mit der Frage der Farbmalzbereitung beſchäftigt habe und leider in der Literatur nur ſehr ſpärliche Quellen, teilweiſe mit Widerſprüchen, fand, ſo glaube ich, manchem durch Veröffentlichung eines erheblichen Teiles meines Materials, welches auf Grund von einer großen Anzahl von Verſuchen gewonnen iſt, einen Gefallen zu erweiſen.

Speziell ſollten die Verſuche zahlenmäßigen Aufſchluß über ſo manche ſtets offengelaſſene Fragen geben, insbeſondere über die Wahl eines geeigneten Malzes zur Farbmalzbereitung, die Kontrolle der Farbmalzbrennerei, die vorteilhafteſte Verarbeitung des Farbmalzes bei der Bierbereitung, beſonders bezüglich Geſchmacksbeeinfluſſung, und endlich den Ausbau der Farbmalzanalyſe zur ſicheren Begutachtung von Farbmalzen.

Daß alle die zuletzt genannten Punkte von großer Wichtigkeit ſind, muß man unſtreitig anerkennen, weshalb ich wünſche, man möge ſich durch die nachſtehenden Darlegungen der Löſung dieſer Fragen genähert wiſſen.

Um zuerſt die Frage zu beantworten: „Was für ein Malz ſoll ich zur Farbmalzbereitung wählen?" mußten Verſuche angeſtellt werden mit verſchiedenen Malzen, und zwar wurden verwendet:

1. ein dunkles Malz, Bezeichnung D[2]),
2. ein helles Malz, Bezeichnung H,
3. ein Malz von der Oberdarre kurz vor dem Abräumen, Bezeichnung O,
4. ein helles Malz, welches angefeuchtet wurde, Bezeichnung F.

Bevor die Malze gebrannt wurden, wurden entſprechende Durchſchnittsproben genommen zur Ausführung der Analyſen (ſpäter in Tabelle V angeführt).

Von jedem der von 1—4 angeführten Malze D, H, O und F wurde nun nicht nur ein Farbmalz hergeſtellt, ſondern je vier Sorten und zwar mit zunehmender Farbentiefe der Hülſe.

Bei den Verſuchen erſchien es wichtig, beſonderes Gewicht auf die Temperaturſteigerung im Brennmalz zu legen; deshalb wurden alle fünf Minuten die im Innern der Röſttrommel und zwar im Malz herrſchenden Temperaturen mit einer ſpäter näher beſchriebenen Vorrichtung ermittelt und ſomit auch die geſamte Brenndauer ſtets feſtgelegt.

Bekanntlich befindet ſich an jeder Farbmalztrommel ein zentral einreichender Probenehmer. Mit Hilfe dieſes wurde es durch ſorgfältige Beobachtung des Brenngutes zu erreichen geſucht, daß die einzelnen Nuancen der Hülſenfarben bei den Einzelverſuchen von D, H, O und F recht genau übereinſtimmten, d. h. wenn man bezeichnet die aus D hergeſtellten Farbmalze mit:

D_1 ſehr helles Farbmalz, aus dunkel Malz,
D_2 helles " " " "
D_3 mittleres " " " "
D_4 dunkles " " " "

und die Farbmalze aus H hergeſtellt mit

H_1 ſehr helles Farbmalz aus hellem Malz,
H_2 helles " " " "
H_3 mittleres " " " "
H_4 dunkles " " " "

ferner ebenſo O_1, O_2, O_3, O_4 und F_1, F_2, F_3, F_4.

Dann ſtimmen die Hülſenfarben von D_1, H_1, O_1 und F_1, und ebenſo die Hülſenfarben von D_2, H_2, O_2 und F_2 überein uſw.

Die bei der Farbmalzbereitung im Trommelinnern im Brenngut herrſchenden Temperaturen zeigen die Tabellen I, II, III und IV. Die entſprechende Brenndauer, bei welcher die Temperatur abgeleſen wurde, iſt immer in der erſten Vertikalreihe zu finden.

Um die Temperaturſteigerung ſichtlicher vor Augen zu führen, ſind die ganzen Tabellenwerte noch in Fig. 109 bis 112 graphiſch dargeſtellt. Es entſpricht dabei Fig. 109 der Tab. I, Fig. 110 der Tab. II, Fig. 111 der Tabelle III, und 112 der Tabelle IV.

Man erkennt, daß bei den Verſuchen die Temperatur nicht geſetzmäßig geſteigert wurde, ſondern es wurde dem anweſenden Arbeiter möglichſt (allerdings in gewiſſen Grenzen) überlaſſen, nach ſeinen bisherigen Merkmalen zu arbeiten.

---

[1] Karamelmalzbereitung findet im folgenden keine Berückſichtigung.

1) Zeitſchrift f. d. geſ. Brauweſen, Jahrg. 1887, Nr. 22.

2) Dieſe Bezeichnungen ſind im folgenden der Kürze wegen ſtets beibehalten.

Dies war auch für dieſe Verſuche intereſſanter, als dadurch recht verſchiedenartige Bilder erzielt wurden. Weſentlich war es nur, von allen Momenten Notiz zu nehmen, um dann ſpäter an Hand der Analyſen der fertigen Farbmalze die beſte Art der Herſtellung auszufinden.

Aus den Verſuchen geht hervor:

1. Bei ein und demſelben Malz kann zur Erreichung einer beſtimmten Färbung der Hülſe die Brenndauer beliebig verlängert werden. Jedenfalls verkürzt ſich durch höhere Temperatureinwirkung die Geſamtbrenndauer, und zwar um ſo mehr, in je kürzeren Zeitintervallen die Temperaturſteigerung vor ſich geht. Deshalb iſt es z. B. möglich, aus demſelben Malz in derſelben Zeit ſowohl ein ſehr dunkles Farbmalz zu brennen. Das zeigt deutlich der Verſuch mit Malz F, hierbei hat F^1 und F^4 die gleiche Brenndauer von 95 Minuten.

2. Die Temperaturſteigerung kann bis 160 bis 170 °C. ziemlich raſch erfolgen; bis zu dieſen Graden findet bei keinem der Malze eine weſentliche Dunkelfärbung des Mehlkörpers ſtatt; ſelbſt ein ſehr langes Einhalten (mehrere Stunden) dieſer Temperatur würde niemals die Erzielung eines ſehr dunklen Malzes ermöglichen.

3. Anderſeits ergab ſich ein Temperaturoptimum für das Farbmalzbrennen von 220 bis 225 °C.

Wird die Temperatur gleichmäßig geſteigert bis zu dieſer Temperatur, ſo kann durch Einhaltung der erwähnten Celſiusgrade in allen Fällen ein recht gleichmäßiges Farbmalz erzielt werden, und zwar wird es um ſo gleichmäßiger im Ausſehen des Kornes, je mehr an dieſer Regel feſtgehalten wird. Es iſt jede Farbennuance innerhalb dieſer Temperaturen zu erreichen, nur muß bei dunkel gewünſchter Färbung die Einwirkungsdauer entſprechend lang eingehalten werden.

4. Bei der Einwirkungsdauer dieſer hohen Temperaturen ſpielen einige Minuten Unterſchied ſchon eine beträchtliche Rolle in bezug auf die Farbennuance, und zwar umſo mehr, je höher die Temperaturen geſteigert werden. Geht man höher, alſo über 225 °C. etwa bis 230 oder gar gegen 240, ſo wirkt ſchon 1 Minute Zeitdauer ganz merklich in der Färbungszunahme des Kornes und es iſt deshalb gar kein ſicheres Erraten der gewünſchten Hülſenfärbung des Kornes bei ſo hohen Temperaturen möglich, da in den letzten Minuten äußerſt raſch gearbeitet werden muß und leicht die gewünſchte Farbe überſchritten wird.

5. Während das entſprechend lange Einhalten einer Temperatur von 229 bis 225 °C. zur Erzielung einer äußerſt gleichmäßigen Kornfarbe bei jeder Farbennuance beiträgt, wirken höhere Temperaturen in der Trommel in bezug auf

Tabelle I.

Farbmalz aus dunklem Malz hergeſtellt. D.

Brenndauer in Minuten	Färbung der Hülſe			
	D_1 ſehr hell	D_2 hell	D_3 mittel	D_4 dunkel
	Temperatur °C in der Trommel (im Malz) gemeſſen			
0	45	60	46	61
5	82	94	90	90
10	105	116	123	114
15	126	134	148	140
20	146	152	175	160
25	163	167	187	176
30	180	177	196	187
35	189	185	202	193
40	194	190	207	197
45	197	193	211	199
50	199	196	214	202
55	201	199	216	206
60	205	204	218	210
65	210	210	220	214
70	214	216	221	217
75	217	221	221	219
80	219	225	221	220
		nach 83 Min.		
85	220	227	220	220
90				220
95				221
100				221
Nach dem Abkühlen geſackt mit °C	54	52	62	67

Tabelle II.

Farbmalz aus hellem Malz hergeſtellt. H.

Brenndauer in Minuten	Färbung der Hülſe.			
	H_1 ſehr hell	H_2 hell	H_3 mittel	H_4 dunkel
	Temperatur °C in der Trommel (im Malz) gemeſſen			
0	36	24	58	38
5	60	40	84	70
10	92	82	100	100
15	130	118	116	130
20	147	139	130	152
25	162	158	145	175
30	175	163	158	192
35	185	168	169	199
40	193	174	178	201
45	200	182	186	203
50	206	201	192	207
55	212	210	199	212
60	216	215	205	217
65	218	219	210	221
70	220	222	214	224
	nach 73 Min.			
75		225	218	26
80			221	229
			224	231
85			nach 88 Min.	
			225	
90				
95				
100				
Nach dem Abkühlen geſackt mit °C	60	62	72	74

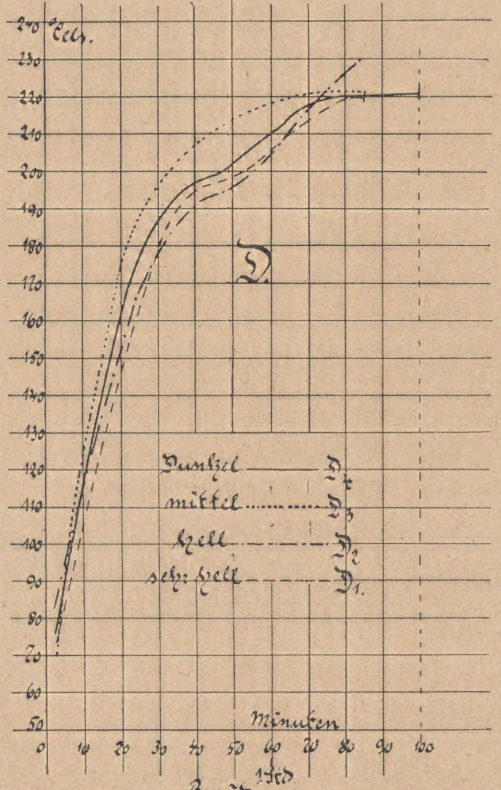


Abb. 1.

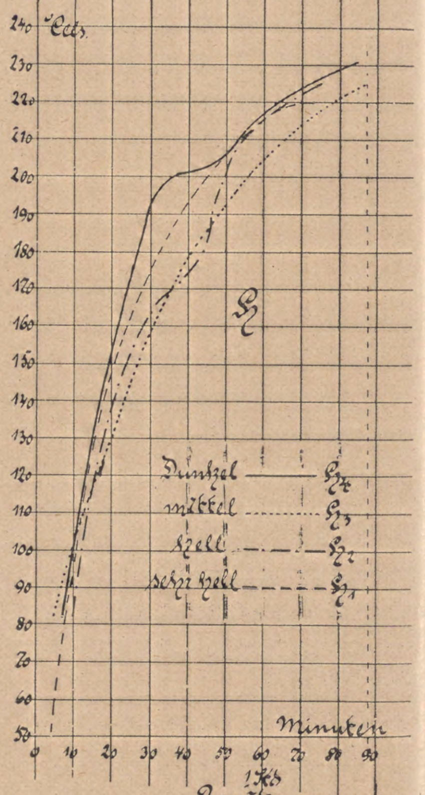


Abb. 2.

Tabelle III.

Farbmalz aus Malz von oberer Horde. (Vor dem Abräumen.) O.

Brenndauer in Minuten	Färbung der Hülſe			
	O_1 ſehr hell	O_2 hell	O_3 mittel	O_4 dunkel
	Temperatur °C in der Trommel (im Malz) gemeſſen			
0	44	38	63	35
5	54	51	68	60
10	65	70	72	82
15	79	86	77	100
20	90	100	82	113
25	105	114	110	123
30	118	122	125	131
35	137	132	140	140
40	147	140	152	157
45	156	147	163	172
50	165	155	171	180
55	175	165	179	184
60	187	175	187	190
65	198	186	200	202
70	207	196	210	212
75	214	206	219	220
80	220	215	223	225
85		225	225	227
				nach 86 Min.
90				228
95				
100				
Nach dem Abkühlen geſackt mit °C	66	60	65	58

Tabelle IV.

Farbmalz aus angefeuchtetem Malz hergeſtellt. F

Brenndauer in Minuten	Färbung der Hülſe			
	F_1 ſehr hell	F_2 hell	F_3 mittel	F_4 dunkel
	Temperatur °C in der Trommel (im Malz) gemeſſen			
0	44	35	49	31
5	50	52	71	42
10	55	68	102	48
15	62	82	118	72
20	70	93	127	102
25	78	103	134	130
30	87	110	140	145
35	97	118	146	155
40	107	127	155	170
45	116	137	166	185
50	126	148	175	197
55	136	165	182	206
60	148	180	190	212
65	161	190	205	217
70	174	204	214	221
75	185	213	217	224
80	194	221	220	227
85	204	224	220	228
		nach 88 Min.		
90	213	226	220	259
95	220			230
100				
Nach dem Abkühlen geſackt mit °C	57	59	53	56

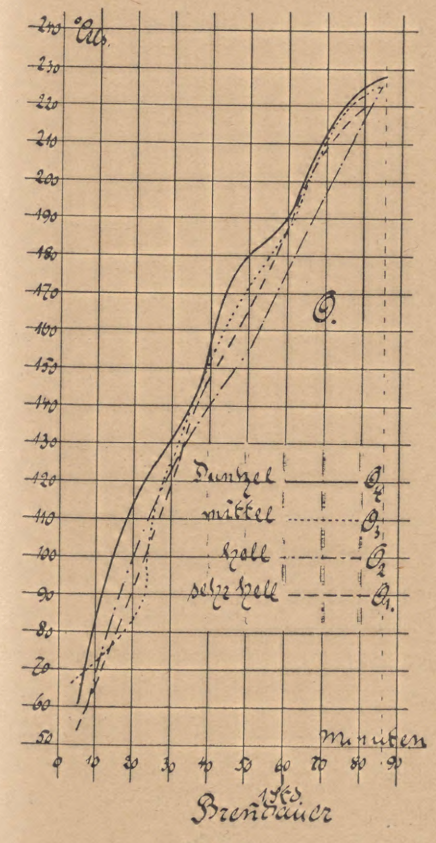


Abb. 3.

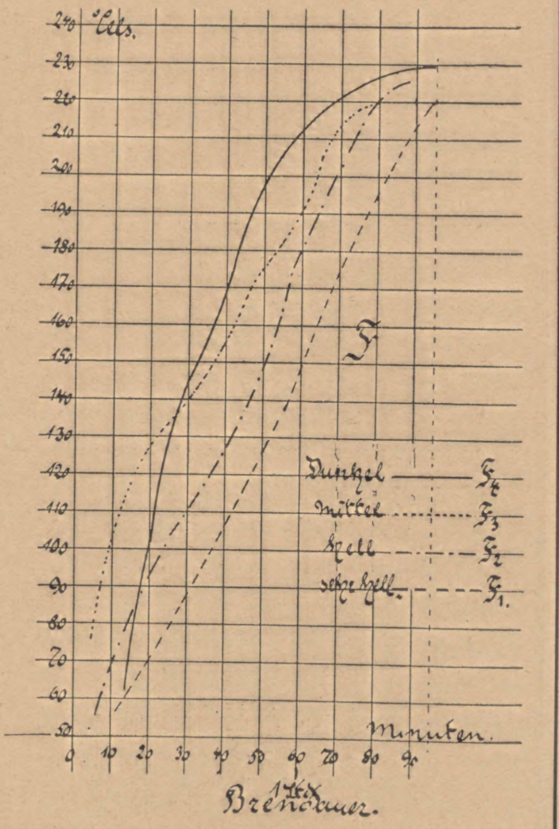


Abb. 4.

Gleichmäßigkeit der Färbung ſehr nachteilig. Das Farbmalz bekommt ein ſcheckiges Ausſehen. Es reſultiert das daraus, daß bei der verhältnismäßig langſamen Rotation der Trommel und der immerhin kurzen Einwirkungsdauer hoher Temperaturen die Verteilung der Wärme doch keine vollkommene ſein kann und die den Trommelwandungen anliegenden Partien zuerſt, und zwar, intenſiver von der Hitze getroffen werden. Bei ſolchem ſcheckigen Malz zeigt ſich nicht nur eine Ungleichmäßigkeit der Hülſenfärbung, ſondern ebenſo eine dieſer gleichen Schritt haltende verſchiedenſtarke Färbung des Mehlkörpers.

6. Bei allen der vier angewendeten Malzſorten iſt es gelungen, und gelingt ſomit allgemein, eine beſtimmte gewünſchte Hülſenfarbe zu erzielen. Das Ausſehen der einzelnen Malze iſt nur im Glanz der Spelze verſchieden, indem beſonders das aus dunkelem und weniger das aus hellem Malz mit niedrigerem Waſſergehalt keinen beſonderen Glanz der Hülſen zeigte, dagegen die Malze C und F in allen Farbabſtufungen friſch glänzten und ein wohlgefälligeres Äußere hatten.

7. Wird das angegebene Temperaturoptimum nicht erreicht, ſondern z. B. etwa nur 219 bis 215 °C. am Ende des Brennprozeſſes eingehalten, ſo wird die Brenndauer ohne weitere Vorteile zu bieten, nur ſehr in die Länge gezogen und die tägliche quantitative Leiſtung ſehr beeinträchtigt.

Somit iſt zu niedrige als auch zu hohe Brennendtemperatur zu vermeiden. Beſonders nachteilig kann natürlich zu hohe Brenntemperatur am Ende werden, indem das Brenngut teilweiſe oder gar ganz verkohlen kann. Man erkennt die Einwirkung einer zu hohen Brenntemperatur auf das Malz beim Entleeren der Trommel. Ein zu ſtark erhitztes Malz — ich nenne es überhitztes Malz — läuft beim Entleeren der Röſttrommel nicht — wie man etwa ſagen kann — „trocken" aus der Trommel, ſondern man glaubt, es liefe eine heiße breiige Maſſe aus. Solches überhitztes Brenngut hat leicht die Neigung, zuſammenzuſintern und Klumpen zu bilden. Schon eine geringe Überhitzung des Brenngutes, wenn auch nur lokale, zeigt ſich dadurch, daß häufiger einzelne Körner zuſammenkleben.

Überhitztes Farbmalz muß raſch nach Entleerung der Trommel in ſehr dünner Schicht ausgebreitet werden, da es ſonſt noch an der Luft ſtark nachfärben, ja verbrennen kann, und muß vom Anfang bis zur Abkühlung umgeſchaufelt werden.

Während des Brennprozeſſes verhalten ſich die einzelnen Malze verſchieden. Dies iſt ja ſchließlich ohne weiteres klar, daß z. B. der Vorgang bei Verarbeitung eines waſſerarmen, alſo trockenen Malzes ein anderer ſein wird, wie beim Brennen von ſtark angefeuchtetem Malz.

Bevor ich meine Beobachtungen in dieſem Punkte mitteile, führe ich die von C. Lintner ſen. a. a. O. wiedergegebenen Ausführungen an, in welchen er unter anderem ſagt:

„Es ergibt ſich, daß ein gewiſſer Waſſergehalt des Malzes zur Bräunung desſelben, und zwar des Mehlkörpers, von weſentlichem Einfluß iſt, eine Erfahrung, welche bei der Bereitung von Farbmalz beachtet werden ſollte.

Beſonders intereſſant iſt eine Sorte Farbmalz, deren Körper einen dunkelbraunen Mehlkörper zeigen, während deren Hülſen noch nahezu ſtrohgelb ſind. Es beruht dieſe Erſcheinung darauf, daß ein Malz, wie bereits erwähnt, ſich im Mehlkörper viel leichter bräunt, wenn es mit einem gewiſſen Feuchtigkeitsgehalt, als wenn es trocken geröſtet wird. Die Bräunung erfolgt dann mehr von innen nach außen und gehen dabei Veränderungen im Mehlkörper vor ſich, die weſentlich die Güte eines Farbmalzes bedingen, ohne einen hervorragenden brenzlichen Geſchmack zu erzeugen. Es wird ſich alſo empfehlen, das für die Farbmalzbereitung in Verwendung kommende Darrmalz ſchon zu einer Zeit von der Darre zu nehmen, wenn ſich die Keime gerade entfernen laſſen und die Körner ſich beim Zerbeißen noch nicht ſpröde zeigen, oder gewöhnliches trockenes Darrmalz vor der Röſtung zuvor mit Waſſer anzuſprengen, und zwar, je nachdem das Malz mehr oder weniger ausgedarrt iſt, mit 1 bis 1½ Liter Waſſer pro 1 kg Malz, welches unter ſtändigem Umſchaufeln aufgegeben wird, wobei das Malz zu einem etwa 20—25 cm hohen Haufen zuſammengefügt und alle ½ Stunden umgeſchlagen werde. Die Zeit des Ablagerns ſoll 6 bis 8 Stunden betragen.[1]

Wird trockenes Malz zur Farbmalzbereitung benutzt, ſo verlangt dasſelbe nicht nur eine höhere Temperatur zur richtigen Bräunung, ſondern es tritt hier teilweiſe ein anderer Vorgang ein, nämlich vorherrſchend ein Oxydationsprozeß von der Hülſe gegen den Mehlkörper, ein Vorgang, der ſich bis zur Selbſtentzündung des Malzes ſteigern kann, indem die kohlenſtofffreien Teile in der Hülſe nach einer gewiſſen Abkühlung infolge von Sauerſtoffabſorption wie Pyrophor zu wirken vermögen uſw."

Auf dieſe Ausführungen aus dem Jahre 1887 komme ich in den nachſtehenden Beſprechungen noch eingehend zurück.

Zunächſt erſcheint es intereſſant, den „Brennprozeß" als ſolchen zu betrachten und die dabei auftretenden Erſcheinungen ins Auge zu faſſen.

Allgemein wird man nie das zum Farbmalzbrennen beſtimmte Malz bei Beginn in die kalte Trommel eingeben, ſondern man wird, nachdem man ein ſchwaches Holzfeuer auf dem Roſt des Röſtapparates hergeſtellt hat, die Trommel über dem Feuer rotierend anwärmen und dann dieſelbe erſt füllen. Beim Einfüllen iſt zu berückſichtigen, daß keine zu kleine, aber auch keine zu große Menge eingegeben wird. Das richtige Maß liegt über ½ des Trommelinhalts und unter ¾ desſelben. Wird zu wenig in die Röſttrommel eingegeben, ſo kann es vorkommen, daß es nicht mehr möglich iſt, mit dem Probenehmer Proben zu entnehmen; wird die Trommel zu weit gefüllt, ſo findet eine ſchlechte Miſchung und manchmal gar ein Feſtſetzen einzelner Partien ſtatt, welche dann leicht verbrennen können. Jedenfalls aber leidet die Gleichmäßigkeit in der Kornfarbe ſehr darunter, wenn die Trommel zu weit gefüllt.

Angefeuchtete Malze blähen ſich, wenn ſie z. B. 20—30 pCt. Waſſer aufgenommen haben, ſehr ſtark auf und verlieren beim Röſten mit zunehmender Erwärmung wieder dieſes Waſſer und ſchwinden im Volumen. Deshalb tritt z. B. auf, daß es, wenn man die Trommel bei Beginn urſprünglich bis gut über die Hälfte mit Malz füllte, dennoch nicht mehr möglich iſt, infolge beträchtlicher Volumenverringerung am Schluſſe des Brennprozeſſes Proben mit dem zentral einreichenden Probenehmer zu entnehmen. Bei angefeuchteten Malzen kann man bis ¾ Füllung des Trommelinhaltes gehen.

Die Tourenzahl einer Farbmalztrommel liegt günſtig bei etwa 12 Umdrehungen pro Minute. Sowohl zu raſche als zu langſame Umdrehungszahl hat ſchlechte Miſchung des Brenngutes zur Folge, indem bei raſcher Tourenzahl das Malz leicht im Trommelinnern umhergeſchleudert wird, bei zu niederer Umdrehungszahl das Malz zu lange an ein und derſelben Stelle liegen bleibt.

Iſt das Malz eingegeben und die Trommel über dem Feuer in Rotation verſetzt, ſo kann man mit dem Feuern fortſetzen.

Um die Abhängigkeit der Temperaturſteigerung mit der Zeit von der Art und Beſchaffenheit des jeweils verwendeten Malzes zu erkennen, ſind an dieſer Stelle die Analyſen der Malze D, H, O und F in Tabelle 5 angeführt.

Die vierte Rubrik enthält die Analyſe des angefeuchteten Malzes vor dem Anfeuchten, alſo bezogen auf den Waſſergehalt vor dem Anfeuchten. Nach dem Anfeuchten hatte dieſes Malz einen Waſſergehalt von:

$$F_1 = 19{,}1 \text{ pCt.}; \; F_2 = 19{,}1 \text{ pCt.}; \; F_3 = 18{,}2 \text{ pCt.}; \; F_4 = 17{,}8 \text{ pCt.}$$

Tabelle 5.

Malzanalyſen der zum Farbmalzbrennen verwendeten Malze.

	Dunkelmalz D	Hellmalz H	Malz von der Oberdarre O	Angefeuchtetes helles Malz (vor dem Anfeuchten) F
Waſſergehalt pCt.	3,4	4,1	7 2	4,8
Ausbeute, lufttrocken, in Grobſchrot . .	71,25	73,98	70,5	72,77
Ausbeute, lufttrocken, in Feinſchrot . .	72,64	75,51	71,36	74,17
Ausbeute in Trockenſubſtanz, Grobſchrot	73,76	77,15	75,90	76,44
Ausbeute in Trockenſubſtanz, Feinſchrot	75 2	78,73	76,89	77,91
Verzuckerungsdauer	25′	20′	20′	15′
Ablauf der Würze. . . .	klar	klar	klar	klar
Hektolitergewicht . . .	56,8	56,6	55,2	56,6
1000-Korngewicht . . .	31,5	35,37	31,8	35,8
Trockenſubſtanz von 1000 Körnern	34,0	33,9	29,6	34,1
glaſig . . pCt.	0	0	0	0
halbglaſig pCt.	6	6	4	6
mehlig. . pCt.	94	94	96	94

Außerdem erkennt man, daß das dunkle Malz D den niedrigſten Waſſergehalt von 3,4 pCt. hat, dann folgt das helle Malz H mit 4,1 pCt, dann das Malz von der Oberdarre O mit 7,2 pCt., endlich F mit obigen Waſſergehalten.

Betrachtet man ſich dann ferner das Aufſteigen der Temperatur (ſiehe Diagramme Abb. 1 bis 4), ſo findet man mit zunehmendem Waſſergehalt ein langſameres Aufſteigen der Temperatur in der Trommel und beſonders zu Anfang bis gegen 160 und 170° C.

Hierbei iſt nun nicht etwa bei dem feuchten Malz abſichtlich langſamer gefeuert, nein, im Gegenteil, es wurde dabei etwa die doppelte Brennſtoffmenge verfeuert. Die Tabelle 6 gibt die Zeitdauer in Minuten an bis zur Erreichung von 170° C. Der Unterſchied zwiſchen den trockenen und den feuchten Malzen iſt hier ſehr offenſichtlich. Daß das Malz O von der Oberhorde, trotzdem es ja faſt nur ⅓ des Waſſergehaltes vom angefeuchteten Malze beſitzt, in der Zeitdauer bis zur Erreichung von 170° C. faſt mit dem feuchten Malz F übereinſtimmt, iſt daraus zu erklären, daß bei O gleichmäßig langſam und ſo wie bei den Malzen D und H gefeuert wurde. Dagegen wurde verſucht, die Brenndauer durch ſtarkes Feuern bis zu 170° C.

---

[1] Das Malz F wurde nach dieſer Vorſchrift vor em Brennen behandelt.

Tabelle 6.

Die Temperatur 170° C. iſt erreicht nach Minuten bei:

Hülſenfarbe	Zeitdauer in Minuten			
	D	H	O	F
Sehr hell	27	28	52	68
Hell	26	36	57	57
Mittel	18	36	49	47
Dunkel	23	24	44	40

bei dem angefeuchteten Malz abzukürzen. Nachteilige Folgen zeigten ſich durchaus nicht. Durch langſames Feuern entweicht nämlich das Waſſer im angefeuchteten Malz ſehr langſam. Einige Verſuche, welche daraufhin gemacht wurden, ergaben:

Tabelle 7.

Alle Malze haben gleiche Hülſenfarbe und ſind aus demſelben Malze hergeſtellt.

	Zeitdauer bis zur Erreichung von beſtimmten Temperaturen		
	raſches Feuern	mittleres Feuern	langſames Feuern
Das trockene, nicht angefeuchtete Malz erreichte	189° nach 20 Min.	191° nach 25 Min.	180° nach 30 Min.
Das angefeuchtete Malz erreichte	bei 23,6 pCt. Waſſer 180° in 45 Min.	bei 21,7 pCt. Waſſer 175° nach 55 Min.	bei 29,4 pCt. Waſſer 166° nach 95 Min.

Alle Verſuche zeigen ſomit unzweideutig, daß hoher Feuchtigkeitsgehalt die Brenndauer verlängert, und zwar beſonders in dem erſten Zeitabſchnitt bis 170° C.

Mit Erreichung der Temperatur zwiſchen 160 bis 170° C. iſt die erſte Periode beim Farbmalzbrennen abgeſchloſſen. Es iſt dies jener Zeitabſchnitt, in welchem die erwähnten Temperaturen bis 170° C. nie auf den Trommelinhalt, ob ſie langſam oder raſch einwirken, gefährlich werden können.

Von den Temperaturen zwiſchen 160 und 170° C. an zeigen ſich nun äußerlich ſchon beſtimmte Kennzeichen. Es beginnen weiße, aromatiſche Dämpfe aus der Trommel auszutreten, offenbar herrührend von einem Prozeß, der ſich im Innern der Trommel durch die Einwirkung der Temperatur abſpielt, und dieſe Dämpfe werden immer ſchärfer riechend mit zunehmender Temperatur und verlieren dabei ihre urſprüngliche helle, weiße Farbe und ihr urſprüngliches Aroma. Sie erhalten eine bläuliche Färbung, wenn die Temperatur etwa 215° C. erreicht hat und haben nunmehr einen ſtechenden Geruch. Die aus der Trommel entweichenden Gaſe erſcheinen beim Austritt leicht flüchtig, doch kondenſieren ſie ſchon bei gewöhnlicher Temperatur zu einer braunen, ſehr übelriechenden, ekelerregenden und widerlich ſchmeckenden Flüſſigkeit. Bei niedrigen Temperaturen ſind es nur Waſſerdämpfe, welche entweichen; doch verringert ſich die Menge des Waſſerdampfes mit zunehmender Temperatur.

Die Abgaſe ſelbſt beſonders bei hoher Temperatur ſind gar nicht harmloſer Natur in bezug auf die Geſundheit des Menſchen, was ich am eigenen Körper erfahren mußte. Sie veranlaſſen häufig durch ihre ſtark reizende Eigenſchaft Bindehautentzündung und heftige Schwellung der Augenlider. Ferner führen ſie auf dem Wege der Inhalation (Einatmung) zu heftiger Reizung der Naſen-, Rachen-, Kehlkopf- und Bronchialſchleimhaut. Endlich ſind die Gaſe mehr oder weniger ſchwere Herzgifte, die äußerſt ſtörend auf die Herztätigkeit einzuwirken imſtande ſind; ſo mußte ich, nachdem ich ununterbrochen zwei Tage in dem Rauche der Farbmalzbrennerei arbeitete, in der darauffolgenden Nacht wiederholt heftige Herzbeklemmungen verſpüren.

(Fortſetzung folgt.)

Die neue Treberdarre des Verbandes der Brauereien von Hannover und Umgegend in Linden-Fiſcherhof.

Die Frage der gewinnbringenden Verwertung der Naßtreber ſpielt bei der andauernd zunehmenden Belaſtung der Brauinduſtrie für jede Brauerei heutzutage eine wichtige Rolle. Den Beſtrebungen der einzelnen Brauereien, einen natürlichen Ausgleich für die höheren Rohmaterialpreiſe in einem entſprechenden Preisaufſchlage für die Naßtreber zu ſuchen, haben die Naßtreberabnehmer in den meiſten Fällen entgegengearbeitet und durch Preisdrückereien, Einſtellen der Abnahme uſw. faſt allenthalben eine ſolche Preiserhöhung hintertrieben. Vielfach haben die davon betroffenen Brauereien zu dem Abwehrmittel gegriffen, eigene Treber-Trockenapparate aufzuſtellen und ſich dadurch neben der Unabhängigkeit von den Naßtreber-Konſumenten die gewünſchten beſſeren Treberpreiſe zu ſichern. Einen Zuſammenſchluß der Brauereien eines Bezirkes zu einer gemeinſamen lohnenden Verwertung der naſſen Treber durch Trocknen hat indes bis jetzt nur vereinzelt ſtattgefunden, obwohl die Vorbedingungen dafür in den meiſten Fällen die günſtigſten ſind und neben dem Vorteil der Unabhängigkeit auch der finanzielle Mehrerlös gegenüber dem bisherigen Naßverkauf nachzuweiſen iſt.

Die größte auf dieſer gemeinſchaftlichen Baſis des Zuſammenſchluſſes errichtete Treber-Trockenanlage, die

Treberdarre des Verbandes der Brauereien von Hannover und Umgegend

ſoll in dieſem Artikel beſchrieben werden.

Bis zum Jahre 1901 geſchah in Hannover die Verwertung der naſſen Treber in der Weiſe, daß zu einem kontraktlich feſtgelegten — übrigens verhältnismäßig niedrigen — Preiſe die Brauereien die naſſen Treber an eine Privat-Trockenanſtalt verkauften. Im Herbſt des Jahres 1901 ſchloß der Verband der Brauereien von Hannover einen Vertrag für 5 Jahre mit dieſer Privat-Trockenanſtalt, nach welchem gegen eine

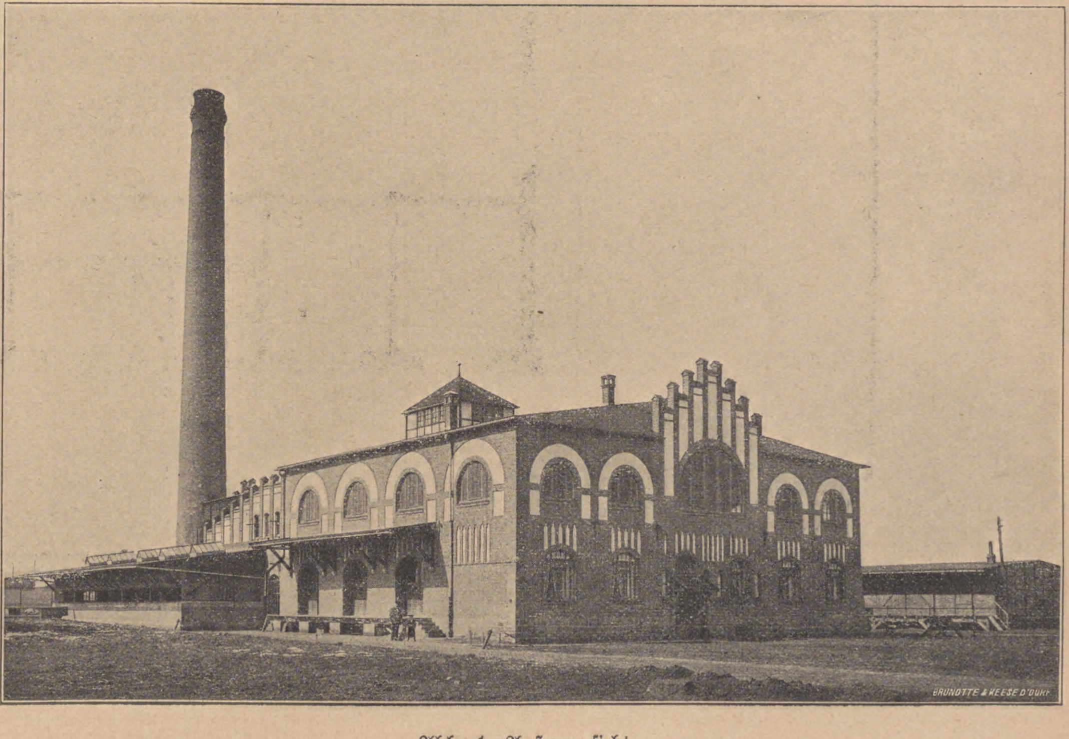
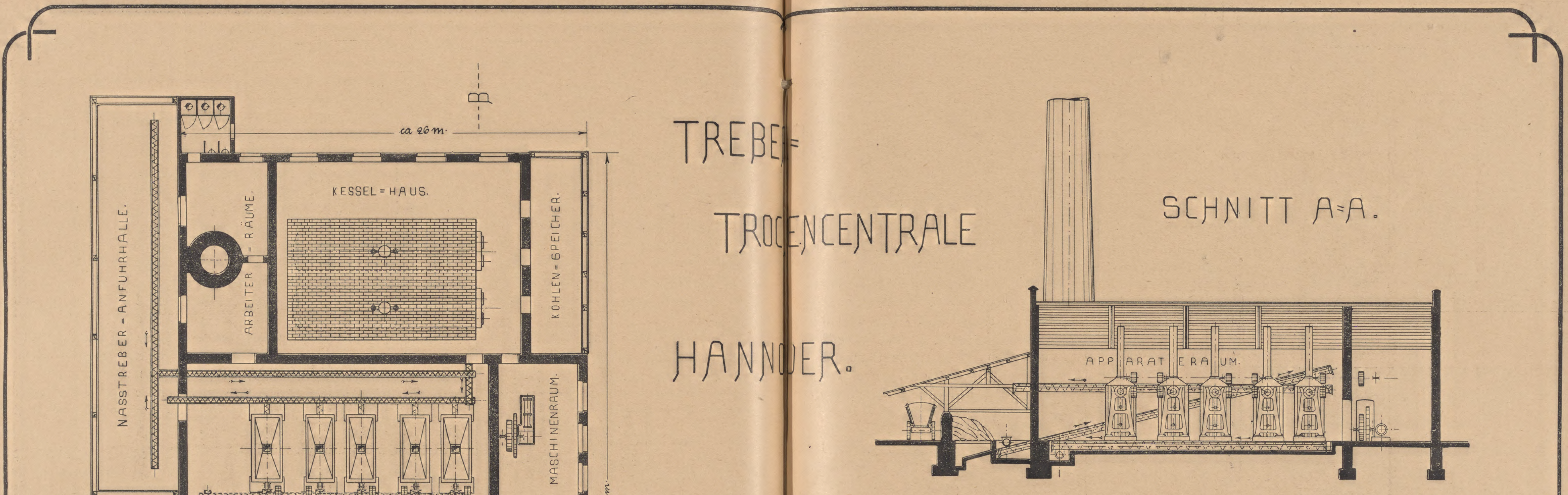


Abb. 1. Außenanſicht.


TREBER= TROCKENCENTRALE HANNOVER.
ca. 26 m
B
KESSEL=HAUS.
ARBEITER=RÄUME
KOHLEN=SPEICHER.
NASSTREBER-ANFUHRHALLE.
MASCHINENRAUM.
APPARATERAUM.
A
ca. 45 m
KÜHL-SCHNECKEN.
TROCKENTREBER=LAGERRAUM.
VERLADE=RAMPE.
SCHLAF ZIMMER.
SCHLAF ZIMMER.
KÜCHE.
WOHN ZIMMER.
WOHN ZIMMER.
SCHNITT A=A.
APPARATERAUM.
0 1 2 3 4 5 m
SCHNITT B=B.
LAGERRAUM.
SILO.
KESSEL-HAUS.
ca. 13 m

Lageplan der Treber- Trockenzentrale in Hannover.

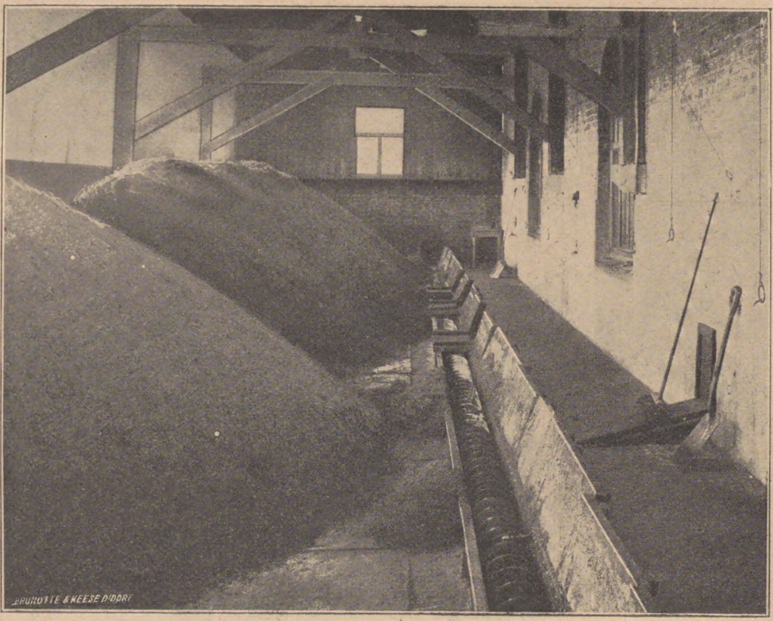


Abb. 2. Naßtreber-Anfuhrhalle.

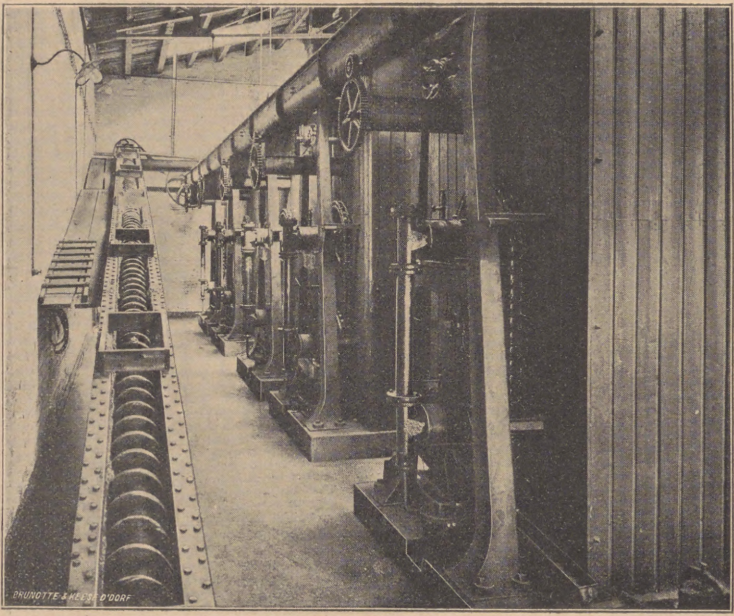


Abb. 3. Trockenraum, Einfüllſeite.

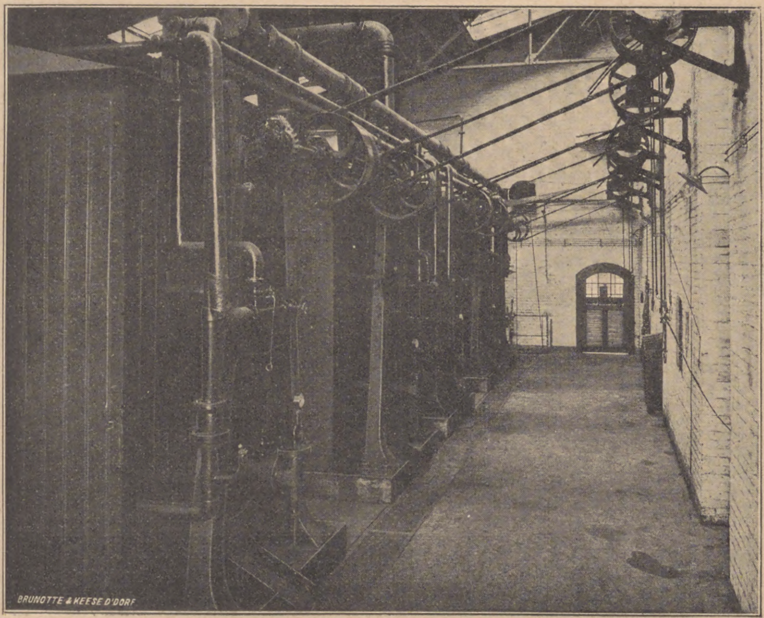


Abb. 4. Trockenraum, Auslaufſeite.

beſtimmte Abgabe pro Zentner Malzeinmaiſchung dieſe Anſtalt die Trocknung ſämtlicher Naßtreber übernahm, während der Verkauf der daraus erzeugten Trockentreber für gemeinſchaftliche eigene Rechnung der Brauereien geſchah. Das Ergebnis war ein ſo günſtiges, daß der Verband bei Ablauf der Kontraktperiode von einer Erneuerung des Vertrages Abſtand nahm und den Bau einer eigenen Zentral-Treberdarre in Fiſcherhof beſchloß.

Die Anlage wurde auf einem in der Gemarkung Linden-Fiſcherhof neu erworbenen Terrain mit Gleisanſchluß projektiert und nach erteilter Konzeſſion nach den Bauplänen der Maſchinenfabrik Louis Soeſt & Co. m. b. H. in Düſſeldorf-Reisholz, welche auch den größten Teil der maſchinellen Einrichtung zu liefern hatte, im Herbſt 1906 fertiggeſtellt. Die Inbetriebnahme erfolgte am 1. Oktober 1906 und hat die Anlage ſeit dieſer Zeit auch den ſtärkſten Beanſpruchungen Genüge leiſten können. Sie bildet einen Muſterbetrieb und präſentiert ſich, wie die Abbildung zeigt, auch äußerlich in geſchmackvollen, gefälligen Formen.

Die Leiſtungsfähigkeit der Anlage beträgt 30—35 000 kg Malzeinmaiſchung pro Arbeitstag von 10 Stunden. Sie kann alſo bei 300 Arbeitstagen und nur einer Tagesſchicht 10 Millionen Kilogramm, bei Tag- und Nachtſchicht ſogar 20 Millionen Kilogramm Naßtreber jährlich trocknen und damit den geſamten Naßtreberanfall bewältigen, den die dem Verband angehörenden Hannoverſchen Großbrauereien liefern.

Die Anlage gliedert ſich, wie aus der Schnittabbildung erſichtlich, in folgende Abteilungen:

a) Naßtreber-Anfuhrhalle mit automatiſcher Naßtreberbeförderung;
b) Trockenraum mit automatiſcher Zu- und Abführung des Trockengutes;
c) Keſſelhaus;
d) Maſchinenraum;
e) unterer Lagerboden mit Kühl- und Abſackvorrichtung für Trockentreber;
f) Meiſterwohnung;
g) oberer Lagerboden für Trockentreber.

Die Naßtreber von den einzelnen Brauereien werden der Treberdarre mit Fuhrwerk zugebracht und dort in die Anfuhrhalle abgeladen. Die Halle iſt allſeitig geſchloſſen, nur an der Längsſeite (Anfuhrſeite) befinden ſich verſchließbare Einwurföffnungen für das Einbringen der Naßtreber vom Wagen. Der Fußboden iſt mit Gefälle angelegt und die Auflagefläche der Naßtreber aus perforierten Platten hergeſtellt, durch die das Tropfwaſſer hindurchſickert und abgeleitet wird. Der bedienende Arbeiter zieht mit einer Krücke die Naßtreber vom Haufen in die Trebertransportſchnecke, welche, mit Rechts- und

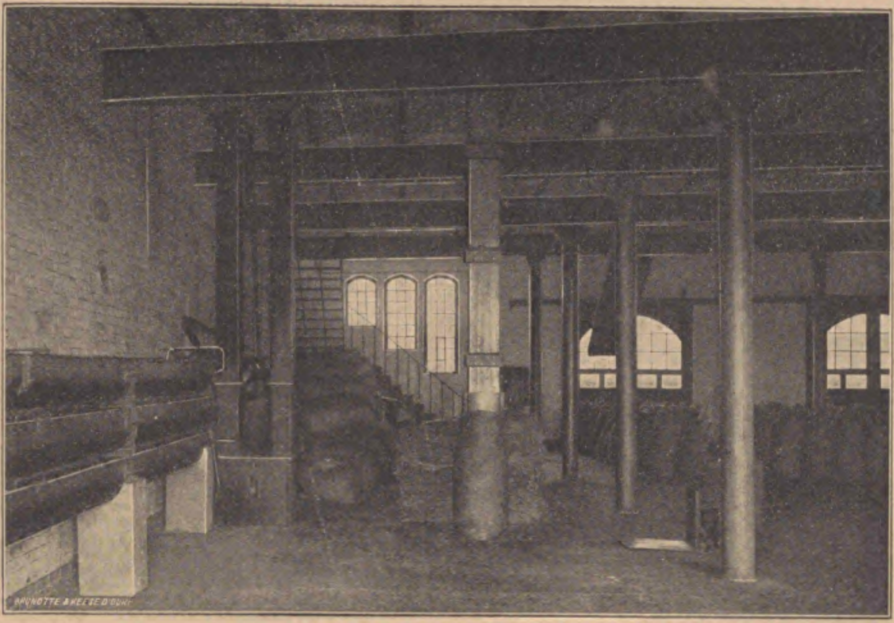


Abb. 5. Trockentreber-Lager mit Kühl- und Abſackvorrichtung.

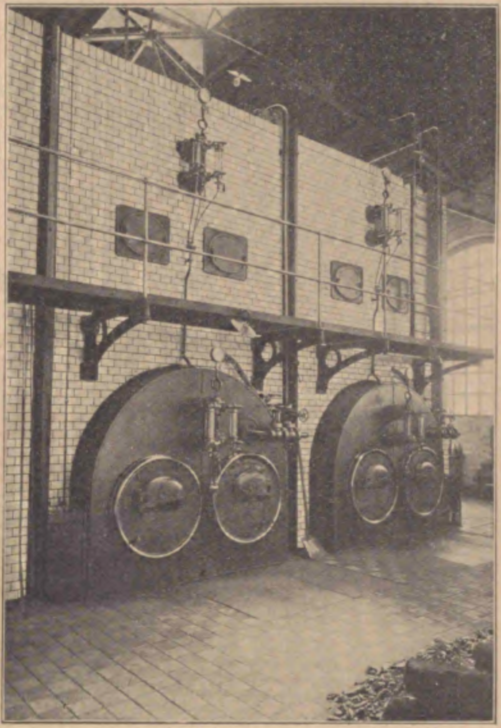


Abb. 6. Keſſelhaus.

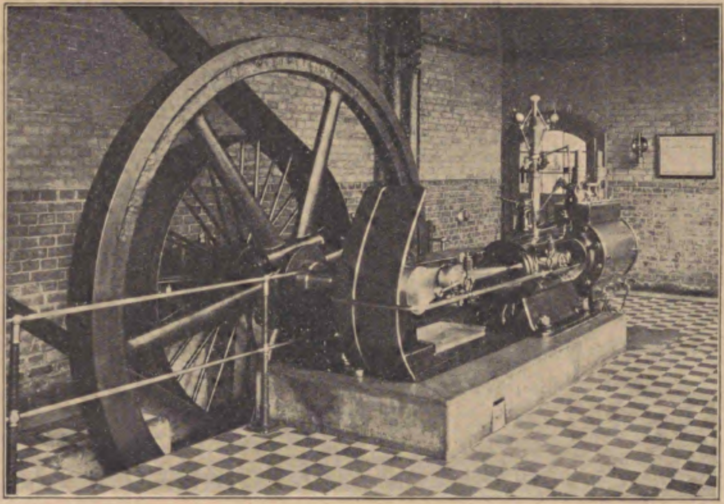


Abb. 7. Maſchinenraum.

Linksgewinde arbeitend, eine zweite ſchräg anſteigende Treberſchnecke nach dem Trockenraum ſpeiſt, die die einzelnen Trockenapparate füllt.

Im Trockenraum ſtehen 5 Trebertrockenapparate, gebaut von der Maſchinenfabrik Louis Soeſt & Co., Reisholz, die zuſammen ſtündlich 3250—3500 kg Einmaiſchung trocknen. Die Apparate werden mit niedrig geſpanntem Friſchdampf und Abdampf von der Betriebsmaſchine geſpeiſt. Die Zuführung der Naßtreber geſchieht, wie bereits erwähnt, ganz automatiſch durch ein Syſtem von Transportſchnecken, deren Wirkungsweiſe aus der Abbildung erſichtlich iſt. Menſchliche Bedienung wird für die Apparate nicht in Anſpruch genommen.

Auf der entgegengeſetzten Seite der Einfüllung treten die fertig getrockneten Treber aus den Trockenapparaten aus, fallen dort in eine im Boden liegende Sammelſchnecke und werden von einem kleinen Elevator in die aus drei Kühlſchnecken beſtehende Kühlvorrichtung gehoben, die ſich im nebenanliegenden unteren Lagerboden befindet.

Dieſer Lagerboden bietet, ebenſo wie der darüber liegende, Raum für die Unterbringung von 50 000 kg Trockentreber in Säcken à 50 kg. Der im Bild ſichtbare zweite Elevator bringt die loſen Trockentreber aus den Kühlſchnecken in die im turmartigen Aufbau des Hauptgebäudes untergebrachten hölzernen Sammelbehälter, von welchen ſowohl nach dem oberen wie dem unteren Lagerboden Abſackſtutzen führen.

Die Anlage wird betrieben mit einer 50 PS Auspuff-Dampfmaſchine und zwei Doppelkeſſeln à 100 qm Heizfläche. An Perſonen ſind außer dem Betriebsleiter und dem Keſſelwärter nur drei Mann vorhanden, welche die geſamten Arbeiten in der Naßtreberhalle, auf den Lagerböden (Abſacken, Aufſtapeln und Ausgeben von Trockentrebern), ſowie das Be- und Entladen der Waggons beſorgen.

Über die Wirtſchaftlichkeit der neuen Trebertrockenanlage ſpricht ſich der Jahresbericht des Verbandes der Brauereien von Hannover und Umgegend für 1907 wie folgt aus:

> „Die von unſerem Verbande betriebene Treberdarre war im verfloſſenen Jahre zum erſten Male in den neuerbauten Fabrikräumen in Betrieb.
>
> Es gelang, einen beträchtlichen Gewinn zu erzielen, der jedoch nicht zur Ausſchüttung kam, ſondern zu Abſchreibungen und zur Verſtärkung des Reſervefonds verwandt wurde. Wir hoffen, auch im kommenden Jahre mit einem erheblichen Nutzen arbeiten zu können.“

Nach dem Bericht an die Handelskammer Hannover wurden im Jahre 1907 verarbeitet 190 282 Ztr. Einmaiſchung und daraus produziert 53 822 Ztr. Trockentreber. Unter Hinzunahme des Lagerbeſtandes aus dem Jahre 1906 wurden insgeſamt verkauft 64 632 Ztr. Trockentreber im Werte von rund 340 000 ℳ.

E. Jacobi.

Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei.

Von **A. Schiönning.**

(Aus: Comptes rendus des traveaux du Laboratoire de Carlsberg, Kopenhagen, 7. Band, S. 138.)

(Fortſetzung.)

III. Die bis jetzt unterſuchten Torulaarten.

Claußens Unterſuchungen hatten ausſchließlich praktiſche Zwecke und nahmen ſo viel ſeiner Zeit in Anſpruch, daß er ſich nicht auf ein eingehenderes Studium der botaniſchen und phyſiologiſchen Eigenſchaften der in Rede ſtehenden Organismen und der näheren Umſtände ihres Lebens und ihrer Tätigkeit einlaſſen konnte. In Übereinſtimmung mit Clauſſen habe ich daher dieſe Aufgabe übernommen, und im nachſtehenden werde ich einen Bericht über die Ergebniſſe dieſer Unterſuchung erſtatten.

Da die Gruppe der von Clauſſen gefundenen Hefepilze allgemein in den engliſchen Brauereien vorkommt und in dieſen eine wichtige Rolle ſpielt, ſo hat er ſie aus praktiſchen Gründen Brettanomyces genannt. Es ſind das ſproßbildende Hefen, die nicht imſtande ſind, Askoſporen zu bilden, und die er deswegen in die Gruppe der Hefepilze eingereiht hat, welche die Mykrobiologen Torulahefen genannt haben; er charakteriſiert aber die von ihm erwähnten Organismen nicht näher. Wie aus meinen Unterſuchungen hervorgeht, beſitzen dieſe Gärungsorganismen keine beſonderen Arteigenſchaften, die uns berechtigen, ſie als eine neue und unabhängige Art anzuſprechen; deswegen ſind wir auch nicht berechtigt, für ſie neue Artnamen einzuführen. Dieſe Organismen müſſen noch in die zahlreiche Gruppe der unvollkommenen Pilze eingereiht werden, die als Torulaarten beſchrieben worden ſind, von denen ſie eine beſondere Abart darſtellen.

Paſteur[1]) bezeichnet als Torula diejenigen Hefepilze, die kein typiſches Mycel bilden und die nicht imſtande ſind, alkoholiſche Gärungen zu erregen. Da er nicht mit Reinkultur arbeitete, und nicht unterſchied zwiſchen Hefepilzen mit und ohne Askoſporen, ſo iſt ſeine Definition der Torula ſehr nichtsſagend; er reihte in dieſe Gruppe auch Organismen ein, die wir heute nicht mehr neben die Torulahefe ſtellen würden. Hanſen[2]) war der erſte, der ſchärfere und engere Grenzen für den Begriff Torula zog; er verſteht unter dieſen diejenigen ſproßbildenden Hefen, die kein typiſches Schimmelwachstum zeigen und die insbeſondere keine Askoſporen bilden. Dieſe Einteilung gibt er lediglich als eine proviſoriſche, nur in der Abſicht, dieſe Art von den Saccharomyceten zu trennen. Er prüfte genau eine beträchtliche Anzahl dieſer Hefen mit verſchiedenen Zellformen in Reinkulturen. In Bezug auf das Alkoholbildungsvermögen beobachtete er alle Grade: einige von ihnen bilden nur eine Spur Alkohol, während andere etwas mehr als 1 Gewichtsprozent in 14prozentiger Bierwürze bilden. Mehrere Arten bildeten in Dextroſehefewaſſer eine beträchtliche Menge Alkohol, wobei die Dextroſe leicht vergoren wurde. Später hat auch Will[1]) mehrere Torulaarten geprüft, von denen er 15 Arten beſchreibt. Keine derſelben bildete in 14prozentiger Bierwürze mehr als 1 pCt. Alkohol.

Will fand jedoch auch Torulaarten, die überhaupt keinen Zucker vergären konnten, während Grönlund[2]) eine Art beſchrieb, die in gewöhnlicher Bierwürze 3,75 pCt. Alkohol lieferte. Man ſieht alſo, daß das Alkoholbildungsvermögen beträchtlich wechſelt. Die Mehrzahl der bis jetzt beſchriebenen Arten von Torula vermag in gewöhnlicher Bierwürze nur in beſchränktem Maße Alkohol zu bilden. Aus dieſem Grunde kann man ſie nicht mit der Torula von Clauſſen in eine Reihe ſtellen, die die verſchiedenen Zuckerarten, auch Maltoſe, vergärt. Grönlunds Torula vergärt die Würze ſo weitgehend wie dieſe Gruppe, gehört jedoch ſchwerlich dazu, vielleicht iſt es möglich, daß die aus dem holländiſchen obergärigen Bier gewonnene Torula, die van Heſt[3]) unter dem Namen Saccharomyces pinophtorus melodus beſchrieben hat, eine Form iſt, die zu der fraglichen Gruppe gehört.

Hanſen, ebenſo Will, Lindner u. a. fanden, daß für däniſche und deutſche Biere die meiſten Torulahefen unſchädlich ſind. Solche unſchädlichen Torulahefen kommen ganz allgemein in Brauereien vor. So erhielt ich aus däniſchen Bieren 10 Arten, die in dieſe Kategorie gehören. Nur ſehr ſelten verurſachen Tornlahefen in feſtländiſchen Bieren Krankheiten, wenn das Bier bei niederen Temperaturen gelagert wird, oder im obergärigen Biere, das nicht gelagert wird. Solche ſelten vorkommenden, krankheitsverurſachenden Arten, welche im Bier einen bitteren Geſchmack und Hefetrübung hervorrufen, werden von Grönlund[1]), Lindner[2]) und Jörgenſen[3]) erwähnt.

Handelt es ſich um obergärige Biere, die bei verhältnismäßig hoher Temperatur gelagert werden, wie ſolche in England, in Holland und an einigen anderen Stellen produziert werden, ſo ſind die verſchiedenen Torulaformen von großer Bedeutung während der Lagerung, und ganz beſonders die von Clauſſen beſchriebene Gruppe, die nachſtehend genau beſchrieben werden ſoll.

IV. Neue Unterſuchungen über die für die Herſtellung typiſchen engliſchen Bieres beſonders wichtigen Torulaarten.

Beim Eintragen der Hefezellen aus dem Bodenſatz eines engliſchen Lagerbieres erhielt ich ſtets, wie Clauſſen, Formen der Torula von der Art der Clauſſenſchen Brettanomycesgruppe. Im Verlauf einiger Jahre prüfte ich auf dieſe Weiſe 25 verſchiedene Proben von Stout und Ale, die in 7 verſchiedenen Brauereien Englands und Irlands hergeſtellt waren. In Plattenkulturen, die mit dieſen Proben auf Würzegelatine hergeſtellt wurden, beſtand die Mehrzahl der Kolonien auf dieſem Nährmittel bei 25° C. nach 12 Tagen aus Torulahefen. Mit einiger Übung können die größeren, gelblichen, wachsähnlichen Saccharomyceskolonien mit bloßem Auge unterſchieden werden von den langſamer wachſenden, kleineren, grauweißen Kolonien der Torula. Bakterienkolonien können ſich natürlich auch entwickeln; dieſe haben jedoch keine Bedeutung und verurſachen keinerlei Schwierigkeiten. Unter dem Mikroſkop können die Zellen der kleineren Kolonien leicht von den Saccharomyceten unterſchieden werden; um jedoch mit Beſtimmtheit feſtzuſtellen, ob es ſich um einen Torulaorganismus handelt, den Clauſſen als Brettanomyces bezeichnet hat, dazu bedarf es einer eingehenden Unterſuchung der Sondereigenſchaften dieſes beſonderen Hefepilzes.

Außer dem bereits erwähnten, aus engliſchen Bieren erhaltenen Torulahefen, habe ich noch mehrere andere Arten iſoliert. Durch genauere Unterſuchung fand ich, daß ſie alle in zwei ſcharf voneinander getrennte Art-Gruppen eingeteilt werden können. Ich nenne ſie im nachſtehenden Torula A und Torula B, beide ſtammen aus engliſchem Bier.

---

[1] L. Paſteur: Etudes sur la bière 1876.

[2] Emil Chriſtian Hanſen: Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. Comptes rendus des trav. du Laborat. de Carlsberg 1883, 247; und 1888, 2, 151.

[1] H. Will: Beiträge zur Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung, welche in Brauereibetrieben und deren Umgebung vorkommen. Centralblatt f. Bakteriol. und Paraſitenk. 1903, **10**, 689; 1907, **17**, 1 und 3.

[2] Chriſtian Grönlund: Eine neue Torulaart und zwei neue Saccharomycesarten. Zeitſchr, f. d. geſamte Brauweſen 1892, **15**, 281.

[3] J. J. van Heſt: Beiträge zur Kenntnis wilder Hefen. Zeitſchr. f. d. geſamte Brauweſen 1903, **26**, 808. In einer neueren Abhandlung im Centralblatt f. Bakteriol., 2. Abt. 1907, **18**, 775 bezeichnet er denſelben Organismus als Torula meloda.

[1] A. a. O.

[2] P. Lindner: Mikroſkopiſche Betriebskontrolle 4. Aufl., 1905.

[3] A. Jörgenſen: Die Mikroorganismen, 4. Aufl., 1898, S. 248.

Überträgt man Kulturen von Torula A und Torula B in gewöhnliche Lagerbierwürze, ſo entwickeln ſie ſich darin verhältnismäßig langſam. Bei 25° C. fängt die Würze nach 3 bis 4 Tagen an zu gären; es entwickeln ſich langſam aufſteigende Kohlenſäureblaſen, während am Boden allmählich ein Hefenbodenſatz entſteht. Eine Hauptgärung im wahren Sinne des Wortes, ſowie ſie bei der Vergärung von Würze mit einem wahren Saccharamyceten auftritt, tritt hier nicht in die Erſcheinung. Die Gärung iſt eine typiſche Untergärung und verläuft während einer geraumen Zeit nur langſam. Die Torula B brauchte bei 20° C. ein halbes Jahr und die Torula A etwas kürzere Zeit.

Nachſtehende Abbildungen zeigen die Bodenſatzzellen der beiden Arten in jungen Würzekulturen (4 Tage bei 25° C.).

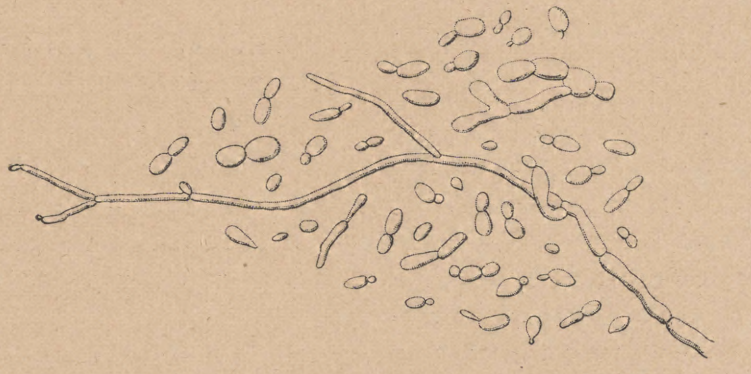


Abb. 1. Torula A. Junges Wachstum aus Würzekultur bei 25°. $^{500}/_{1}$.

Bei Torula A iſt die vorwiegende Form der Zelle die eliptiſche; doch treten auch kürzere und längere wurſtförmige und ſelbſt fadenförmige Mycele auf, außerdem finden ſich auch darunter keulenförmige Zellen, oder unregelmäßige und abſonderliche Formen. Die Zellen ſpitzen ſich oft an einen oder auch an beiden Enden zu. Das Plasma iſt ſchwach lichtbrechend, und in jungen Zellen kann man deutlich eine oder mehrere Vakuolen unterſcheiden, in denen man oft ein bewegliches Körperchen ſehen kann. Die Größe der Zellen variirt etwas; gelegentlich treten Rieſenzellen auf, die gewöhnlich ein lichtbrechendes Plasma haben, desgleichen dickere Zellenwände.

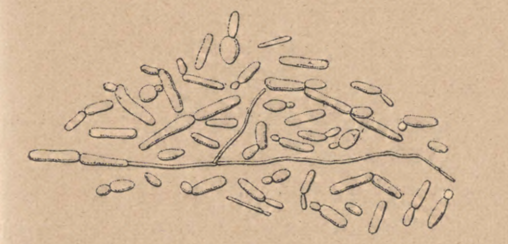


Abb. 2. Torula B. Junges Wachstum aus Würzekultur bei 25°. $^{500}/_{1}$.

Die zweite Art iſt in mancher Beziehung der erſteren ähnlich; gewöhnlich kann ſie aber von der anderen durch die mikroſkopiſche Unterſuchung unterſchieden werden. Tatſächlich ſind die Zellen von Torula B in jungen Kulturen gewöhnlich zarter, regelmäßiger, homogener. Wie aus der Abbildung erſichtlich, iſt die Wurſtform die gewöhnliche Form, es kommen aber auch eliptiſche und eiförmige Zellen vor. Einige der Zellen in der jungen Kultur können auch ſehr lang werden, ſelbſt ein fadenförmiges Mycelium bilden.

Wenn die Würzekulturen beider Arten alt werden (1—2 Monate und mehr), ſo bildet ſich über den eigentlichen Hefenbodenſatz eine mycelähnliche loſe Schicht, die leicht abgegoſſen werden kann und die unter dem Mikroſkop lange wurſtförmige fadenförmige Zellen zeigt, die oft Ähnlichkeit mit einem wahren Mycelium haben. In dem eigentlichen Hefebodenſatz finden ſich auch viele lange Zellen.

Bringt man von der Kultur einer dieſer beiden Hefen etwas in ſteriles Bier, dem man im Falle der Torula B, wenn nötig, etwas Rohrzucker oder Traubenzucker zugeſetzt hat, ſo findet bei künſtlicher Temperatur, z. B. bei 25° C. eine ſchwache Vermehrung ſtatt. Während dieſes Prozeſſes iſt das Bier in der erſten Woche ſchwach trübe, ſpäter wird es allmählich klar und nach 2—4 Wochen wird das Bier blank, und ein verhältnismäßig feſter Hefenbodenſatz ſetzt ſich am Boden der Flaſche ab, ſei es nun, daß die Luft durch einen Wattepfropfen Zutritt hatte, ſei es daß die Flaſche verkorkt war. Im letzteren Falle zeigt das Bier beim Ausgießen eine beträchtliche Menge von Kohlenſäure und bildet eine ausgezeichnete Schaumhaube.

Die Zellen haben in dieſem Falle eine regelmäßigere und einheitlichere Form und Größe, ſie haben ein kräftigeres Ausſehen, das Plasma iſt lichtbrechender und homogener als in einer entſprechenden Würzekultur, und die Zellen ſind im allgemeinen größer.

In älteren Flaſchenbierkulturen, zu denen die Luft Zutritt hat, treten hauptſächlich die mycelähnlichen Fadenformen auf. Läßt man Würze oder Bierkulturen längere Zeit bei Luftzutritt ſtehen, ſo bilden beide Arten einen zarten Hefering und eine mehr oder weniger deutliche Haut, die für das bloße Auge Ähnlichkeit hat mit den Häuten, die die Saccharomyceten bilden. Dieſe Gebilde gehen bei dem leiſeſten Schütteln zu Boden. Die Form der Zellen im Ring und in der Haut ähnelt ſehr der älterer Bodenſatzhefen.

Außer der eben erwähnten Hautbildung bringt die Torula A gelegentlich auch noch eine andere hervor; manchmal bildete ſich nach langem Stehen, 1½—2 Monate und noch länger, bei Zimmertemperatur oder bei 25° C., auf der Oberfläche der Würzekulturen oder anderer Nährmedien in Flaſchen, die der Luft zugänglich waren, eine Kahmhaut, eine dünne trockene graue Haut, mit Luft zwiſchen den Zellen, die gewöhnlich ihren Ausgang nahm an den Wandungen der Flaſche und allmählich die ganze Oberfläche überzog. Die Form der Zellen in einer ſolchen Haut iſt mehr regelmäßig und meiſtens elliptiſch; die langen Fadenformen ſind ſelten. Nur in alten Kulturen, zu denen die Luft Zutritt hatte, konnten ſolche Hautbildungen beobachtet werden; in verſchloſſenen Flaſchen wurden ſie niemals gefunden. Die oben beſchriebene beſondere Hautform tritt ganz ſporadiſch und ſelten auf, in zwei Kulturen von derſelben Ausſaat, die beide gleich lange geſtanden hatten, kann die Haut in der einen auftreten, in der anderen nicht. Wir wiſſen nichts über die Urſachen dieſer Variationen, wir müſſen aber annehmen, daß ſie auf Verſchiedenheiten, die zwiſchen den Individuen beſtehen, zurückzuführen ſind.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

F. Watts und H. A. Tempany: Über die Haltbarkeit der Fehlingſchen Löſung und die volumetriſche Beſtimmung des Zuckers mit Kupferlöſung.

Die Verfaſſer benutzten die Violetteſche Modifikation der Fehlingſchen Löſung zur Beſtimmung der reduzierenden Zucker und fanden, daß dieſes Reagens in fertiger Miſchung ſich monatelang unter Abſchluß von Licht und Luft unverändert hält. Zur Prüfung auf nicht reduziertes Kupfer filtrieren die Verfaſſer die Löſung durch ſteifes Filtrierpapier mit zwei Lagen gröberen Papiers als Unterlage. Die beiden oberen Lagen von Filtrierpapier werden entfernt und die dritte Lage wird mit Blutlaugenſalz und Eſſigſäure auf Kupfer geprüft.

Die Verfaſſer prüften auch den Einfluß des Rohrzuckers auf die Beſtimmung der reduzierenden Zucker und fanden, daß 1 g Rohrzucker, gelöſt in 100 ccm Waſſer, eine Reduktionskraft gleich 0,0033 g Invertzucker, gelöſt im gleichen Volumen Waſſer, beſitzt; ſie empfehlen dieſen Faktor bei der Beſtimmung reduzierender Zucker in Gegenwart von Rohrzucker.

(Journal of the Society of Chemical Industry 1908, 27, 191—193.)

A. Harden und W. J. Young: Über das alkoholiſche Enzym des Hefenſaftes III. Die Funktion der Phosphate bei der Vergärung der Dextroſe durch Hefenſaft.

Die Verfaſſer ziehen aus ihren Unterſuchungen folgende Schlüſſe:

1. Der Zuſatz eines Phosphats zu einem gärenden Gemiſch von Dextroſe und Hefenſaft bewirkt nicht nur eine zeitweilige Beſchleunigung im Verlauf der Gärung, ſondern außerdem noch eine höhere Geſamtvergärung.
2. Dieſe letztere Wirkung iſt darauf zurückzuführen, daß das während der Periode der zeitweiligen Beſchleunigung gebildete Hexoſephosphat fortwährend durch ein Enzym hydroliſiert wird unter Bildung von freiem Phosphat, das wiederum in Reaktion tritt und auf dieſe Weiſe eine erhöhte Vergärung zuwege bringt.
3. Es erſcheint wahrſcheinlich, daß die Gegenwart von Phosphat weſentlich iſt für die alkoholiſche Gärung der Dextroſe durch Hefenſaft; die Reaktion, die dabei ſtattfindet, iſt folgende:

$$2\,C_6H_{12}O_6 + 2\,R_2HPO_4 = 2\,CO_2 + 2\,C_2H_6O + C_6H_{10}O_4\,(PO_4R_2)_2 + H_2O.$$

Dieſe Reaktion geht nur vor ſich bei Gegenwart des Enzyms und des Ko-Enzyms; das Phosphat allein iſt nicht imſtande, bei Abweſenheit des Ko-Enzyms Gärung in einem Gemiſch von Enzym und Dextroſe hervorzurufen. Das auf dieſe Weiſe gebildete Hexoſephosphat wird dann hydrolyſiert:

$$C_6H_{10}O_4\,(PO_4R_2)_2 + 2\,H_2O = C_6H_{12}O_6 + 2\,R_2HPO_4.$$

Der Verlauf dieſer zweiten Reaktion beſtimmt den Verlauf der Gärung, den man bei der Vergärung der Dextroſe mit Hefenſaft beobachten kann.

4. Es beſteht ein Optimum in der Konzentration des Phosphats, das ein Maximum in der Angärung bewirkt. Zunahme der Konzentration über dieſes Optimum hinaus vermindert den Grad Gärung.

(Proceedings of the Royal Society 1908, 80, 299—311.) W.

Franz Fuhrmann: Über Farbſtoffbildung bei Bakterien.

In den meiſten Fällen ſind die von den Bakterien gebildeten Farbſtoffe unwichtige oder überflüſſige Exkretionsſtoffe, die nach außen entleert werden. Beijerink teilt die chromogenen Bakterien in drei Gruppen ein: 1. chromophore, 2. chromopare, 3. parachromophore Bakterien. Bei den „chromophoren" Bakterien ſpielt der Farbſtoff eine weſentliche Rolle im Leben der Zelle. Hierher gehören die von Ray, Lankaſter, Warming, Cohn, Engelmann und Winogradsky ſtudierten ſchwefelführenden Purpurbakterien. Das Bakteriopurpurin, welches als roter Farbſtoff den Zellleib diffus durchſetzt, ſcheint aſſimilatoriſche Aufgaben zu erfüllen. Engelmann, van Tieghem und Ewart beſchreiben auch grüne Bakterien, deren grüner Farbſtoff dem Chlorophyll der höheren Pflanzen naheſtehen ſoll. Zu den „chromoparen Bakterien" gehören die Formen, deren Farbſtoff für das Leben der Zelle unweſentlich iſt und als Exkretionsprodukt nach außen abgelagert, das Nährmittel färben kann. Die „parachromophoren Bakterien" geben ihren Farbſtoff teilweiſe nach außen ab, teilweiſe deponieren ſie ihn in der Zellwand oder lagern ihn dieſer an.

Migula unterſcheidet in Waſſer unlösliche Bakterienfarbſtoffe, in Waſſer lösliche und in Waſſer und Alkohol unlöliche Bakterienpigmente. In Waſſer unlöslich iſt das Prodigioſin des Wunderblutbazillus, Bacillus prodigiosus, ein rotes Pigment, welches in kleinſten Körnchen deponiert wird und in Alkohol, Chloroform, Äther, Benzol oder Schwefelkohlenſtoff ſich mit fuchſinroter Farbe auflöſt. Das Prodigioſin findet nur in der botaniſchen Technik zur Färbung von verkorkten Zellwänden nach Roſenberg Anwendung. Ähnlich dem Prodigioſin iſt der rote Farbſtoff nach Luſtig im Bacillus fuchsinus Mig. und nach **Breunig** im Bacillus kiliensis. In Waſſer vollſtändig unlöslich iſt auch der violette Farbſtoff des Bacillus violaceus. In Waſſer löslich iſt das Bakteriofluoreſcein vieler Fäulnisbakterien z. B. des Bacillus fluorescens liquefaciens und Bacillus fluorescens non liquefaciens. Es ſind auch Bakterien bekannt, die neben dem Bakteriofluoreſcein einen zweiten, manchmal einen dritten Farbſtoff bilden. Verfaſſer gibt nun verſchiedene Beiſpiele und beſpricht das Verhalten der Pigmente. Bakterienfarbſtoffe, die weder in Waſſer noch in Alkohol löslich ſind, ſind nur wenige bekannt, z. B. Micrococcus cereus (Passet) Mig. (Staphylococcus cereus flavus), deſſen Pigment nur in 10prozentiger Kalilauge ſich mit zitronengelber Farbe löſt. Für das Unterbleiben und ſpontane Wiederauftreten der Farbſtoffbildung iſt jedenfalls die chemiſche Reaktion des Nährſubſtrates von Bedeutung, doch iſt dieſe Frage trotz verſchiedener Arbeiten auf dem Gebiet noch nicht gelöſt. Auch die Einwirkung des Sauerſtoffes, des Lichtes und verſchiedener Temperaturen iſt noch nicht endgültig feſtgeſtellt. Ob es gelingt, aus farbſtoffbildenden Bakterien farbloſe Raſſen durch Zucht dauernd hervorzubringen, iſt auch noch eine Frage der Zukunft.

(Sonderabdruck aus den Mitteilungen des Naturwiſſenſchaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrgang 1906.)

Kniſchewsky.

A. Roſenſtiehl: Über die Beteiligung der Hefen und der Traubenſorten bei der Bildung des Bouquetts der Weine.

Der Verfaſſer zieht aus ſeinen umfangreichen Verſuchen folgende Schlüſſe:

1. Die Natur des Bouquetts hängt von der Traubenſorte ab, ſeine Stärke aber von der Hefe.

2. Es gibt Hefen, welche kein Bouquett und ſolche, welche es in mehr oder weniger hohem Grade hervorrufen (anthogene Hefen).

3. Die Moſte enthalten einen eigentümlichen Beſtandteil (Anthophor), der in den verſchiedenen Traubenſorten verſchieden und charakteriſtiſch für ſich ſein kann.

4. Dieſes Anthophor exiſtiert in den edlen Gewächſen, gleichviel ob die Trauben in beſſeren oder geringeren Lagen gereift ſind. Die Hefe dagegen, welche das Antophor aufzuſchließen vermag, reift nur in den beſſeren Lagen.

6. Hinſichtlich der Bouquettbildung iſt eine berühmte Lage weniger durch die Qualität der Frucht gekennzeichnet, als durch die Eigenſchaften der Hefe, welche ſich natürlich auf der Beere entwickelt. Das Anthophor kann als analog einem Glukoſid, z. B. dem Amygdalin, konſtituiert gedacht werden, welches ſich unter dem Einfluß des löslichen Fermentes des Emulſins oder der Synaptaſe in Zucker und Riechſtoffe (Blauſäure und Bittermandelöl) ſpaltet. Man kann ſich denken, daß letztere nicht allein die von Buchner abgeſchiedene Sukraſe, ſondern auch eine oder mehrere Enzyme enthalten, welche das Anthophor ſpalten. Dieſe Vorſtellung dürfte gegenwärtig die einfachſte Erklärung der Vorgänge geben, welche die Bildung des Bouquetts in den Weinen begleiten.

(Chemiker-Zeitung 1908 32, 866.) W.

14. November 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 46.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von
M. Delbrück,

redigiert von
W. Windiſch.

Inhalt.

Die Technologie des Farbmalzbrennens. S. 713.
Über die Verbeſſerung der franzöſiſchen Gerſten. S. 719.
Über die Körner-Merkmale der zweizeiligen Gerſte, ihre Konſtanz und ihren ſyſtematiſchen Wert. S. 723.
Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei. S. 726.
Der ruſſiſche Kwaß. S. 729.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S 730.
Patent-Angelegenheiten. S. 732.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Technologie des Farbmalzbrennens.

Von **G. Jakob** und **E. Rauſch**.

(Mitgeteilt von Gottfried Jakob, Ingenieur, Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G., Frankfurt a. M.)

(Fortſetzuug.)

In den weiter vorne zitierten Angaben von C. Lintner ſen. ergibt ſich aus dem zuletzt angeführten, für mich zum Teil unverſtändlichen Satz, worin der beim Brennen von trockenem Malz vor ſich gehende Prozeß geſchildert iſt, daß man es beim Farbmalzbrennen mehr oder weniger mit einem Oxydationsprozeß zu tun hätte. Dieſer Anſicht kann ich mich nur zum geringſten Teil anſchließen; denn alle Erſcheinungen, welche ich wahrnehmen mußte, deuten nicht auf einen Oxydationsprozeß hin, ſondern nach meinem Dafürhalten hat man es beim Farbmalzbrennen mit einem „trockenen Deſtillationsprozeß“ zu tun. Hierfür ſpricht in allererſter Linie die Abweſenheit von Sauerſtoff; denn die geringe Menge Sauerſtoff, welche urſprünglich durch die in der Brenntrommel vorhandene Luft gegeben iſt, wird ja zum größten Teil ſchon zu Anfang durch das über 100° C. aus dem Malz verdampfende Waſſer verjagt; denn das ſich bildende Waſſerdampfvolumen, entſtanden aus dem hygroſkopiſchen Waſſer im Malz, übertrifft ja ſelbſt bei trockenem Malz mehr als doppelt und dreifach das geringe Luftvolumen und verdrängt es, bevor Temperaturen, welche einen Oxydationsprozeß begünſtigen würden, vorhanden ſind. Bei feuchtem Malz kann überhaupt nicht davon die Rede ſein, daß nennenswerte Mengen von Sauerſtoff in der Trommel verbleiben.

Man kann es dahingeſtellt ſein laſſen, doch erſcheint es möglich, daß die häufig ſchon beobachtete ſtärkere Hülſenfärbung bei trockenem Malz auf die längere Anweſenheit von Sauerſtoff in der Trommel zurückzuführen iſt; denn bei trockenem Malz treten immerhin ſchon ziemlich hohe Temperaturen im Malz auf, wobei doch die Anweſenheit von Sauerſtoff noch möglich erſcheint, dadurch daß derſelbe noch nicht vollkommen verdrängt iſt. Dagegen wird bei ſehr feuchtem Malz ſchon bei ganz niedrigen Temperaturen etwa 110 bis 120° C. die geſamte Trommel mit Waſſerdampf angefüllt ſein, der ſich immer noch mehr entwickeln und ſo allen urſprünglichen Sauerſtoff verjagen wird. Auf alle Fälle findet bei hohen Temperaturen, mag in der Trommel trockenes oder feuchtes Malz gebrannt werden, keine Oxydation ſtatt, ſondern es deſtillieren, da ja keine Luft von außen infolge ſtändigen Überdruckes im Trommelinnern zutreten kann, nur gasförmige Stoffe ab, welche aber kondenſiert werden können. Dieſe gasförmigen Produkte erſcheinen bei den hohen Temperaturen als bläuliche Gaſe. Beſonders bei überhitztem Brenngut treten ſie in ganz erheblichen Mengen auf und mit erhöhter Temperatur in dem Malz erhöhen ſich auch die Temperaturgrade, bei welchen dieſe Gaſe kondenſieren. Jene Gaſe, welche bei hoher Überhitzung entſtehen, ſind es nun, welche das ganze Brenngut flüſſig, bzw. breiig, erſcheinen laſſen; denn bei geringſter Abkühlung in der Luft kondenſieren ſie, während ſie noch aus den einzelnen Körnern austreten, zunächſt als Flüſſigkeit und veranlaſſen ein Zuſammenkleben der Körner, indem bei noch weiterer Abkühlung dieſe Produkte ſogar in den feſten Aggregatzuſtand übergehen.

Dieſe an der Oberfläche nun anhaftenden Kondenſate ſind in kochendem Waſſer nur zum Teil löslich und haben einen unangenehmen, bitteren Geſchmack, weshalb es zur Bildung von ſolchen Produkten nicht kommen ſoll.

Das Farbmalz ſoll alſo trocken aus der Trommel laufen, und dies wird erreicht durch Einhaltung der vorne angegebenen Temperaturen.

Zur möglichſten Abhaltung der ſich beim Farbmalzbrennen auch bei Temperaturen unter 225° C. bildenden Gaſe von der Arbeitsſtätte ſoll ein gut ziehendes Rohr angebracht ſein, da die Giftigkeit der Abgaſe erwieſen iſt.

Iſt der Brennprozeß bis gegen 200° C. geführt, ſo müſſen häufig Proben genommen werden, etwa von Minute zu Minute. Die ententnommenen Proben legt man am beſten auf ein Blech der Reihe nach, um die Farbenzunahme mit der zunehmenden Temperaturſteigerung und Einwirkungsdauer vergleichen zu können.

Bis zu welcher Bräunung des Kornes die Optimaltemperatur eingehalten werden ſoll, lehren ſpätere Verſuche.

Das Entleeren erfolgt bei ſtillſtehender Trommel; dabei wird die Trommel noch rotierend aus dem Trommelgehäuſe gezogen und ſofort nach Stillſtand geöffnet. Das heiße Brennmalz läßt man in einen fahrbaren Siebkaſten (Drahtſieb, nicht etwa perforiertes Blech!) raſch einlaufen und verbreitet es dann zur raſchen Abkühlung in ganz dünner Schicht auf der geſamten Siebfläche. Eine paſſende Siebgröße iſt für eine Farbmalzmenge aus 60 kg Malz etwa Breite 1,5 m, Länge bis zu 3 m, alſo 4 bis 4,5 qm Fläche.

Hat das Farbmalz die Trommel verlaſſen ſo wird es in allen Fällen noch nachdunkeln.' Dieſes Nachdunkeln auf dem Sieb ſoll auf ein Minimum reduziert werden und wird erreicht durch ſofortiges Ausbreiten auf dem ganzen Sieb und raſches, häufiges Umarbeiten und Lüften, damit in kürzeſter Zeit die Abkühlung vor ſich geht.

Kommt ein Trommelinhalt zu früh aus der Trommel, alſo mit zu wenig Farbe, ſo behilft ſich der Praktiker, indem er das Brenngut im Sieb nachfärben läßt. Er breitet dann nach Entleeren der Trommel das Brenngut nicht ſofort aus, ſondern läßt es „zuſammengeſtochen“ zu einem Haufen kurze Zeit liegen. Iſt ihm aber der Trommelinhalt zu dunkel geworden, meiſt infolge von Überhitzung, weniger häufig infolge zu langer Einwirkungsdauer, ſo beeilt er ſich ſehr, das ganze Brenngut ſo raſch als möglich abzukühlen, was durch Ausbreiten und häufiges Umſchaufeln und Lüften erzielt wird.

Wie mag ſich nun dieſes Nachdunkeln im Sieb erklären? Bei Verlaſſen der Trommel kommt das Malz mit denſelben Temperaturen, die es ja in der Trommel hatte, mit Luft, alſo Sauerſtoff, in enge Berührung, die Gelegenheit zu einer Oxydation iſt nun gegeben, und nur die Oxydation wird es auch zur Folge haben, daß ein Nachdunkeln ohne weitere Wärmezufuhr ſtattfindet. Das die Trommel verlaſſende Malz hat bei ſeiner hohen Temperatur geradezu einen Hunger nach dem Sauerſtoff der Luft, den es mit Begierde aufnimmt. Mit dieſer nachträglichen Oxydation iſt aber auch eine beträchtliche ſekundäre Wärmeentwicklung verbunden; denn man kann unter Umſtänden weſentlich höhere Temperaturen im Brenngut beobachten, als ſie vorher in der Trommel vorhanden waren, wenn kurz gelüftet und dann durch Zuſammenſetzen zu einen Haufen die Abkühlung nach außen vermieden wird. Bei dieſen höheren Temperaturen bilden ſich wieder Gaſe, welche wie bei überhitztem Farbmalz ſchon bei hohen Temperaturen kondenſieren, und dies iſt der Grund, daß ein Farbmalz, das noch „zu hell" aus der Trommel gekommen iſt und auch trocken aus der Trommel lief, noch im Sieb Klumpen bilden kann bzw. Körner zuſammenkleben können. Auch wird ein auf dieſe Weiſe nachgedunkeltes Farbmalz nie gleichmäßig in der Kornfarbe ſein, ſondern ein ſcheckiges Ausſehen haben wie ein überhitztes Farbmalz. Verbrannte Körner brauchen deshalb ebenſo wie bei überhitztem Farbmalz noch lange nicht vorzufinden ſein. Geſchmacklich wirkt es ebenfalls ſo wie überhitztes Farbmalz infolge der an der Oberfläche des Kornes niedergeſchlagenen Kondenſate.

Nach genügender Abkühlung iſt das Farbmalz in Säcke zu faſſen und darin an geſchütztem Ort aufzubewahren. Das Sacken kann bei einer Temperatur von 60—70° C. im Malz ruhig vorgenommen werden. Dieſe Temperatur hat keinen Einfluß mehr auf das Farbmalz.

Aus allen dieſen Betrachtungen ergibt es ſich, daß nur mit Hilfe eines einzigen Inſtrumentes, nämlich des „Thermometers", in Verbindung mit dem Probenehmer ein zuverläſſiges und ſicheres Arbeiten beim Farbmalzbrennen möglich iſt; ja es muß geradezu als unentbehrlich bezeichnet werden. Selbſt der einſichtige Mälzer, der mir beim Farbmalzbrennen zur Verfügung ſtand, geſtand mir im Vertrauen, daß er nimmer ohne Thermometer Farbmalz brennen wollte, da er ſich ſo ſehr leicht vertun würde; beſonders zum Schluß vor dem Entleeren wüßte er genau, daß er keine zu hohe Temperatur in der Trommel hätte und ſo nichts zu befürchten ſei.

Ein alter Praktiker, beſonders der Brauer, zeigt ſich gewiß allgemein wenig zugänglich für ſolche kleine Neuerungen, umſomehr freute es mich, als ich ſah, daß von demſelben an dieſer Stelle das Thermometer nicht etwa mit Widerwillen, ſondern mit Freude aufgenommen wurde.

Die Kombination von Thermometer und Probenehmer zeigt Abb. 5. Durch die gemeinſame runde Hülſe a, welche in die zentrale Trommelöffnung eingeſetzt wird und ſich nicht mit der Trommel dreht, ſondern mit dem äußeren Geſtell feſt in Verbindung gebracht wird, werden Thermometer T und Probenehmer P eingeführt. Das Thermometer wird in Hülſe a (im Schnitt erſichtlich), von einem darin befeſtigten Rohr geführt und gehalten; es liegt unterhalb des Probenehmers. Der Probenehmer kann durch den gut iſolierten Handgriff h aus ſeiner Führung gezogen werden, ohne den Thermometer zu berühren. Den Querſchnitt des Probenehmers am Ende erſieht man ebenfalls im Schnitt.

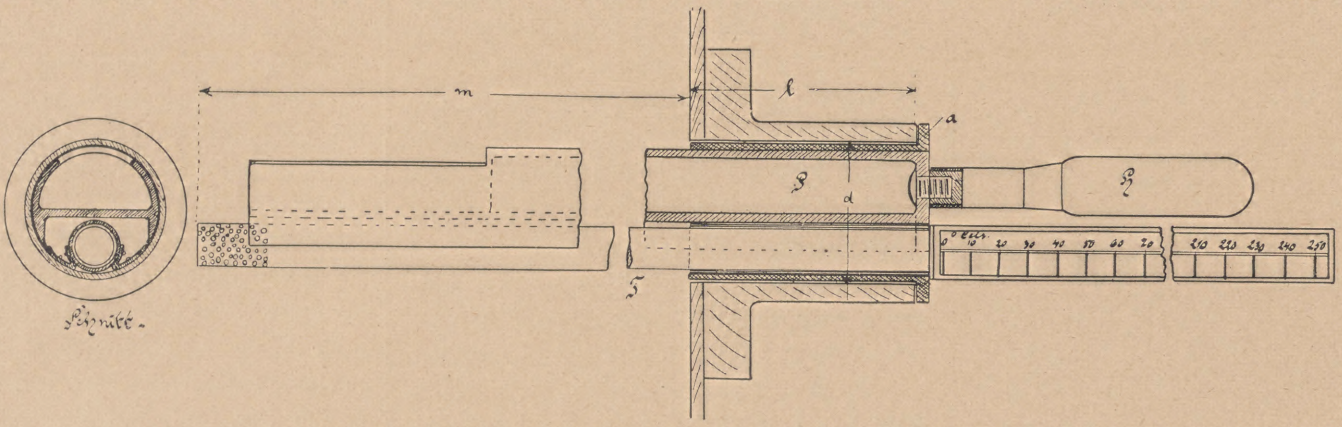


Abb. 5.

Dieſe Vorrichtung[1] kann an jeder alten Farbmalztrommel angebracht werden. **Bei Beſtellung** iſt nur der Nabendurchmeſſer d und die Nabenlänge e und das Maß m vom Trommelumfang bis Trommelmitte anzugeben. Das Thermometer zeigt Temperaturen bis zu 250° C. Dieſer Hilfsapparat iſt für die Praxis recht empfehlenswert; die geringen Anſchaffungskoſten dürfen ja ſelbſt für einen kleinen Betrieb nicht in Frage kommen. Die Vorrichtung iſt geſetzlich geſchützt.

Zum Schluſſe dieſer hierher gehörigen Betrachtungen ſei noch dem Antrieb für die Röſttrommel einige Aufmerkſamkeit geſchenkt.

Häufig, beſonders in kleinen Betrieben, wird die Trommel mit der Hand gedreht. Es iſt aber, wenn irgend möglich, zum maſchinellen Antrieb überzugehen; denn mit Handbetrieb iſt für die Gleichmäßigkeit der Drehung keine Gewähr geleiſtet. Der Arbeiter ermüdet doch mit der Zeit, und kommt endlich noch die Rauchbeläſtigung und hohe Temperatur hinzu, ſo wird nicht ſelten beim Drehen etwas „ſchwarz gefahren" und das Reſultut iſt: „zum Teil verbrannte Körner".

Hat man eine Transmiſſion in der Nähe, ſo iſt die in Abb. 6 ſkizzierte Anordnung zu empfehlen. Riemen r kommt von einem Vorgelege und treibt die über der Farbmalztrommel zu deren Antrieb beſtimmte Scheibe s. Dieſe Scheibe iſt nicht feſt gelagert, ſondern ſchwingt an einem gegabelten Hebel h um den feſten Punkt p. An der andern Seite des Hebels h iſt ein Gegengewicht befeſtigt und ferner auch in einer Gabel eine Laufrolle l. Das Gegengewicht drückt dieſe Laufrolle ſtets nach abwärts und ſpannt den Riemen r. Von der Scheibe s (nehmen wir an, ſie ſei ſehr breit) oder einer zweiten auf derſelben Welle ſitzenden Scheibe geht zum Trommelrad t ein Antriebsriemen. Iſt die Trommel im regelmäßigen Gang (alſo gefüllt), ſo wird die Situation ſein, wie eben beſchrieben. Soll nun die Trommel entleert werden, ſo muß ſie aus dem Feuer von der Lage 1 in Lage 2 gebracht werden, ſoll aber fortwährend dabei rotieren. Die ſkizzierte Anordnung vermeidet einen Stillſtand der Trommel, indem die Riemen gleichmäßig geſpannt bleiben, obgleich ſich Scheibe t von Lage 1 über Lage 3 nach Lage 2 bewegt. Die Scheibe s und Laufrolle l nehmen beim höchſten Stand der Scheibe t die punktierte Lage ein.

Nach dieſen Beſprechungen allgemeiner Natur drängen ſich mir Fragen von praktiſchem Intereſſe auf, als erſte:

Wie groß ſind die Subſtanzverluſte beim Farbmalzbrennen?

Um dieſe Frage zu beantworten, mußte ſtets das in die Trommel eingegebene Malz gewogen werden, ſowie das daraus reſultierende Farbmalz, was auch geſchah.

Die erhaltenen Zahlenwerte ſind in Tabelle 8 zuſammengeſtellt. Durch Ermittlung der Gewichte von Malz und Farbmalz ſowie deren Waſſergehalte war die Umrechnung auf Trockenſubſtanzverluſte möglich. Dieſelben findet man in der unterſten Zahlenreihe. Die Malze, bezeichnet $D_1 D_2$, $H_1 H_2$ uſw., ſind genau dieſelben Malze, bei welchen die Temperaturkurven aufgenommen wurden (Fig. 1—4).

Auch hier beziehen ſich die Zahlen angegeben unter D_1, H_1, O_1, F_1 uſw. zunächſt immer auf gleiche Hülſenfärbung.

Man erkennt, daß mit zunehmender Kornfarbe

---

[1] Verfertiger J. Geiſſel, Apparatebauanſtalt, Frankfurt a. M.

Tabelle 8.

Ermittlung der Subſtanzverluſte beim Farbmalzbrennen durch Einwiegen des Malzes und Rückwiegen des Farbmalzes.

	Farbmalz aus Dunkelmalz D				Farbmalz aus hellem Malz H				Farbmalz aus Malz von der Oberdarre O				Farbmalz aus angefeuchtetem Malz F			
	D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_2	H_4	O_1	O_2	O_3	O_4	F_1	F_2	F_3	F_4
Eingewogen kg Malz	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0	65,0	65,0	65,0	60,0	60,0	60,0	60,0	75,0	75,0	70,6	80,0
Reſultierendes Farbmalz in kg	55,12	53,7	53,3	52,0	58,3	57,7	57,2	56,2	49,6	49,1	48,9	48,4	75,7	56,1	53,6	59,2
Brennverluſt in kg	4,88	6,3	6,7	8,0	6,7	7,3	7,8	8,8	10,4	10,9	11,1	11,6	17,3	18,9	17,0	20,8
Brennverluſt in pCt.	8,15	10,5	11,15	13,3	10,3	11,2	12,0	13,5	17,3	18,2	18,5	19,3	23,1	25,2	24,1	26,0
Waſſergehalt des Malzes in pCt	3,4	3,4	3,4	3,4	4,1	4,1	4,1	4,1	7.55	7,55	7,55	7,55	19,1	19,1	18,2	17,8
Waſſergehalt des Farbmalzes in pCt.	0,9	1,15	0,8	1,0	0,76	0,6	0,67	0,66	0,7	0,65	0,8	0,7	0,3	0,23	0,4	0,4
Trockenſubſtanz des Malzes in kg	57,96	57,96	57,96	57,96	62,3	62,3	62,3	62,3	55,4	55,4	55,4	55,4	60,6	60,6	57,8	65,6
Trockenſubſtanz des Farbmalzes in kg	54,6	53,2	52,8	51,5	57,9	57,3	56,8	55,7	49,2	48,7	48,5	48,0	57,5	55,8	53,4	59,0
Trockenſubſtanzverluſt in kg	3,36	4,76	5,16	6,46	4,4	5,0	5,5	6,6	6,2	6,7	6,9	7,4	3,1	4,8	4,4	6,6
Trockenſubſtanzverluſt in pCt.	5,8	8,2	8,9	11,15	7,06	7,7	8,82	10,6	11,2 inkl. Keime 7,2 exkl. Keime	12,1 inkl. Keime 8,1 exkl. Keime	12,45 inkl. Keime 8,85 exkl. Keime	13,35 inkl. Keime 9,55 exkl. Keime	5,12	6,4	7,61	10,06

bei ein und demſelben Farbmalz der Brennverluſt bei allen den vier verſchiedenen Malzen zunimmt. Anderſeits ſteht ja auch die Kornfarbe wieder in dem vorne ſchon graphiſch dargeſtellten Verhältnis zur Einwirkungsdauer und Temperatureinwirkung.

Betrachtet man die aus den vier verſchiedenen Malzen hergeſtellten Farbmalze unter ſich, ſo ergibt ſich:

Anſcheinend den höchſten Trockenſubſtanzverluſt hat das aus Malz von der Oberdarre hergeſtellte Farbmalz. Hier iſt aber zu berückſichtigen, daß das Malz von der Oberdarre „mit den Keimen“ in die Farbmalztrommel eingegeben wurde und der ſcheinbare hohe Verluſt nur auf die Keime, welche ja in der Trommel ebenfalls mitgebrannt wurden und dann im Sieb beim Abkühlen infolge des häufigen Umſchaufelns zum größten Teil abfielen, zurückzuführen iſt. Der wirkliche Trockenſubſtanzverluſt (exkl. Keime) ſtimmt faſt mit jenem des hellen Malzes H überein.

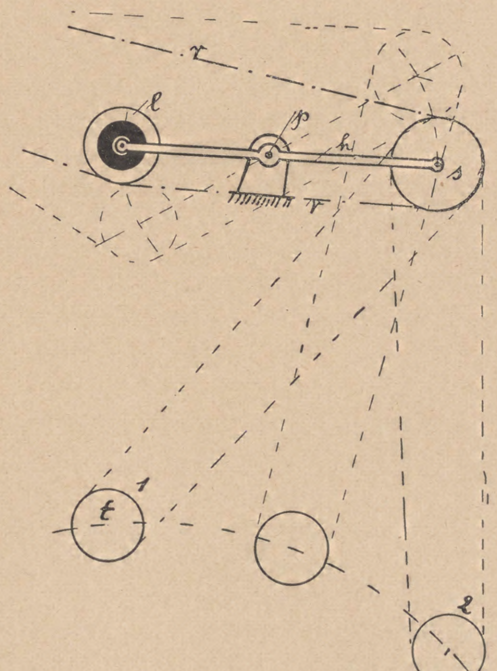


Abb. 6.

Den niedrigſten Trockenſubſtanzverluſt hat das angefeuchtete Malz F in allen einzelnen Kornfarben gegenüber den übrigen Malzen, was ſich folgendermaßen erklärt. Beim angefeuchteten Malz erſchien, da ja ſpeziell nur gleiche Hülſenfärbungen erzielt und verglichen werden ſollten, wohl die Hülſe gleich den übrigen Malzen, aber der Mehlkörper war bei gleicher Hülſenfärbung in allen vier Farbennuancen viel heller. Infolge des ſehr hohen Waſſergehaltes tritt die Bräunung des Mehlkörpers erſt ſpäter ein, als die der Hülſe, bezw. die Hülſe wird zuerſt austrocknen und dann erſt das Innere des Kornes langſamer folgen. Deshalb kann ſich auch die trockene Hülſe früher und länger und deshalb intenſiver bräunen, wie der Mehlkörper, und deshalb verliert der Mehlkörper weniger an Trockenſubſtanz, wie bei den Malzen mit niedrigerem Waſſergehalt.

Dieſe letzte Erſcheinung ſteht ſchon in einem geringen Widerſpruch mit den C. Lintnerſchen

Tabelle 9.

Ermittlung der Subſtanzverluſte beim Farbmalzbrennen aus dem 1000-Korngewicht des Malzes und des reſultierenden Farbmalzes.

	Farbmalz aus Dunkelmalz D				Farbmalz aus hellem Malz H				Farbmalz aus Malz von der Oberdarre O 1)				Farbmalz aus angefeuchtetem Malz F 2)			
	D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	H_4	O_1	O_2	O^3	O_4	F_1	F_2	F_3	F_4
1000-Korngewicht von Malz, lufttrocken	35,15	35,15	35,15	35,15	35,37	35,37	35,37	35,37	31,8 1)	31,8	31,8	31,8	35,8 2)	35,8	35,8	35,8
1000-Korngewicht von Malztrockenſubſtanz	34,00	34,00	34,00	34.00	33,9	33,9	33,9	33,9	29,6	29,6	29,6	29,6	34,1	34,1	34,1	34,3
1000-Korngewicht von Farbmalz, lufttrocken	32,2	31,5	30,7	29,8	31,34	31,10	30,84	30,4	27,64	27,34	27,1	26,84	32,54	32,45	31,54	31,0
1000-Korngewicht in Farbmalz, Trockenſubſtanz	31,9	31,1	30,4	29,5	31,10	30,9	30,6	30,2	27,44	27,1	26,85	26,65	32,4	32,3	31,45	30,9
Verluſt an Trockenſubſtanz pro 100 Körner in g	2,1	2,9	3,6	4,5	2,8	3,0	3,3	3,7	2,16	2,5	2,75	2,95	1,7	1,8	2,65	3,2
Brennverluſt pro 1000 Körner Trockenſubſtanz in g	6,1	8,53	10,6	13,2	9,26	8,85	9,74	10,9	7,3	8,45	9,3	9,97	5,0	5,3	7,8	9,4

1) Schwach getrocknet mit 7 pCt. Waſſer und ohne Keime. — 2) Mit 4,8 pCt. Waſſer.

Ausführungen (ſ. vorne a. a. O. über Verarbeitung von angefeuchtetem Malz).

Den höchſten Trockenſubſtanzverluſt zeigt das aus dunklem Malz hergeſtellte Farbmalz, woraus ſich demnach ergibt, daß nur auf Koſten höherer Subſtanzverluſte eine ſtärkere Färbung der Hülſe bei dunklem Malz erreicht werden kann. Nur bei ſehr heller Hülſenfärbung unterſchreitet der Trockenſubſtanzverluſt das aus hellem und Malz von oberer Horde hergeſtellte Farbmalz. Auch dieſes läßt ſich erklären; denn bei hellem Malz kommt ja jener Subſtanzverluſt, welcher beim dunklen Malz ſchon auf der Darre auftritt, erſt in der Farbmalztrommel zum Ausdruck. Die dunkle Farbe des dunklen Malzes wurde auf der Darre auch nur auf Koſten eines Subſtanzverluſtes erzielt, und deshalb zeigt ſich ſcheinbar und nur bei heller Brennfarbe ein niedriger Subſtanzverluſt beim dunklen Malz.

Aus dieſen Verſuchen geht demnach hervor, daß beim Farbmalzbrennen, trotzdem gleiche Hülſenfarbe vorliegt, verſchieden hohe Subſtanzverluſte auftreten, oder mit andern Worten: Man kann nicht, wenn die Außenfarbe des Kornes gleich iſt auf gleiche Brennverluſte ſchließen; denn die Art und Beſchaffenheit des zum Farbmalzbrennen verwendeten Malzes ſpielt hier die weſentlichſte Hauptrolle.

Dieſe Brennverluſte müſſen ſich auch aus den 1000-Korngewichten der urſprünglichen Malze und der reſultierenden Farbmalze ergeben. In Tabelle 9 ſind die Subſtanzverluſte aus den 1000-Korngewichten berechnet in der unterſten Spalte zuſammengeſtellt.

Man erkennt eine recht gute Übereinſtimmung der Brennverluſte aus dem 1000-Korngewicht, berechnet aus den Geſamtgewichten.

Dieſen geſamten Reſultaten, welche vollkommen aus praktiſchen Verſuchen im großen hervorgehen, ſollten noch einige angegliedert werden mit längerer Einwirkungsdauer hoher Brenntemperaturen. Dieſe Verſuche konnten natürlich nicht in der Praxis durchgeführt werden, da ja immerhin ein teilweiſes Verbrennen des Farbmalzes zu befürchten war, ja ſogar bis zu einem gewiſſen Grade erwünſcht war. Deshalb wurden mit denſelben Malzen noch Farbmalze in kleinen Quantitäten im Laboratorium gebrannt, und zwar anſchließend die Hülſenfarben „ſehr dunkel" und „merklich verbrannt" zu erreichen geſucht: die Bezeichnungen ſind fortlaufend gewählt als:

D_V Farbmalz aus Dunkelmalz, „ſehr dunkel",
D_{VI} „ „ „ „merklich verbrannt; ebenſo H_V und H_{VI} uſw.

Die ſich ergebenden Brennverluſte ſind in nachſtehender Tabelle 10 zuſammengeſtellt.

Tabelle 10.

Brennverluſte bei den Laboratoriumsverſuchen, ausgedrückt in Prozenten.

	D_V	D_{VI}	H_V	H_{VI}	O_V	O_{VI}	F_V	F_{VI}
Aus der Gewichtsabnahme durch das Brennen berechnet %	17,1	26,6	15,4	23,5	20,1	27,7	15,7	25,5
					inkl. Keime 4 pCt.			
Aus dem 1000-Korngewicht berechnet . %	16,8	26,9	15,6	25,5	15,0	24,2	14,6	23,6
					exkl. Keime			

Man ſieht, daß ſich nun die Brennverluſte noch bedeutend geſteigert haben. Beſonders erſichtlich iſt die Zunahme der Brennverluſte mit dunkelwerdender Hülſenfärbung in den graphiſchen Darſtellungen Fig. 7 und Fig. 8, welche den Tabellen 8, 9 und 10 entſprechen.

Für die Praxis geht aus den Verſuchen hervor, daß der normale zuläſſige Brennverluſt für ein brauchbares Farbmalz zwiſchen 10—12 pCt. liegt. Wird dieſer Brennverluſt nicht erreicht, ſo kann auch keine genügende Färbung des Mehlkörpers erreicht werden, würde der Brennverluſt aber noch höher, ſo wird das Farbmalz zu dunkel und enthält zum Teil ſchon verbrannte Körner.

Anderſeits geht aus allen vorhergegangenen Verſuchen und Beobachtungen hervor, daß Farbmalze mit gleicher Hülſenfärbung noch lange nicht in bezug auf Färbung des Mehlkörpers übereinzuſtimmen brauchen; ja im Gegenteil, ſtets weiſen verſchiedene Malze vollkommen verſchieden gebräunte Mehlkörper bei gleicher Hülſenfarbe auf. Demnach kann man gar nicht aus dem Ausſehen des Kornes allein ſchließen, ob man es mit einem ſehr dunklen oder ſehr hellen Farbmalz zu tun hat, ſondern die Beobachtung des Mehlkörpers durch Auseinanderbrechen des Kornes hat gleichzeitig zu geſchehen.

In Gegenden, wo das Raummaß eine Rolle ſpielt, wird es auch von Intereſſe ſein, wie ſich die Hektolitergewichte der urſprünglichen Malze und der daraus reſultierenden Farbmalze mit zunehmender Farbennuance verhalten. Deshalb wurden die Hektolitergewichte ermittelt und ſind in folgender Tabelle zuſammengeſtellt.

Tabelle 11.

Hektolitergewicht des Malzes	Hektolitergewicht des Farbmalzes				1 hl Malz gibt Hektoliter Farbmalz			
D 56,8	D_1 49,6	D_2 48,4	D_3 47 4	D_4 45,6	D_1 1,051	D_2 1,051	D_3 1,065	D_4 1,081
H 56,6	H_1 48,0	H_2 47,4	H_3 46,2	H_4 45,6	H_1 1,055	H_2 1,060	H_3 1,079	H_4 1,077
O 55,2	O_1 42,8	O_2 42,6	O_3 41,0	O_4 40,0	O_1 1,063	O_2 1,061	O_3 1,096	O_4 1,112
F 56,6	F_1 47,4	F_2 46,4	F_3 46,2	F_4 44,2	F_1 1,070	F_2 1,075	F_3 1,082	F_4 1,090

In den letzten Rubriken iſt noch berechnet, wieviel Hektoliter Farbmalz aus 1 hl urſprünglichem Malz entſtehen Die Berechnungsweiſe iſt einfach; denn der Brennverluſt, auf lufttrockenes Malz bezogen, iſt bekannt aus Tabelle 8. Bezeichnet man mit B_1 den auf lufttrockenes Malz und lufttrockenes Farbmalz bezogenen Brennverluſt, dann ſind aus 100 kg lufttrockenem Malz $(100 - B_1)$ kg lufttrockenes Farbmalz entſtanden. Da nun die direkte Ermittelung der Hektolitergewichte der lufttrockenen Farbmalze die in den vorderen Rubriken eingeführten Zahlen ergab, ſo findet man das aus 1 hl urſprünglichem Malz neu entſtandene Volumen nach folgender Gleichung:

$$V_f = \frac{(100 - B_1) \cdot hl_m}{hl_f}$$

Hierin iſt V_f das geſuchte neue Volumen in Hektolitern:

$$\left.\begin{array}{ll} hl_m & \text{das Hektolitergewicht von Malz u.} \\ hl_f & \text{„ \quad „ \quad „ Farbmalz} \end{array}\right\} \text{lufttrocken.}$$

Man ſieht aus den Zahlen, daß aus 1 hl Malz mehr als 1 hl Farbmalz entſteht. Das Volumen vergrößert ſich ſomit mit zunehmender Hülſenfärbung; dagegen nimmt das Hektolitergewicht mit zunehmender Farbennuance ab.

Aus 1 hl Malz entſtehen 1,07—1,10 hl Normal-Farbmalz.

Eine zweite Frage von größter Wichtigkeit iſt folgende:

Wie mindern ſich die Extraktausbeuten des urſprünglichen Malzes durch das Brennen herab?

Daß mit den beſprochenen Subſtanzverluſten durch das Brennen ein Extraktverluſt in direktem Zuſammenhang ſteht, leuchtet ohne weiteres ein; doch iſt der Zuſammenhang ſelbſt von großem Intereſſe. Zu deſſen Ermittelung wurden die Extraktausbeuten der geſamten hergeſtellten Farbmalze beſtimmt, und zwar alle jene Farbmalze, welche vorne der Reihe nach bezeichnet wurden mit D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, ebenſo H_1 uſw.

Tabelle 12.

Ausbeuten im Malz und Farbmalz, ſowie Ausbeuteverluſte durch das Brennen.

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
	Dunkelmalz D						Hellmalz H						Malz von der Oberdarre O						Angefeuchtetes Malz F					
Urſprüngliche Ausbeute des Malzes lufttrocken in Feinſchrot	72,64						75,41						71,36						74,17 (vor dem Anfeuchten)					
Urſprüngliche Ausbeute des Malzes in Trockenſubſtanz, Feinſchrot . .	75,2						78,73						76,89						77,91					
Ausbeute des Farbmalzes in Feinſchrot lufttrocken	71,5	70,5	69,9	66,9	61,9	40,7	71,7	71,5	70,3	68,3	65,0	43,7	70,2	69,7	69,3	66,7	49,1	29,8	73,9	72,9	71,9	70,6	51,9	35,8
Ausbeute des Farbmalzes in Feinſchrot in Trockenſubſtanz . . .	72'1	71,1	70,4	67,6	62,9	41,3	72,2	72,0	70,8	68,7	65,5	44,3	70,7	70,1	69,8	67,1	49,7	30,5	74,0	73,2	72,1	70,9	52,2	36,0
100 g Malztrockenſubſtanz geben g Farbmalztrockenſubſtanz	94,2	91,8	91,1	88,85	82,9	73,4	92,94	92,30	91,18	89,3	84,6	76,5	92,8	91,9	91,15	90,45	83,9	76,3	94,88	93,6	92,39	89,94	84,3	74,5
100 g Malz zu Farbmalz gebrannt, liefern g Extrakt Malz nnd Farbmalz auf Trockenſubſtanz bezogen . . .	69,0	65,3	64,7	60,0	52,1	30,3	67,1	66,5	64,6	61,5	55,4	33,9	65,7	64,4	63,6	60,7	41,7	23,3	70,2	68,4	66,6	63,7	44,0	26,8
100 kg Malz verlieren durch Brennen kg Extrakt	7,2	7,2	10,5	15,2	23,1	44,9	11,63	13,23	14,13	17,23	23,33	44,83	11,19	12,49	13,29	16,19	35,19	53,59	5,71	9,51	11,31	14,24	33,91	51,11

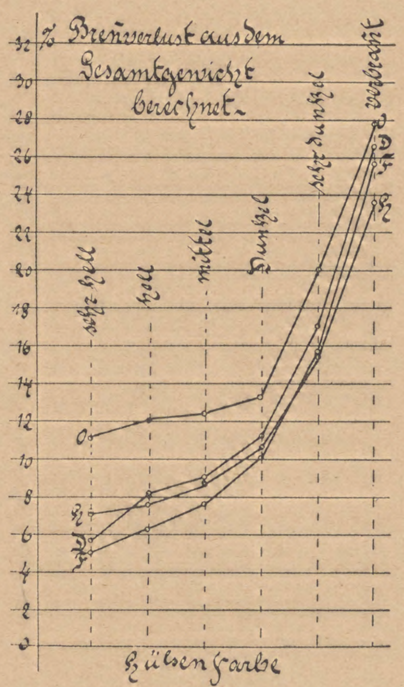


Abb. 7.

Die Ermittelung der Ausbeute geſchah folgendermaßen:

50 g Farbmalz wurde zu Mehl gemahlen, 250 ccm heißes, deſtilliertes Waſſer unter Umrühren zugegeben, die Maiſche zum Kochen gebracht und 15 Minuten im Kochen erhalten. Dann wurde auf 70° C. abgekühlt, 100 ccm Diaſtaſeauszug zugeſetzt und 1 Stunde bei dieſer Temperatur gemaiſcht. Die Verzuckerung war dabei ſtets eine vollkommene. Dann wurde der Becherinhalt auf 450 g aufgewogen und in üblicher Weiſe filtriert. Die Extraktausbeute berechnete ſich dann aus dem ſpezifiſchen Gewicht der Extraktlöſung, welches pyknometriſch ermittelt wurde. Der durch den Diaſtaſeauszug eingebrachte Extrakt wurde natürlich berückſichtigt.

Die gefundenen Extraktausbeuten ſind in der dritten und vierten Horizontalreihe von Tabelle 12 zu finden. Die beiden erſten Horizontalreihen enthalten die Extraktausbeuten der Malze, welche verwendet wurden, und ſind identiſch mit den in Tabelle 5 angegebenen Zahlen.

Die fünfte Horizontalreihe enthält die aus 100 g Malztrockenſubſtanz erzeugte Menge Farbmalztrockenſubſtanz in Prozenten. Rechneriſch findet man dieſe, wenn man die in den Tabellen 8 und 10 aus dem Geſamtgewicht berechneten Brennverluſte in Prozenten von 100 ſubtrahiert. Bedeutet alſo B den genannten Brennverluſt, T_f die erzeugte Menge Farbmalztrockenſubſtanz in Prozenten, alſo aus 100 g Malztrockenſubſtanz, dann iſt ſtets:

$$T_f = 100 - B.$$

Um nun ferner die in der folgenden Reihe angegebene Menge Extrakt zu finden, welche aus 100 g Malztrockenſubſtanz reſultiert, wenn dasſelbe zu Farbmalz gebrannt iſt, iſt zu ſchließen, wenn ferner E_f dieſe Extraktmenge des Farbmalzes aus 100 g Malztrockenſubſtanz bedeutet, und A_f = Ausbeute des Farbmalzes in Trockenſubſtanz

$$E_f = \frac{A_f \cdot T_f}{100} = \frac{A_f}{100} \cdot (100 - B).$$

Nach dieſem Gedankengang ſind die Zahlenwerte in der vorletzten Rubrik berechnet. Subtrahiert man dann die Extraktmenge Ef, welche aus dem aus 100 g Malztrockenſubſtanz reſultierenden Farbmalz entſteht, von der urſprünglichen Malztrockenſubſtanzausbeute des Feinſchrotes, ſo erhält man den pro 100 g (bezw. 100 kg) Malztrockenſubſtanz verlorenen Extrakt, alſo den Extraktverluſt Ve. Demnach iſt, wenn A die Malzausbeute in Trockenſubſtanz,

$$Ve = A - Ef.$$

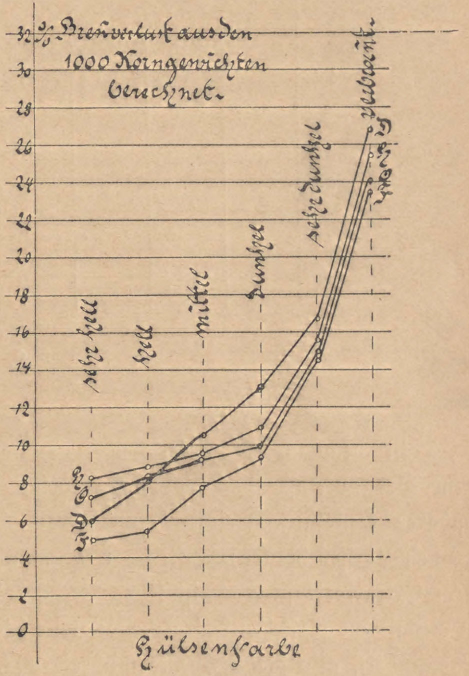


Abb. 8.

Schon beim erſten Anblick der letzten Zahlenreihe erkennt man, daß dieſer Extraktverluſt, der durch das Brennen des Malzes entſteht, mit zunehmender Kornfarbe bei ein und demſelben Malz ſich ſehr ſteigert. Sehr deutlich zeigt den Zuſammenhang die graphiſche Darſtellung (Abb 9). Die in der Praxis erhaltenen Reſultate, alſo bis zur Hülſenfarbe „dunkel“, zeigen, daß bei gleicher Hülſenfarbe das Farbmalz aus „hellem Malz H“ oder aus „Malz von der Oberdarre O“ höhere Extraktverluſte zeigt, als dasjenige, hergeſtellt aus „dunklem“ Malz oder aus „angefeuchtetem“ Malz.

Der Mehlkörper bei den Farbmalzen H und O war merklich dunkler bei gleicher Hülſenfarbe als derjenige der Farbmalze D und F. Der Farbenreihe nach vom dunkelſten bis zum hellſten Mehlkörper, folgten in allen einzelnen Farbennüancen: O, H, D und mit größerem Unterſchied erſt F. Daß dieſe ſtärkere Bräunung des Mehlkörpers bei gleicher Hülſenfarbe einen höheren Extraktverluſt bei den Malzen O und H zur Folge hat, iſt ja wohl klar. Betrachtet man in Tabelle 12 die Farbmalzausbeute der Trockenſubſtanz, ſo findet man, daß mit zunehmender Bräunung der Hülſe die Ausbeute weſentlich abnimmt, d. h. es gehen durch das dunklere Brennen des Farbmalzes viele Extraktbeſtandteile, alſo lösliche Stoffe, verloren.

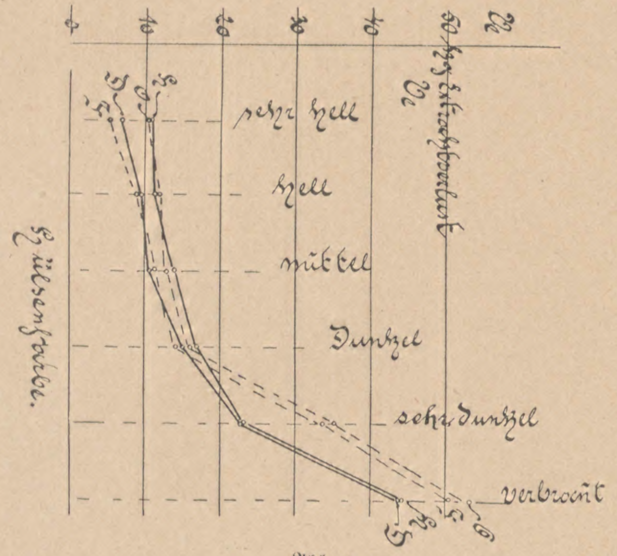


Abb. 9.

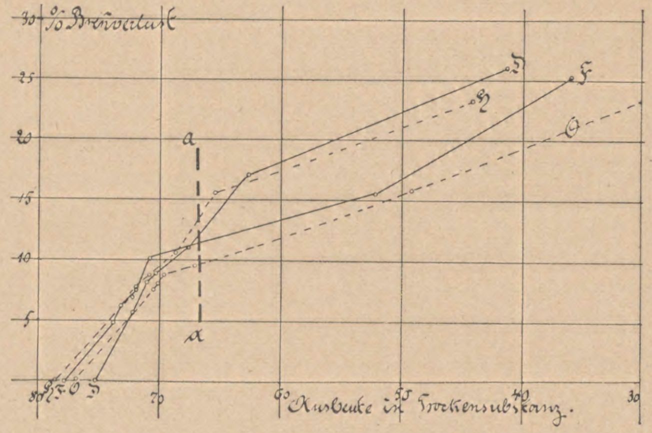


Abb. 10.

Es iſt demnach zu unterſcheiden zwiſchen einem Brennverluſt, das iſt jener Verluſt an wägbarer Subſtanz, welcher direkt durch das Brennen (beſſer Röſten) auftritt, und zwiſchen einem Extraktverluſt, das iſt jener Verluſt, der den Gehalt an löslichen Extraktbeſtandteilen ſehr herabmindert, alſo die Ausbeute mitbeeinflußt.

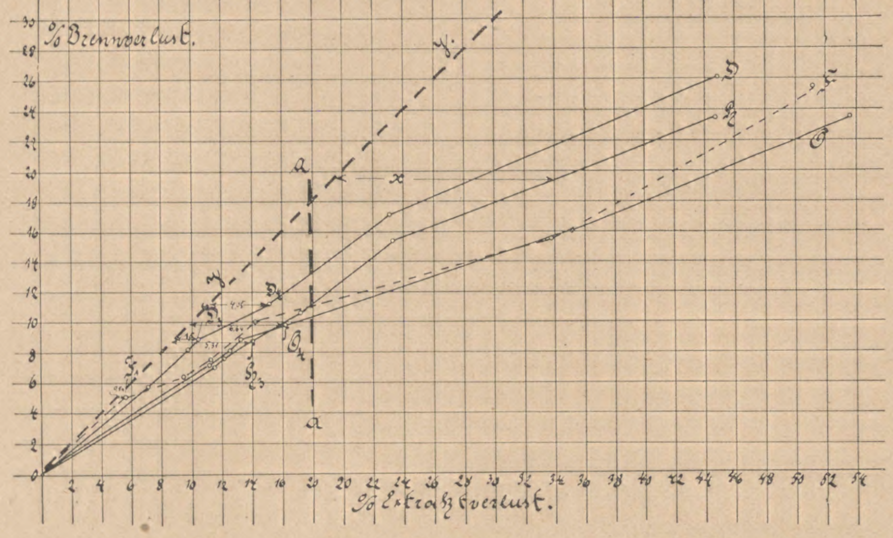


Abb. 11.

Abb. 10 zeigt graphiſch den Zuſammenhang der vier verſchiedenen Farbmalztypen in ihren abgeſtuften Farbennüancen von Ausbeute und Brennverluſt. Die in der Praxis gefundenen Zahlenreſultate, welche auch nur für die Praxis in Betracht kommen, liegen links der Abgrenzung a—a. Mit zunehmendem Brennverluſt findet eine ſtändige Ausbeuteerniedrigung ſtatt. Je ſteiler die Kurven anſteigen, deſto geringer iſt die Ausbeuteerniedrigung bei ſteigendem Brennverluſt. Dies zeigen auch hier die Farbmalze F und D in ihrem Kurvenabſchnitt bis a—a.

Bedenkt man nun ferner, daß mit dem Dunklerwerden der Hülſe ſtets ein gewiſſer Brennverluſt verbunden iſt und damit anderſeits wieder ein Extraktverluſt, ſo intereſſiert gewiß zunächſt, in welchem Zuſammenhang die Größe des Extraktverluſtes zum Brennverluſt ſteht.

Die Brennverluſte und Extraktverluſte ſind in Tabelle 13 wiedergegeben und ſind den Tabellen 8 und 10 ſowie 12 entnommen. Man findet, daß der Extraktverluſt durch Brennen aus 100 g Malztrockenſubſtanzverluſt ſtets größer iſt als der Brennverluſt, und zwar ſteigert er ſich mehr als dieſer mit zunehmender Hülſenfarbe. Um dieſe Steigerung zu erkennen, iſt in der letzten Rubrik die Differenz gebildet von Extraktverluſt minus Brennverluſt. Dieſe Differenz iſt nicht konſtant, ſondern ſteigt mit zunehmender Farbennüance.

Was ſagt nun aber dieſe Differenz? Offenbar iſt im Extraktverluſt zunächſt der Brennverluſt mit enthalten. Denn derjenige Subſtanzverluſt, der an Gewicht einmal durch Brennen verloren iſt, kann ja auch nicht mehr als Extrakt in Löſung gehen. Ferner bilden ſich aber beim Farbmalzbrennen weitere unlösliche Stoffe und deren Menge gibt dieſe Differenz an. Sie ſind es in zweiter Linie neben dem direkten Brennverluſt, welche den Extraktverluſt begünſtigen. Die Menge dieſer unlöslichen Beſtandteile vergrößert ſich ſehr mit zunehmender Kornfärbung und liegt, was ſich aus den Verſuchen ergibt, bei normalen guten Farbmalzen zwiſchen 5 bis 7 pCt., bezogen auf urſprüngliche Malztrockenſubſtanz. Bei höheren Verluſten iſt eine zuweitgehende Schwärzung des Mehlköpers ſchon eingetreten.

Den graphiſchen Zuſammenhang zwiſchen Extraktverluſt und Brennverluſt zeigt Abb. 11. Für die Praxis kommt der von a—a links liegende Teil in Betracht. Je ſteiler die Kurven anſteigen, deſto weniger ändert ſich mit zunehmendem Brennverluſt der Extraktverluſt, und umgekehrt wird der Extraktverluſt mit zunehmendem Brennverluſt größer ſein bei geringem Anſteigen der Kurven, alſo bei den Farbmalzen H und O.

Auch dieſe charakteriſtiſche Differenz zwiſchen Brennverluſt und Extraktverluſt iſt aus dem

Tabelle 13.

Trockenſubſtanzverluſt beim Brennen in Prozenten	Extraktverluſt durch Brennen von 100 kg Malztrockenſubſtanz	Differenz zwiſchen Trockenſubſtanzverluſt beim Brennen und Extraktverluſt	Ausbeute des Farbmalzes	Bezeichnung des Farbmalzes
5,8	7,2	1,4	72,1	D_1
8,2	9,9	1,7	71,1	D_2
8,9	10,5	1,6	70,4	D_3
11,15	15,2	4,05	67,6	D_4
17,1	23,1	6,0	62,6	D_5
26,2	44,9	18,7	41,3	D_6
—	—	—	(75,2 Malz D)	
7,06	11,6	4,54	72 2	H_1
7,7	12,23	4,53	72,0	H_2
8,82	14,13	5,31	70,8	H_3
10,6	17,23	6,63	68,7	H_4
15,4	23,33	7,93	65,5	H_5
23,5	44,83	21,33	44,3	H_6
—	—	—	(78,73 Malz H)	
7,2	11 19	3,99	70,7	O_1
8,1	12,49	4,39	70,1	O_2
8,85	13,29	4,44	69,8	O_3
9,55	16,19	6,64	67,1	O_4
16,1	35,19	19,09	49,7	O_5
23,7	53,59	29,89	30,5	O_6
—	—	—	(76,89 Malz O)	
5,12	5,71	0,59	74,0	F_1
6,4	9,51	3,11	73,2	F_2
7 61	11 31	3,7	72,1	F_3
10,06	14,21	4,15	70,9	F_4
15,7	33 91	18,21	52,2	F_5
25,5	51,11	25,61	36,0	F_6
—	—	—	(77,91 Malz F)	

Diagramm erſichtlich, nämlich die Strecken x, alſo die horizontalen Entfernungen zwiſchen der eingezogenen, punktierten Linie y—y und dem jeweiligen Kurvenpunkt. Einige Differenzwerte ſind in das Diagramm eingetragen.

* * *

In allen bisherigen Ausführungen habe ich es abſichtlich vermieden, auf das wichtigſte Moment bei der Farbmalzbereitung, nämlich auf die Erzielung einer maximalen Färbekraft einzugehen und auf die zwiſchen dem Färbevermögen und den Brennverluſten oder Extraktverluſten beſtehenden Beziehungen.

Dieſer Frage ſoll nun im folgenden ebenfalls nähergetreten werden.

(Schluß folgt.)

Über die Verbeſſerung der franzöſiſchen Gerſten.

(Mitteilung aus der „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France.")

Seit langer Zeit hat ſich der Anbau der für die Brauerei beſtimmten franzöſiſchen Gerſte auf beſtimmt abgegrenzte Gegenden beſchränkt.

Die Champagne, Auvergne, Indre, Sarthe, Mayenne, Maine-et-Loire (Umgegend von Saumur), Haute-Loire (Umgegend von Puy), Beauce, Eure-et-Loire (Umgegend von Mans), Nord (insbeſondere die Umgegend von Bourbourg) uſw. ſind die Hauptzentren, die ihre Erzeugniſſe für die franzöſiſchen Mälzereien und Brauereien, ſowie für den Export liefern.

Jede Gegend bringt ein Korn von ganz beſtimmten Eigenſchaften hervor, die ohne Zweifel der Verſchiedenheit des Bodens und des Klimas zuzuſchreiben ſind. Man vermutete, daß dieſe Faktoren allein zum Erfolge der auf dem Markte angebotenen Zerealien beitrügen, und mit Hilfe der Fortſchritte der intenſiven Bodenkultur hat man verſucht, fremde Gerſtenarten, die durch ihren hohen Ertrag und die Feinheit des Korns bekannt ſind, zu akklimatiſieren. Derartige Verſuche können allerdings zu ſehr guten Ergebniſſen führen, wenn ſie mit Sorgfalt, nach vorausgegangenen vergleichenden Studien ausgeführt werden. Aber das Vorurteil, daß eine oder einige Arten, auf ſo verſchiedenartigem Boden den Wünſchen der Landwirte und Induſtriellen genügen könnten, hat den Nachteil gehabt, der Qualität der einheimiſchen franzöſiſchen Gerſten zu ſchaden. Es entſtanden bald Vermiſchungen, und es iſt oft ſehr ſchwer, die Typen herauszufinden, die vor 20 Jahren den Brauereien völlig genügten.

Die Fortſchritte der Bierinduſtrie führten ganz natürlich die Brauer zu hohen Anſprüchen, was die Qualität der Rohſtoffe anbetrifft, und zum Ankauf gleichmäßiger Gerſten, wenn auch zu erhöhten Preiſen.

Um beſtimmte Bierſorten zu erhalten, müſſen „Gerſtengewächſe" gebildet werden.

Dieſen Zweck verfolgt die „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France".

Die Geſellſchaft wurde im Jahre 1902 unter den Auſpizien der „Union Générale des Syndicats de la Brasserie française" und unter Beihilfe der wichtigſten Mälzereien des Landes gegründet. Sie hat ſich die Mitwirkung von Agronomen, Landwirten, Botanikern und Chemikern geſichert, die ſich die Aufgabe geſtellt haben, diejenigen einheimiſchen Typen zu finden, die ſich am beſten für die Induſtrie und den Ackerbau eignen. Der Sitz der Geſellſchaft iſt Paris. Dort laufen die Kontrollmuſter und die Berichte ein. Unterabteilungen ſind die „Sections régionales", welche den verſchiedenen Produktionszentren entſprechen. Sie ſind mit der Einführung der reinen, durch die Geſellſchaft erprobten und vorgeſchlagenen Arten in den Großbetrieb und mit ihrer Vermehrung betraut.

Wir beſchränken uns auf die Angabe der rein wiſſenſchaftlichen Verfahren, welche die Herſtellung und die Kontrolle der Stammarten (sortes pédigrées) der Brauereigerſten ermöglichen.

Das Prinzip der Trennung der Mutterpflanzen, der Urſprung reiner Getreidearten, iſt zuerſt in Schweden, im Laboratorium für Unterſuchung von Samen in Svalöf, entdeckt und angewandt worden.

Die Aufgabe, welche die Urſache der Gründung der landwirtſchaftlichen Vereinigung von Svalöf im Jahre 1886 geweſen iſt, war genau die gleiche, welche kürzlich in Frankreich in bezug auf die Brauereigerſten geſtellt wurde. Durch die bedeutende Einfuhr von deutſchen und engliſchen Abarten verloren die ſchwediſchen Gerſten einen großen Teil ihres guten Rufes.

Baron F. Gyllenbrook und Herr Binger Welinder aus Svalöf beauftragten damals den Kulturingenieur Th. Brunn aus Neergard, unter den bebauten Miſchungen die einheimiſchen herauszufinden.

Brunn entdeckte eine ganze Reihe beſtimmter botaniſcher Merkmale, die ihm geſtatteten, eine neue Einteilung der Zerealien aufzuſtellen. Die ſo beſtimmten kleinen Arten fanden ſich vermiſcht in den meiſten angebauten Varietäten, und ihre Trennung hat gleichartigere und regelmäßigere Formen ergeben als die bis jetzt bekannten. Leider iſt die Gleichförmigkeit des Typus keine hinreichende Eigenſchaft, um die Einführung von Varietäten in die Großkultur vorzuſchreiben.

Die Eigenſchaften der reinen Arten unterſcheiden ſich kaum von denen der Miſchungen, welche ſie hervorgebracht hatten, und eine fruchtbarere Methode mußte erdacht werden.

N. Hjalmar Nilſſon, der im Jahre 1890 zum Direktor des Laboratoriums von Svalöf ernannt wurde, verdanken wir die Entdeckung, welche dieſes Inſtitut an die Spitze der wiſſenſchaftlichen Körperſchaften für die Verbeſſerung der angebauten Pflanzen geſtellt hat.

Nilſſon beobachtete unter den zu unterſuchenden Arten, Pflanzen mit beſonderen Eigenſchaften. Anſtatt ſie, wie üblich, zu vernichten, züchtete er ſie weiter, indem er während mehrerer Jahre die Abkömmlinge der verſchiedenen Individuen abſonderte. Es gelang ihm, durch Mutation Abweichungen zwiſchen

Generated through HathiTrust on 2026-08-01 09:37 GMT / Public Domain in the United States https://hdl.handle.net/2027/ucbk.ark:/28722/h29883b7t

dieſen Stämmen zu erhalten und ſelbſt neue Formen zu entdecken.

Hugo de Vries, der bekannte Profeſſor an der Univerſität Amſterdam, hat auf den wiſſenſchaftlichen und praktiſchen Wert dieſes Verfahrens der „raſchen Veränderung", als der Schöpferin von Arten, hingewieſen.

Nach einem Beſuche des Inſtituts von Svalöf im Jahre 1903 haben der Präſident der „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France", Adolphe Kreiß, und der techniſche Berater, Petit, Profeſſor an der Univerſität und Direktor der Brauereiſchule in Nancy, ihre Kollegen veranlaßt, das gleiche Verfahren zur Herſtellung der Braugerſtenſtammſorten (sortes pédigrées) anzunehmen.

Dieſe Studien wurden Herrn Blaringhem, außerordentlichem Profeſſor der Biologie der Kulturpflanzen an der Univerſität Paris anvertraut.

Nachſtehend bringen wir einen Bericht über die Arbeiten, die Blaringhem zu dieſem Zwecke durchgeführt hat. Dieſer Bericht umfaßt ſeine Studien ſeit ſeinem Eintritt in die Geſellſchaft.

Bericht des Herrn Blaringhem.

Das Programm der im Jahre 1903 begonnenen Verſuche umfaßt zwei Teile:

1. Die Abſonderung, die Beſtimmung der Charaktere und die Vermehrung der für die Brauereien geeignetſten einheimiſchen Typen.
2. Die Einführung und die Kultur unter Kontrolle, der von dem Sameninſtitut von Svalöf durch Kauf übernommenen reinen Gerſten.

* * *

Einheimiſche Stammarten (Sortes pédigrées) von Braugerſten.

Die im Jahre 1903 zu meiner Verfügung geſtellten Muſter von Gerſtenſamen waren mehr oder weniger zuſammengeſetzte Miſchungen der verſchiedenen, durch Th. Brunn von Neergard beſtimmten Gerſtenarten. Die kultivierten Gerſten verteilen ſich durch Ausſehen und Wachstum auf drei deutlich unterſchiedene Linnéſche Spezies.

A. Hordeum tetrastichum pallidum, oder Escourgeon, deſſen Ähre 6 Körnerreihen trägt; die Körner der vier ſeitenſtändigen Reihen ſind gewunden und liefern keine ſymmetriſche Fläche. Ferner iſt die Baſis der Körner auf der Spindel oval und ſichtbar bei Rückenanſicht des Kornes. Es werden Herbſt- und Frühlingsarten angebaut.

B. Hordeum distichum erectum, oder zweizeilige Gerſte mit aufgerichteten Ähren, Fächergerſte mit aufrechten Ähren, mit widerſtandsfähigem Halm, ſehr dichten Ähren, dicken Körnern und oft mit einem rauhen Häutchen bedeckt. Die Körner haben eine ſymmetriſche Fläche, die durch die Achſe des Ährchens und die Spindel der Ähre geht; die Baſis des Korns auf der Ährenſpindel iſt länglich lineal und, von der Rückſeite des Kornes betrachtet, durch einen Wulſt verdeckt.

C. Hordeum distichum nutans, oder zweizeilige Gerſte mit bogenförmiger Ähre, der gewöhnlichſte Typus der guten Braugerſten; der Stil iſt lang und fein, mit ſchwachem Halm; die Ähren ſind mehr oder weniger locker; die mit dünnem Häutchen verſehenen Körner haben eine ſymmetriſche Fläche und ihre Baſis auf der Ährenſpindel verſchmälert ſich nach der Spitze.

In jeder dieſer Linnéſchen Arten finden ſich mit mehr oder weniger Häufigkeit Körner mit folgenden Unterſcheidungsmerkmalen:

Achſe des Ährchens mit glänzenden Härchen bedeckt, lang, unverzweigt, mit glatten ſeitlichen Rückenadern.

Achſe des Ährchens mit glänzenden Härchen bedeckt, lang, unverzweigt; ſeitliche Rückenadern mit kleinen Zähnchen oder Dörnchen, deren Spitze gegen die von dem Korne getragene Granne gerichtet iſt.

Achſe des Ährchens mit glanzloſen, wolligen, kurzen und verzweigten Härchen bedeckt; ſeitliche Rückenadern glatt.

Achſe des Ährchens mit glanzloſen, wolligen, kurzen und verzweigten Härchen bedeckt; ſeitliche Rückenadern mit Zähnchen bedeckt.

Die Vereinigung dieſer Merkmale in den verſchiedenen Linnéſchen Arten gibt uns 12 kleine Unterarten, die ſich im gleichen, der Analyſe unterworfenen Muſter vorfinden können. Es iſt übrigens höchſt ſelten, alle anzutreffen, und gewiſſe Formen ſind geradezu unbekannt.

Die Bezeichnung der kleinen Arten iſt unbequem. Im Laboratorium von Svalöf wird ein numeriertes Verzeichnis verwandt, das durch die „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France" angenommen wurde.

Unterart

1. Hordeum distichum nutans (α)
2. Hordeum distichum nutans (β)
3. Hordeum distichum nutans (γ)
4. Hordeum distichum nutans (δ)
5. Hordeum distichum erectnm (α)
6. Hordeum distichum erectum (β)
7. Hordeum distichum erectum (γ)
8. Hordeum distichum erectum (δ)
9. Hord. tetrastichum pallidum (α)
10. Hord tetrastichum pallidum (β)
11. Hord. tetrastichum pallidum (γ)
12. Hord. tetrastichum pallidum (δ).

Dieſen verſchiedenen Arten entſprechen intereſſante Eigentümlichkeiten, in landwirtſchaftlicher und brautechniſcher Beziehung.

Nachſtehend ſeien einige Verſuchsergebniſſe aufgeführt, die von mehr als tauſend franzöſiſchen Sorten verſchiedenen Urſprungs herrühren und die nur ſehr wenige Ausnahmen aufweiſen.

Die Art 1 enthält die meiſten der frühzeitigen franzöſiſchen Arten mit ſchwach länglichem Korn und feinem Häutchen. Die beſten Gerſten der Champagne, der Indre, von Saumur, gehören faſt ſämtlich zu dieſer Kategorie, zu der übrigens auch die Gerſten von Hanna, die Bohemia Nolč, die Prinzeß und Hannchen von Svalöf gehören.

Die Art 2 dagegen enthält meiſt nur Sorten mit magerem, länglichem Korn, ebenſo frühzeitig wie Art 1, widerſtandsfähiger vielleicht gegen Roſt, aber von geringerer Qualität. Trotz der ſeltenen Ausnahmen von dieſer Regel kann das Vorhandenſein einer großen Anzahl Körner des Typus β in einem unſortierten Muſter als ein Varietätsfehler angeſehen werden.

Zu den Arten 3 und 4 gehören die meiſten unter dem Namen Chevalier-Gerſte bekannten Sorten. Es ſind dies Formen mit rundem Korn, kurz, mit dünnen Häutchen, ſehr geſchätzt in Gegenden, wo der Sommer weder zu trocken, noch zu heiß iſt; ſie reifen im allgemeinen ſpäter als die Sorten der Arten 1 und 2 und ſind auch dem Roſte mehr ausgeſetzt.

Sämtliche ſoeben beſprochenen Formen gedeihen gut in magerem Boden; im allgemeinen lagern ſie leicht auf dem Felde, und es wäre falſch, durch eine intenſive Düngung hohe Erträgniſſe erzielen zu wollen.

Die Arten 5, 6, 7 und 8 eignen ſich für fetten Boden, wo Weizen und Rüben einen guten Ertrag liefern. Sie geben ein dickeres Korn als die vorhergehenden Arten, haben aber ein dickeres Häutchen. Übrigens ſind nur die Sorten 5 und 6 ziemlich verbreitet. Die Art 7 iſt ſehr ſelten, und ich habe den Typus 8 nirgends im Anbau gefunden.

Dasſelbe gilt von den Typen 9 und 11; zu dem Typus 10 gehören die meiſten Winter-Escourgeons. Der Typus 12 enthält einige Frühjahrsſorten mit kurzem, aufgebauchtem Korn, die aber ſpätreif ſind und leicht lagern.

Dieſe Bemerkungen genügen, um die Notwendigkeit der Trennung der Arten durch die Verbeſſerung der Samen hervorzuheben. Die

Miſchungen von Arten enthalten Körner, die nicht nur eine verſchiedene chemiſche Zuſammenſetzung haben, ſondern ſich auch durch phyſiologiſche Eigenſchaften der Waſſeraufnahme, der Keimung und der Reife unterſcheiden, die jeder Art eigen ſind. Die bloße Trennung der Formen nach den Merkmalen der Arten gibt gleichförmigere Varietäten und homogenere Malzſorten als die Miſchungen. Zu dieſem Reſultat war Th. von Neergard gelangt, als er das Inſtitut von Svalöf leitete.

Wir haben geſagt, daß dieſer Fortſchritt ungenügend iſt, um die Einführung der reinen Samenarten in die Großkultur zu erlauben. Deshalb hat auch die „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France“ es für notwendig erachtet, das ſchwere und ſorgfältige Trennungsverfahren der Stammſorten (sortes pédigrées) von Dr. N. Hjalmar Nilſſon anzunehmen. Es handelt ſich jetzt nicht mehr darum, Typen durch beſtimmte und völlig erbliche Merkmale zu unterſcheiden. Die verſchiedenen Pflanzen ein und derſelben Art müſſen abgeſondert werden, ihre Abſtammung muß unterſucht und die relative Beſtändigkeit weſentlich veränderlicher Merkmale kontrolliert werden. Während ein Stamm die Eigentümlichkeit beſitzt, immer beinahe gleichartige Individuen zu erzeugen, gibt es andere, die jedes Jahr die größten Abweichungen von demſelben Merkmal aufweiſen. Dieſe würden den ſich mit der Auswahl beſchäftigenden Perſonen, welche die beſten Individuen auswählen, ein günſtiges Material für raſche Fortſchritte in den Verſuchsfeldern bieten; aber ihr Charakter einer unbeſtändigen Varietät würde wieder hervortreten, ſobald die Auswahl die ſchlechten Individuen nicht mehr ausmerzen würde; in der Großkultur würden ſie entarten und dem Induſtriellen keine Sicherheit mehr bieten. Der erſte Stamm hingegen eignet ſich zu einer verhältnismäßig leichten Kontrolle; er kann für den verfolgten Zweck gut oder ſchlecht ſein. Um beſſere und beſtändige Formen zu erhalten, muß man alſo eine große Anzahl Stämme mit gut definierten Merkmalen zu ſeiner Verfügung haben; man muß außerdem die Wahl treffen, indem man die reinen und beſtändigen Stämme untereinander vergleicht.

Dieſe Vergleichung ſoll nach verſchiedenen Richtungen gemacht werden. Es iſt vor allem unumgänglich nötig, die Reinheit der Samen prüfen zu können, wenn ſie an die Landwirte verteilt werden. Die erſte Aufgabe beſteht deshalb in der Beſtimmung der relativen Beſtändigkeit einiger veränderlicher botaniſcher Merkmale.

Quételet hat gezeigt, daß, wenn man in einer homogenen Bevölkerung die Menſchen gleicher Größe, — in Dezimetern berechnet —, in verſchiedene Klaſſen zuſammenſtellt, eine der Klaſſen an Anzahl alle anderen übertrifft und daß von dieſer mittleren Klaſſe ausgehend, die in den Klaſſen enthaltenen Zahlen progreſſiv nach oben und nach unten abnehmen. Dieſe Regel bezieht ſich auf die meiſten veränderlichen Merkmale und wird bei der Beſtimmung der relativen Gleichmäßigkeit der verſchiedenen Gerſtenſtämme angewandt. Es iſt deshalb erforderlich, jährlich Hunderte von Exemplaren der verſchiedenen ausgewählten Stämme miteinander zu vergleichen. Die Ergebniſſe werden durch die Zahlen in den verſchiedenen Klaſſen oder durch Aufzeichnen der Diagramme der Variationen wiedergegeben, unter Zugrundelegung einer Maßeinheit und eines beſtimmten Maßſtabes.

In beifolgenden Tabellen findet man für verſchiedene Stämme die Schwankungen der Körnerzahl pro Ähre und der Größe der Halme in Ziffern ausgedrückt, zuſammengeſtellt. Die Diagramme der Variationen ſtellen die Schwankungen der Dichte der Ähren dar.

Es iſt ſehr wichtig, die Vergleichsmerkmale richtig zu wählen. Gewiſſe Merkmale, wie das Maß der Halme, die Zahl der Körner pro Ähre, üben einen unmittelbaren Einfluß auf den Anbauungswert der Art aus. Von ihnen hängt der Ertrag an Stroh und Körnern ab. Leider ſind ſie den ſtärkſten Schwankungen unterworfen, ganz unabhängig oft vom menſchlichen Willen. Die mehr oder minder günſtigen klimatiſchen Verhältniſſe können die Durchſchnittsmerkmale bedeutend verändern und dem Prüfungsverfahren jede Genauigkeit nehmen.

N. Hjalmar Nilſſon hat ſeinem Studium der Zerealien an Ähren von Svalöf die Dichte oder Dichtigkeit der Ähren zu Grunde gelegt, welche die Beziehung zwiſchen zwei Zahlen herſtellt, die in gleichem Sinne unter dem Einfluß des Klimas oder der Düngung ſich verändern. Dieſes Merkmal iſt alſo faſt gänzlich unabhängig von den beſonderen Ernährungsbedingungen. Nach Definition iſt die Dichte der Ähre das Produkt $\frac{10 \cdot a}{l}$, wo a die Zahl der Körner pro Ähre darſtellt, l die Länge der Ähre in Zentimetern. Die Dichte einer Ähre iſt alſo die Zahl der Körner, die eine Idealähre von 10 ccm tragen würde, deren Teile nach derſelben Art und Weiſe angeordnet wären, wie die der unterſuchten Ähre. In gewiſſen Fällen, bei den Gerſten des Fächertypus z. B., kann es von Intereſſe ſein, die relative Dichtigkeit einzelner Teile derſelben Ähre zu betrachten

* * *

Auf dem Verſuchsfelde der „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France“ geht die Arbeit folgendermaßen vor ſich: Die Samenmuſter, von denen ausgegangen wird, werden von den Regionalſektionen zur chemiſchen Analyſe eingeſandt. Die beſten werden zurückbehalten und mit der Lupe einer Sortierung nach ihren botaniſchen Eigenſchaften unterworfen. Man ſortiert eine hinreichende Menge von Körnern, um je 100 Pflanzen einer jeden, im Muſter enthaltenen Grundart zu erhalten. Dieſe Pflanzen werden nebeneinander aufgezogen; jede Art iſt von der anderen durch einen breiten, mit Hafer bebauten Zwiſchenraum getrennt. Bei der Ernte entnimmt man aufs Geratewohl jedem Los 100 Ähren und bewahrt etwa 20 gut gediehene Pflanzen von mittlerem Wurzeltrieb auf. Die 100 Ähren ermöglichen die Beſtimmung der Diagramme der Schwankungen in der Ährendichte und der Körnerzahl pro Ähre des Loſes. Meiſtens weiſen dieſe Diagramme mehrere Ecken auf. Man ſucht unter den 20 vollſtändigen Pflanzen diejenigen heraus, deren Merkmale den verſchiedenen Diagrammecken am beſten entſprechen. Die Wahl der Mutterpflanzen geſchieht alſo nach rein botaniſchen Merkmalen.

Dieſe Pflanzen werden ganz in den Sammlungen aufbewahrt, ebenſo ein Drittel der von den Ähren getragenen Körner. Der Reſt der Körner wird im folgenden Jahre geſät und befindet ſich nun in der Beobachtungsperiode. Die Eigentümlichkeiten der Keimung, der Büſchel, kurz nach dem Aufgehen, der Blüte, der Reife, der Widerſtandsfähigkeit gegen Krankheiten oder gegen das Liegen, werden in das Stammbuch eingezeichnet. Alle geernteten Pflanzen werden dann zur Beſtimmung der Diagramme der Schwankungen in der Ährendichte, der Körnerzahl pro Ähre, der Halmlänge und der Körnergröße verwandt. Haben die Diagramme der Ährendichte eine einzige hinreichend ausgeprägte Ecke, ſo kommt dieſe Sorte in die Abteilung für Kontrolle. Iſt das Diagramm unregelmäßig, ſo wird ſie verworfen. Schließlich verbleiben einige in der ſogenannten Beobachtungsabteilung.

Die Kontrollkultur erſtreckt ſich auf 150 Pflanzen und geſchieht unter Anwendung der Iſolierungsvorſichtsmaßregeln, die auch bei den Pflanzen unter Beobachtung angewandt werden. Die verſchiedenen, während des Wachstums gemachten Beobachtungen reihen ſich an die des Vorjahres an. Die Variationsdiagramme der unterſuchten Merkmale werden mit denen der Mutterpflanzen verglichen. Iſt die Übereinſtimmung der Ergebniſſe hinreichend, ſo kann man die Kontrolle der botaniſchen Merkmale als abgeſchloſſen betrachten. Dieſe muß übrigens jedes Jahr Gegenſtand einer Prüfung der in der Großkultur verbreiteten Pflanzen ſein.

Unter den zahlreichen, auf dieſe Weiſe erhaltenen Pédigrée-Sorten, muß eine Ausleſe ſtattfinden. Sie beruht auf dem Ausſehen des Korns. Die gedroſchene Ernte wird den Herren Kreiß und Petit, dem Präſidenten und dem techniſchen Berater der Geſellſchaft, vorgelegt, ſowie den beteiligten Vertretern der Regionalſektionen. Auf ihre Beſchlüſſe hin werden gewiſſe Formen verworfen und die beſten für die ſogenannte Vermehrungsperiode aufbewahrt. Es handelt ſich jetzt darum, hinreichend viel Körner zu erhalten, um die Stammſorten mit Ausſicht auf Erfolg in die Großkultur einzuführen. Ein einziges Jahr genügt im allgemeinen zur Gewinnung von 5 kg einer Sorte, die dann der Regionalſektion, die das urſprüngliche Muſter geliefert hat, ausgehändigt werden.

Die Geſellſchaft hat alſo ein Verſuchsfeld zu ihrer Verfügung, auf dem ſich nebeneinander ſämtliche Formen für die Zeit der Beobachtung, der Kontrolle und der Vermehrung befinden. Seit 1905 kann man auf dieſem Verſuchsfelde etwa tauſend kleine verſchiedene Looſe zählen. Der Standort wechſelt jedes Jahr und wird ſo gewählt, daß der Gerſtenbau einem Weizenbau oder einer Pflanze, die den Boden erſchöpft hat, folgt. Die ſchlechteren Qualitäten treten um ſo beſſer hervor, je weniger der Boden gedüngt iſt. Hingegen wird die größte Sorgfalt auf das Säen verwandt, das mit der Hand Korn für Korn ausgeführt wird. Daſſelbe gilt von der Ernte. Die Pflanzen der Beobachtungsloſe und der Kontrolloſe werden ganz geerntet und ſpäter dem Studium im Laboratorim unterworfen. Aus den Vermehrungsloſen nimmt man 10 ganze Pflanzen und 100 Ähren zur Kontrolle der Eigenſchaften; der Reſt des Loſes wird für ſich auf dem Felde ſelbſt gedroſchen, wo das Los geerntet iſt. Das iſt das beſte Mittel zur Verhütung von Vermiſchungen. Außerdem zieht man im Verſuchsfelde 150 Pflanzen aus den an die Regionalſektionen verteilten Loſen.

Die Regionalſektionen haben durchſchnittlich 4—6 Loſe zu ihrer Verfügung, die mit möglichſter Schnelligkeit vermehrt werden müſſen. Gleich mit dem erſten Jahre der Vermehrung in ihren Herkunftsgebieten, werden die geernteten Körner und Ähren der botaniſchen und chemiſchen Analyſe unterworfen. Die zuſammengeſtellten Ergebniſſe dieſer beiden Unterſuchungen geſtatten die Ausſcheidung der Formen, die für die Brauerei nur geringen Wert beſitzen. Für jede Region müſſen 4—5 gut beſtimmte Typen erſtrebt werden, die bei dem Mälzen die beſten Reſultate liefern.

Dies iſt der jetzige Stand der von der Geſellſchaft unternommenen Stammkulturen (cultures pédigrées). Die geſtellte Aufgabe iſt noch nicht völlig gelöſt; man hat einige Verbeſſerungen in ihrem Studium eingeführt, deren hauptſächlichſte in der beſſeren Auswahl der Mutterpflanzen beſteht. Auch muß man den rein landwirtſchaftlichen Geſichtspunkt in Betracht ziehen, den wir weiter unten bei der Beſprechung des Baues von Stammſorten aus Svalöf, welche die Geſellſchaft in Frankreich eingeführt hat, betrachten werden.

Was die Wahl der Mutterpflanzen anbetrifft, ſo hat man bald erkannt, daß die auserleſenen Stammſorten meiſtens von Muſtern der Samengemenge herrühren, die gleich von Anfang an als allen überlegen befunden worden waren. Viele Muſter, die 20—30 getrennte Stämme geliefert hatten, gaben immer nur mittelmäßige Pflanzen, während man in einer kleinen Muſterzahl 5 oder 6 Stämme abſondern konnte, die allen Anforderungen der Kontrolle betreffs der botaniſchen Eigenſchaften und des äußeren Ausſehens der Körner entſprechen.

Unter dieſen Umſtänden erſcheint es möglich, die Arbeit der Zubereitung der Mutterpflanzen um ein Jahr zu verkürzen und das lange und koſtſpielige Studium der minderwertigen Typen zu verhüten. Die bedeutendſten Mälzer und Brauereibeſitzer der Regionalſektionen werden aufgefordert, die Namen der Lieferanten unreiner einheimiſcher Gerſten, die ihren Anſprüchen genügen, aufzuzeichnen. Anſtatt die Ausleſe der Körner mit der Lupe vorzunehmen, dann die Variationspolygone zu beſtimmen und die Pflanzen abzuſondern, die den Ecken der Diagramme entſprechen, fand man es zweckmäßiger und ſicherer, in den Feldern der Großkultur, die mit den beſten lokalen Varietäten angebaut ſind, die regelmäßigſten mit den ſchönſten Körnern auszuſuchen. Deshalb werden auch kurz vor der Ernte in dieſen Feldern etwa hundert ganze Pflanzen mit drei ebenmäßigen Trieben, mit Ähren, deren Reife gleichförmig und frei von Fehlern, wie Spuren von Roſt oder verkümmerten Ährchen, ſind, eingeſammelt. Die Abkömmlinge dieſer Pflanzen werden unmittelbar der Beobachtung im Verſuchsfelde der Geſellſchaft unterworfen.

* * *

In Frankreich eingeführte Stammſorten (sortes pédigrées) aus Svalöf.

Wie ein Widerſpruch erſcheint die Bemühung, die alten Arten franzöſiſcher Gerſten wieder ausfindig zu machen und ihren Bau durch Einführung fremder, für andere Länder beſtimmte Arten zu fördern. Die Geſellſchaft hat aber bei der Verbreitung und dem Ankauf der ihrer Kontrolle unterworfenen Gerſtenlooſe ſich Mittel der Art bedient, daß die Miſchung dieſer Formen mit den Lokalvarietäten ſchwierig erſcheint' Jedes Jahr werden die Svalöfſchen Sorten, ſowie die Bohemia Nolč-Gerſten, einer ſehr ſtrengen Kontrolle ihrer botaniſchen Eigenſchaften unterworfen.

Die Loſe, deren Reinheit nicht vollſtändig iſt, werden gekauft und in der Mälzerei verwandt. Die reinen Loſe, deren chemiſche Analyſe befriedigend iſt, werden hingegen als Samenausleſe verbreitet. Unter allen Umſtänden haben die Landwirte, die dieſe Samen erhalten, Intereſſe, deren Produkte der Regionalſektion, welche dieſe Verſuche überwacht und fördert, anzubieten.

Vom theoretiſchen wie vom praktiſchen Standpunkte aus hat es ſich herausgeſtellt, daß der mit den Reingerſten aus Svalöf unternommene Verſuch ganz beſtimmte Vorzüge aufzuweiſen hat, deren hauptſächlichſte folgende ſind:

Der Beweis, daß es möglich iſt, eine wirkſame Kontrolle über die Großkultur auszuüben, um die Reinheit der Samen beizubehalten. Eine induſtrielle Geſellſchaft kann nicht von vornherein auf eine Änderung der Gewohnheiten von Seiten der Landwirte hoffen, die ihre Produkte leicht abſetzen können, wie es bei den meiſten durch ihre Gerſten berühmten Regionen der Fall iſt. Die beim Ausſäen, Ernten und Dreſchen der reinen Gerſten nötige Sorgfalt kann von einigen Landwirten vernachläſſigt werden und es iſt von Wichtigkeit, ſich mit einem Material zu behelfen, das weniger teuer und ſchneller zu gewinnen iſt als die einheimiſchen Stammſorten. Die leicht aus Schweden zu beſchaffenden reinen Gerſten von Svalöf ſind zu dieſem Verſuche verwandt worden, und die ſeit 5 Jahren erhaltenen Ergebniſſe zeigen, daß 80 pCt. der Loſe im Großbetriebe eine genügende Reinheit behalten haben, um ihre Anwendung als Samen empfehlenswert zu machen. Die Landwirte, die auf die Verhütung der Miſchungen die größte Sorgfalt gelegt haben, ſind übrigens auch dieſelben, denen die Geſellſchaft ihre einheimiſchen Stammſorten anvertraut. Sie erhalten als Entſchädigung für ihre Mühe eine Prämie, die den Anbau der Gerſten lohnend macht. Im übrigen werden durch dieſen Anbau reiner Gerſten, wenn auch fremder Herkunft, wirkliche Muſterfelder zum Beweis der Vorteile, die der Landwirt aus der Anwendung kontrollierter Samen ziehen kann, gebildet. Der gleichmäßige Wuchs, die regelmäßige Blüte und Reife haben oft einen höheren Ertrag zur Folge und machen einen großen Eindruck auf den Landwirt, der die auffällige Gleichheit der Pflanzen bewundert. Der Landwirt hängt natürlich an gewiſſen Eigenſchaften ſeiner lokalen Gerſten; aber er entſchließt ſich leicht zur Einführung eines reinen einheimiſchen Typus an Stelle der jetzt gebauten Miſchungen.

Es kommt ferner vor, daß in Betreff der Wahl auserleſener Samen für eine beſtimmte Gegend gewiſſe Sorten von Svalöf gut gedeihen und den Wünſchen der Landwirte entſprechen. Dies iſt der Fall bei der „Prinzeß von Svalöf“, die in der Umgegend von Iſſoudun auf Hunderten von Hektaren geerntet wird. Der Wuchs dieſer Pflanze iſt ſehr ſchön; das Stroh lang, das Korn ſchön, aber die Reife tritt ein wenig ſpät ein. Man könnte gewiß dieſelben Bemerkungen hinſichtlich der Typen „Hannchen von Svalöf“ und „Bohemia Nolč“ machen, die in der Kampagne gut gedeihen, während Prinzeß dort nur mittelmäßige Reſultate liefert. Aus dieſem Beiſpiel geht deutlich der Beweis hervor, daß es notwendig iſt, für jede Gegend die paſſendſten Gerſtenſorten auszuwählen. Dieſes Ziel wird am beſten erreicht, wenn man von den lokalen oder den ſeit langem im Lande gebauten Varietäten ausgeht.

Die in großem Maßſtabe durchgeführten Verſuche mit reinen Samen fremder Herkunft haben es andererſeits ermöglicht, mit Sicherheit die Vorteile feſtzuſtellen, welche die Mälzer und Brauer aus der Verwendung von reinen Gerſten ziehen können. Die „Loſe von Prinzeß“, deren Reinheit nicht mehr hinreichend war, um als Samen verwertet werden zu können, ſind von mehreren Induſtriellen, in einſtimmiger Anerkennung dieſer Vorteile, verarbeitet worden. Bei der Anwendung reiner Gerſten verſchwinden ſämtliche Schwierigkeiten in der Fabrikation, und der Bierertrag wird ein ſehr vorteilhafter.

Vom landwirtſchaftlichen Standpunkte aus betrachtet, ſind die reinen Gerſten dazu berufen, eine wichtige Rolle bei dem genaueren Studium des Einfluſſes der Wechſelwirtſchaft und Düngemittel zu ſpielen. Schon ſind die Verſuche mit den reinen Sorten von Svalöf eingeleitet, und das Ergebnis, das hier eine einzige Pflanze und ihre ſämtlichen Abkömmlinge darſtellt, läßt Geſetze hervortreten, die man ohne dieſe Verſuche nicht hätte vorausſehen können. So iſt zu hoffen, daß man daraus Nutzen für das Studium der Einwirkung des Bodens und des Klimas auf die botaniſchen und phyſiologiſchen Eigenſchaften der Großkulturpflanzen und beſonders auf die Natur der von den Pflanzen angehäuften Reſerven ziehen wird. Dieſe Aufgaben ſind zu umfangreich, als daß es möglich wäre, ſie an dieſer Stelle eingehender zu behandeln. Die Regionalſektionen haben ſich die Mitwirkung der Profeſſoren der Landwirtſchaft geſichert und die geſamten unternommenen Verſuche werden zweifellos eine bedeutende Rolle in der Entwicklung der franzöſiſchen landwirtſchaftlichen Wiſſenſchaft ſpielen.

Ich werde mich auch nicht weiter über verſchiedene, auf Veranlaſſung der Geſellſchaft ausgeführte Verſuche auslaſſen, die den Zweck haben, das Auftreten der Periode des Bodenzuſtandes zu bewirken, welcher der Veränderung des Typus und der Gewinnung neuer Sorten vorangeht, um durch Hybridation verſchiedene, ſcheinbar entgegengeſetzte Eigenſchaften zu vereinigen. Dieſe Verſuche haben kaum begonnen. Allein die wiſſenſchaftliche Organiſation der von der Geſellſchaft unternommenen Arbeit erlaubt es, ſie mit einiger Ausſicht auf Erfolg zu wagen.

⁂

Die franzöſiſchen Mälzer und Brauer haben ſich zuſammengetan, um eine „Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie en France“ zu gründen, und es gelang dieſer Geſellſchaft, ihre Methoden und Wünſche dem Ackerbau mit Erfolg zu unterbreiten. Dank der Ratſchläge des hervorragenden Direktors des Svalöfſchen Verſuchsinſtituts, deſſen ſämtliche Vorſchriften ſie angenommen hat, hat die Geſellſchaft ein genau definiertes Programm von Unterſuchungen aufgeſtellt, deren praktiſche Folgen jetzt ſchon von all denen, die ihre Tätigkeit näher kennen, geſchätzt werden. Die Verbeſſerung der Gerſten wird eine der Etappen in der Entwicklung des Ackerbaues und der Induſtrie Frankreichs im zwanzigſten Jahrhundert ſein.

Paris, im Auguſt 1908.

L. Blaringhem.

Über die Körner-Merkmale der zweizeiligen Gerſte, ihre Konſtanz und ihren ſyſtematiſchen Wert.

Von Dr. **Hans Tedin**, Svalöf (Schweden).

Die nunmehr allbekannten von Dr. Albert Atterberg und Ingenieur Th. B. von Neergaard entdeckten Unterſcheidungsmerkmale bei dem Gerſtenkorn, die auf der Kornbaſisform, der Behaarung der Baſalborſte und den Lodiculae (Schüppchen), ſowie auf der Bezahnung der Seitenrückennerven baſieren, ſind in den letzten Jahren auch Gegenſtand der Unterſuchungen mehrerer anderer Forſcher geweſen. Verſchiedene Meinungen, die Konſtanz und den ſyſtematiſchen Wert dieſer Merkmale betreffend, wurden infolge dieſer Arbeiten vertreten. Es ſei denn auch mir erlaubt, in dieſer ſowohl vom theoretiſchen, als vom praktiſchen Geſichtspunkte wichtigen Frage ein paar Worte zu ſagen. Ich kann dabei auf eine achtjährige Erfahrung hinweiſen. Während genannter Zeit habe ich nämlich die Gerſtenzüchtung bei Sveriges Utsädesförening, Svalöf, gehandhabt und geleitet.

Nach der Baſalform kann man zwiſchen den Varietäten Erectum und Nutans unterſcheiden, und zwiſchen jeder dieſer, ebenſo wie zwiſchen den übrigen Varietäten1) (wie Tetraſtichum u. a.) ſind dann, wie bekannt, vermittelſt der Behaarung bei der Baſalborſte und den Lodiculae, ſowie der Bezahnung bei dem inneren Nervenpaare der Rückenſpelze vier verſchiedene von Atterberg aufgeſtellte „Hauptformen“ oder Typen zu unterſcheiden, nämlich:

A. Baſalborſte und Lodiculae lang-behaart. (Das innere Nervenpaar ohne Zähnchen.)
B. Baſalborſte und Lodiculae lang-behaart. (Das innere Nervenpaar mit Zähnchen verſehen.)
C. Baſalborſte und Lodiculae kurz, zottig behaart. (Das innere Nervenpaar ohne Zähnchen.)
D. Baſalborſte und Lodiculae kurz, zottig behaart. (Das innere Nervenpaar mit Zähnchen verſehen.)

Die auf Svalöf gebräuchliche Einteilung der Gerſtenformen ſtimmt in jeder Hinſicht hiermit überein, jedoch mit dem Unterſchied, daß man es für praktiſcher gehalten hat, anſtatt A, B, C und D die griechiſchen Buchſtaben α, β, γ und δ zu benutzen. Der Bezeichnung A, B, C und D Atterbergs kommt indeſſen ſelbſtverſtändlich die Priorität unſtreitig zu.

Betreffs des ſyſtematiſchen Charakters dieſer Körnermerkmale mag zunächſt daran erinnert werden, daß ſie nicht Sortenmerkmale, ſondern Gruppenmerkmale ſind. α, β, γ und δ bezeichnen alſo keineswegs Sorten, wenn das Wort „Sorte“ in ſeiner, nach meiner Anſicht einzigen richtigen Bedeutung als mit „reiner Linie“ gleichbedeutend aufgefaßt wird (d. h. die Abkömmlinge von einem einzigen, ſich ſelbſt befruchtenden Urſprungsorganismus2)). Jede dieſer Bezeichnungen (α, β, γ, δ) ſchließt vielmehr eine Mannigfaltigkeit verſchiedener Formen in ſich ein, welche ſowohl in praktiſcher, als botaniſcher Hinſicht voneinander getrennt ſind und, wenn ſie iſoliert und vermehrt würden, ebenſo viele verſchiedene Sorten repräſentieren würden. Z. B. ſämtliche Nutans-α-Formen eine einzige Sorte zu nennen, wäre alſo ebenſo unrichtig als alle zweizeiligen Gerſten zu einer einzigen ſolchen rechnen zu wollen; denn nicht ſelten

---

1) P. Bolin: Allmänna Svenska Utsädesföreningens tidskrift 1892 u. 1893.

2) W. Johanſen: Über Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Verlag don Guſtav Fiſcher. Jena 1903.

gibt es zwiſchen den verſchiedenen Sorten innerhalb der Nutans-α-Gruppe ebenſo große oder noch größere Verſchiedenheiten als zwiſchen den Varietäten Nutans und Erectum.

Von einer Sortenreinheitsbeſtimmung vermittelſt dieſer Körnermerkmale zu reden, iſt alſo eigentlich ganz unrichtig. Es ſollte vielmehr „Typenreinheitsbeſtimmung" heißen, da das Wort Typus als Kollektivbenennung aller zu derſelben Gruppe gehörigen Formen oder Sorten gebraucht wird.

Wenn man dann die Konſtanz und den ſyſtematiſchen Wert der fraglichen Körnermerkmale etwas näher ſtudieren und unterſuchen will, ſo iſt es eine unerläßliche Bedingung, daß man mit ganz reinen Sorten arbeitet.

Gegen dieſe ſelbſtverſtändliche und einfache Forderung hat indeſſen unter anderen Dr. H. Schwind[1] in eklatanter Weiſe verſtoßen, und kann den von ihm gewonnenen Reſultaten alſo auch kein Wert beigemeſſen werden. Unter den von ihm unterſuchten ſogenannten Sorten war Svalöf's Hannchen die einzige, welche als Pedigreeſorte (Individualzucht, Reine Linie) mit Recht dieſen Namen verdiente. Es iſt aber dann auch ſehr bezeichnend, daß eben die drei Muſter von dieſer Sorte, wie er ſelbſt ſagt, eine „rühmliche Ausnahme" machten, indem von denſelben die eine 100% Landgerſtentypus ohne bezahnte Nerven, die andern zwei je 96% und 98% Landgerſtentypus mit unbezahnten Nerven zeigten". Als er bei den übrigen ſogen. Sorten Körner mit verſchiedenen Merkmalen fand, war dies gar kein Beweis von der Inkonſtanz und Minderwertigkeit der fraglichen Körnermerkmale; es beweiſt nur, daß dieſe Sorten Miſchſorten waren und daß dieſe ihre Eigenſchaft ſchon mittelſt dieſer Merkmale des Korns nachzuweiſen möglich war.

Aber auch wenn man in einer Pedigreeſorte (Individualzucht oder Reine Linie) abweichende Körner findet, muß man mit ſeinen Folgerungen vorſichtig ſein. Bevor man ſolche zieht, muß man ſich überzeugen, ob eine wirkliche erhebliche Variation vorliegt oder ob man vielleicht nur mit einer zufälligen, ſozuſagen mechaniſchen Beimiſchung zu tun hat.

Nach dieſen allgemeinen Bemerkungen gehen wir jetzt zur Unterſuchung jedes der verſchiedenen Körnermerkmale über.

In Bezug auf die Baſalform ſcheinen keine nennenswerte Meinungsverſchiedenheiten zu beſtehen, ſondern es wird dieſe durchgehends als ein gutes und zuverläſſiges Mittel anerkannt, auch in gedroſchener Waare zwiſchen den Varietäten Nutans und Erectum zu unterſcheiden. Wie Broili[1] behaupte ich, daß alles, was Baſalfläche hat, zu Nutans alles übrige dagegen zu Erectum zu rechnen iſt. Bei Erectum können alſo die Körner „Nute, Wulſt, glatte Baſis oder Nute und Wulſt" zeigen. Für eine Verwechſlung zwiſchen Baſalfläche (Nutans) und glatter Baſis (Erectum) iſt auch meines Erachtens bei genauer Betrachtung keine Gefahr.

Doch gibt es auch betreffend die Baſalform Übergangsformen zwiſchen den beiden Varietäten. Ein Beiſpiel davon gibt die Svalöfer Stammbuchnummer 0103, welche ſeinerzeit von meinem Vorgänger bei der Gerſtenarbeit P. Bolin, aus alter gotländiſcher Gerſte hier gezüchtet worden iſt. Anſtatt der Baſalfläche haben die Körner eine gegen die Rückenfläche quer abgeſetzte und relativ tiefe Senkung, welche bisweilen unten von einer erhöhten Kante begrenzt wird, ſodaß eine wirkliche Querfurche (Nute mit Wulſt nach Broili) entſteht. Wenn dieſe Senkung weniger ſcharf markiert iſt, erinnert ſie dagegen an die für Nutans typiſche Baſalfläche. Ein jeder, der dieſe beiden Extremen ohne vermittelnde Übergänge ſieht, wird unbedingt die eine unter Nutans, die andere unter Erectum bringen.

Eine andere Eigentümlichkeit bei dieſer Gerſtenſorte, welche ohne Zweifel mit der eigentümlichen Baſalform in Verbindung ſteht, iſt, daß die Körner ziemlich regelmäßig in einem Teil der Ähre (gewöhnlich nahe deren Mitte) dichter ſitzen, ſodaß die Ähre in dieſem Teil an eine Erectum-Ähre erinnert. Im übrigen iſt dieſe Sorte doch in jeder Hinſicht eine typiſche und konſtante Nutansform.

In Bezug auf die Baſalborſte oder richtiger ihre Behaarung als Unterſcheidungsmerkmal, ſind die Meinungen etwas mehr geteilt. Broili hält ſie für weniger ſicher für die Unterſcheidung, doch immerhin für die Praxis gut verwendbar. Ich meinesteils halte die langbehaarte (beſenförmige nach Broili) und die zottig behaarte (fadenwollige nach Broili) Baſalborſte mit Hinſicht auf Konſtanz und alſo auch als Unterſcheidungsmerkmal ungefähr mit der Baſalform gleichwertig.

Broili behauptet zwar, er hätte bei ſeinen früheren Unterſuchungen[2] beide Arten von Baſalborſte nicht nur bei verſchiedenen Ähren derſelben Pflanze, ſondern auch ſogar bei verſchiedenen Körnern derſelben Ähre gefunden. Ich bin jedoch fortwährend zu glauben geneigt, daß er ſich dabei eines unabſichtlichen Irrtums ſchuldig gemacht hat. Wenn er bei derſelben Pflanze einige Ähren mit beſenförmiger und andere mit fadenwolliger Behaarung der Baſalborſten fand, iſt es, wie ich ſchon früher mit Atterberg hervorgehoben habe[1], keineswegs undenkbar, daß er in der Wirklichkeit mit zwei verſchiedenen Pflanzen zu tun gehabt, obwohl dieſe ſo eng mit einander vereint waren, daß ſie, auch bei einer ziemlich genauen Unterſuchung, als eine einzige Pflanze ausgeſehen haben. Aus eigener Erfahrung weiß ich, wie leicht es iſt, ſich in dieſem Falle zu irren. Und wenn er bei derſelben Ähre Körner mit verſchiedener Baſalborſte gefunden hat, kann dies ganz einfach von einer fehlerhaften Beſtimmung abhängen. Unter den beſenförmigen Baſalborſten gibt es nämlich z. B. nicht ſelten ſolche, die ganz ohne Behaarung ſind und dadurch in hohem Grade gewiſſen Baſalborſten von dem fadenwolligen Typus gleichen. Und gleichfalls kann man bei dieſem letzteren Typus Baſalborſten mit relativ vielen und langen Haaren antreffen, ſodaß die Borſten gewiſſermaßen dem langhaarigen Typus gleichen. Wenn man dieſe ſcheinbar abweichenden Formen ausſäet, bekommt man doch immer als Nachkommenſchaft den rechten Baſalborſtentypus. Broili hat, ſoweit ich es beurteilen kann, unterlaſſen, dieſes einzige ſichere und einfache Mittel zu benutzen, ſich der Richtigkeit ſeiner Beobachtung zu verſichern.

In ſeiner Antwort auf Atterberg's und meine oben erwähnten Einwendungen ſagt Broili unter anderem: „Wenn in Schweden ſolche Variationen nicht vorkommen, ſo iſt dies kein Grund, daß ſie in Deutſchland nicht gefunden werden können". Und darin hat er allerdings recht; ſoviel ich weiß, liegen aber noch keine Facta vor, welche darauf deuten, daß Boden und Klima von Deutſchland mehr als die von Schweden geeignet ſein ſollten, Variationen von ſo eigener Art hervorzubringen.

Die fragliche Abweichung, wenn ſie nun wirklich vorkommt, iſt wohl, wie auch Tſchermak annimmt, als eine Knoſpenvariation zu betrachten. Sie iſt doch jedenfalls ſo ſelten, daß ſie nicht auf den Wert der Baſalborſten als Unterſcheidungsmerkmal einwirken dürfte. Bei ſeinen ſpäteren Unterſuchungen hat Broili auch keine derartige Variation in der Behaarung der Baſalborſten gefunden. Ich meinesteils habe während dieſer acht Jahre und bei all den Hunderten von Gerſtenformen (Reinen Linien), mit welchen ich während dieſer Zeit gearbeitet habe, kein einziges Beiſpiel davon gefunden.

---

[1] H. Schwind: Zur Frage der Unterſcheidung der zweizeiligen Gerſte am Korn. Fühlings L. Z. 1908. Heft 10.

[1] Joſef Broili; Das Gerſtenkorn im Bilde. Verlagsbuchhandlung von Eugen Ulmer, Stuttgart 1908. — Über die Unterſcheidungsmerkmale der Diſtichumgruppe. (Zweizeilige Gerſte.) Journal für Landw. 1908 S. 121 u. f.

[2] Über die Unterſcheidung der zweizeiligen Gerſte — Hordeum Diſtichum — am Korn. Inaugural-Diſſertaiton. Jena 1906.

[1] Siehe u. a. Wochenſchrift für Brauerei, 1907, Heft 13 und D. L. Pr. 1907 Nr. 27.

Daß die langbehaarte Baſalborſte bei der Imperialgerſte (Erectum) im allgemeinen oder wenigſtens ſehr oft relativ kürzer und mehr keilförmig als die bei Nutans iſt, und daß ihre Form relativ oft variiert (mißgebildet wird) ſtimmt auch mit meiner Erfahrung überein. Der Meinung **Broili's**, welcher dieſelbe wegen dieſer Formvariation als einen beſonderen Typ anſieht, kann ich dagegen nicht beiſtimmen, denn es gibt erſtens auch α- und β-Formen (A und B nach **Atterberg**) von Erectum, bei welchen die Baſalborſte nur ſehr ſelten zu variieren ſcheint und bei welchen die Borſte auch im übrigen weſentlich mit der bei α und β von Nutans übereinſtimmt; zweitens werden auch bei den letzteren nicht allzu ſelten Baſalborſten angetroffen, welche durch ihre ſtarke Abkürzung und Verdickung oder z. B. durch eine löffelförmige Erweiterung an der Spitze viel an gewiſſe abweichende Borſtenformen bei Erectum erinnern. Es kommt ja indeſſen bei den Baſalborſten nicht auf die Form, ſondern auf die Behaarung an (lang oder zottig, wollig), und der Unterſchied in dieſer Hinſicht iſt ebenſo ausgeprägt und konſtant bei Erectum wie bei Nutans.

Die fadenwollige Baſalborſte bei γ- und δ-Formen (C und D nach **Attenberg**) von Erectum ſtimmt mit der der entſprechenden Nutansformen ganz überein.

Nach **Prochàzka**[1]), die Baſalborſten nach der Behaarung nicht in zwei, ſondern in vier „Hauptformen" einzuteilen, halte ich, wie **Broili**, für nicht zweckmäßig.

Wie aus dem jetzt Geſagten hervorgeht, ſchließe ich mich betreffend der ſchon erwähnten Merkmale (Baſalform und Baſalborſte) weſentlich der Auffaſſung **Atterbergs** an. Das tue ich auch die **Lodiculae** (Schüppchen) betreffend und behaupte alſo, daß dieſe für die richtige Beurteilung gedroſchener Körner gut verwendbar ſind. Wenn **Atterberg** ſagt, daß mit einer langen reſp. zottigen Behaarung der Baſalborſten auch ſtets eine längere reſp. kürzere Behaarung der Lodiculae verbunden iſt, ſo bedeutet dies natürlich nicht, daß bei kurzbehaarten Lodiculae nicht auch einzelne Haare vorkommen können, welche ebenſo lang wie die bei den langbehaarten ſind, ſondern dieſer Ausdruck bezieht ſich auf die Behaarung im großen und ganzen. Es ſoll jedoch gern eingeräumt werden, daß **Broili** den Unterſchied zwiſchen den beiden Arten Lodiculae beſſer präziſiert hat, dadurch daß er bei den „kurzbehaarten" die weniger zahlreichen längeren Haaren von dem unter dieſen ſich befindenden „Unterhaar" (einen „„Haarpelz" von kurzen Haaren, die ziemlich dicht ſtehen") unterſcheidet.

Den Unterſchied zwiſchen den langbehaarten Lodiculae der Erectum und denen der Nutans, auf welchen **Broili** hinweiſt, habe ich auch bemerkt und im großen und ganzen beſtätigt gefunden. Dieſer Unterſchied beſteht darin, daß die Schüppchen der Erectumformen einen kleinen Blattteil und relativ ſehr lange Haare haben, während dagegen die Nutansform einen großen Blattteil und nicht ſo lange Haare hat. Seiner Anſicht, daß dieſe Form der Lodiculae ihre Verwendbarkeit zur Unterſcheidung zwiſchen Nutans und Erectum ſehr gut ermöglicht, kann ich auch beiſtimmen.

Doch habe ich bei einigen Erectumformen langbehaarte Lodiculae gefunden, welche denen von Nutans ziemlich nahe kamen. Und bei Kreuzung zwiſchen Nutans und Erectum iſt es ja nicht unwahrſcheinlich, daß derartige Zwiſchenformen oder Kombinationen von den Elternmerkmalen entſtehen können, wodurch der fragliche Unterſchied zwiſchen den beiden Varietäten ganz oder zum Teil verſchwindet.

Hierzu kommt, daß, wie die fadenwollige Baſalborſte ihrerſeits, ſo auch die kurzbehaarten Lodiculae bei γ- und δ-Formen von Erectum mit denen der entſprechenden Nutans-Formen ganz übereinſtimmen. Die Lodiculae ſind alſo in dieſem Falle (was die γ- und δ-Formen betrifft) zwiſchen den beiden Varietäten keine Unterſcheidungsmerkmale.

Was dann ſchließlich die **Bezahnung des inneren Nervenpaares der Rückenſpelze** betrifft, ſo dürfte niemand leugnen können, daß ſie weniger konſtant und ein weniger zuverläſſiges Merkmal als die drei früher erwähnten (Baſalform, Baſalborſte und Lodiculae) iſt. **Atterberg** hat ja auch ſelbſt, wie **Broili** auch erwähnt, in ſeinem Syſtem Zwiſchenformen zwiſchen α und β (A- und B-Formen nach **Atterberg**) aufgeſtellt, welche „nur einzelne oder nur ſchwache Zähnchen zeigen". Und bei ſolchen dürfte ganz gewiß eine Typenreinheitsbeſtimmung bei gedroſchener Ware in den meiſten Fällen unmöglich ſein. **Atterberg** weiß auch ſehr gut, ebenſowohl wie ich, daß bei α- und γ-Formen (A und C nach **Atterberg**) und wie es ſcheint, beſonders bei Erectum Körner mit einzelnen, mehr oder weniger deutlichen Zähnchen ſehr oft angetroffen werden und ebenſo, daß einzelne Körner bei β und δ (B und D nach **Atterberg**) ohne Zähnchen ſein können. Gerade weil die Bezahnung weniger konſtant iſt, hat ja erſt **Atterberg** und nach ihm **Svalöf** dieſelbe auch nur im Notfalle nach den übrigen Körnermerkmalen als Einteilungsmerkmal benutzt.

Aber aus dieſem Grunde dermaßen wie **Broili** es tut, die Bedeutung dieſes Merkmales zu unterſchätzen, iſt gar zu weit gegangen. **Broili** ſagt: „Ein Unterſcheidungsmerkmal verdient nur dann Verwendung zu finden, wenn es als Kennzeichen, ein einzelnes Individuum in eine beſtimmte Abteilung eines Syſtems einzureihen, zu benutzen iſt." Wie viele Merkmale entſprechen aber dann wirklich ganz dieſer Forderung? Beim ſtrengem Feſthalten dieſes Prinzips fürchte ich, daß faſt alle Syſtematiſierung nicht nur der Gerſte und der übrigen Getreidearten, ſondern auch der lebenden Natur im allgemeinen unmöglich ſein würde.

Von den auf den Markt gebrachten Svalöſer Gerſtenſorten gehören „Prinzeſſin" und „Hannchen" dem Nutans-α, „Gute" und „Chevalier II" dem Nutans-δ, „Schwanhals" dem Erectum-α und „Primus" dem Erectum-γ an. Wir haben hier in Svalöf während der Jahre Gelegenheit gehabt, mehrere Hunderte von Muſtern von dieſen Sorten nach Anbau im Großbetrieb zu unterſuchen, und wo keine zufällige Beimiſchung ſtattgefunden, hat die Typenreinheit regelmäßig 100% oder nur wenig darunter erreicht. Auch für Entdeckung und Iſolierung neuer Formen (Reiner Linien) iſt mir das fragliche Merkmal (die Bezahnung des inneren Nervenpaares der Rückenſpelze) ſehr nützlich geweſen, und ich muß demſelben alſo immer einen bedeutenden Wert ſowohl vom wiſſenſchaftlichem als vom praktiſchem Geſichtspunkt aus zuerkennen.

Nach einer **Tſchermak**[1]) entnommenen Angabe haben wir hier in Svalöf nach **Broili** die Erfahrung gemacht, daß der Bezahnung der Rückenſpelznerven eine größere Bedeutung als der Behaarung der Baſalborſte zukommt; „der unbezahnte Typus α, noch mehr der Typus γ ſoll nämlich zugleich feinere Spelzen, feineres Korn, frühere Reife und höheren Ertrag aufweiſen, als die behaarten[2]) Typen β und δ". **Tſchermak** behauptet ſeinerſeits, dieſe Erfahrung ſei ihm mündlich mitgeteilt worden; ich glaube doch, daß dies auf einen Irrtum beruht, da, ſoweit mir bekannt, eine derartige Erfahrung nie auf Svalöf gemacht worden iſt und auch nicht anderswo. Das einzige, was in dieſer Sache geſagt werden könnte (was auch ſchon **Bolin** irgendwo hervorgehoben hat), iſt, daß bei β- und δ-Formen und beſonders bei denen mit ſtärkerer Bezahnung die Nerven der Rückenſpelze ziemlich allgemein etwas ſchärfer hervortretend ſind, als bei den unbezahnten α- und γ-Formen. Diesbezüglich weiſt **Tſchermak** übrigens auch auf Macalik[1] und de Vries[4] hin. Die Arbeit Macalik's habe ich nicht Gelegenheit gehabt zu ſehen und betreffs der von de Vries weiß ich nicht genau, auf welche Äußerung darin Tſchermak anſpielt. Aber wahrſcheinlich gilt es der von de Vries erwähnten auf Svalöf im Jahre 1889 gemachten Beobachtung, „daß zwiſchen der Behaarung der Baſalborſten und der Qualität des Kornes bei der Gerſte beſtimmte Korrelationen obwalten",[2] Daß eine ſolche Beziehung vorhanden wäre, das ſchloß man wohl daraus, daß die Chevaliergerſte, welche damals für Primus inter pares gehalten wurde, zottig behaarte Baſalborſte hatte, während die alten ungezüchteten Landſorten zum größten Teile langbehaarte Borſte hatten. Dieſe Auffaſſung gehört ja indeſſen nunmehr zu einem ſchon längſt überwundenen Standpunkt. Die Svalöferſorten, Prinzeſſingerſte und Hannchengerſte, die beide langbehaarte Baſalborſte haben, ſind ja auch ein eklatanter Beweis der Unrichtigkeit der fraglichen Beziehung. Die Behaarung der Baſalborſten ſteht ebenſo wenig wie die Ährendichtigkeit in Beziehung zu der Qualität. Ich meinesteils glaube, beiläufig geſagt, überhaupt nicht an ſolche Beziehungen, wovon hier die Rede iſt. Ich glaube mit anderen Worten nicht an eine derartige Beziehung zwiſchen verſchiedenen einfachen Eigenſchaften, ſo daß man von der einen ohne weiteres auf die andere ſchließen kann, den Fall natürlich ausgenommen, wo ſie nur verſchiedene Manifeſtationen von einer und derſelben einfachen Anlage ſind. Aber dann ſind ſie auch nicht wirklich getrennte einfache Eigenſchaften, ſondern vielmehr zuſammen eine einzige. Mit Eigenſchaften wie Ertragsfähigkeit und Kornqualität kann doch jedenfalls letzteres nicht der Fall ſein. Dieſe ſind ja nämlich in der Tat nicht einfache Eigenſchaften, da jede von mehreren ſolchen und dabei auch von gewiſſen äußeren Faktoren abhängen.

---

[1]) **Broili**: Inaugural-Diſſertation.

[1]) C **Fruwirth**: Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen. Band IV, S. 224..

[2]) Soll wahrſcheinlich „bezahnten" ſein (Verf.)

[3]) B. **Macalik**: Die Hannagerſte, ihre Varietäten und deren Kultur in der Hanna. Perau 1900. Selbſtverlag.

Zuletzt will ich auch einige Worte anläßlich der von Broili ausgeſprochenen Meinung betreffend der in der Praxis gebrauchten Terminologie, ſowie über die Anpaſſungsfähigkeit der Gerſte unter verſchiedenen Verhältniſſen und ihre, wie er behauptet, davon abhängende Variabilität ſagen.

Die alte, übrigens noch immer recht gebräuchliche Einteilung der zweizeiligen Gerſte in Chevaliergerſte mit zottig behaarter und Landgerſte mit langbehaarter Baſalborſte halte ich mit Broili für unrichtig ſobald man mit dieſen Benennungen auch einen Unterſchied an Qualität verbinden will. Denn, wie oben erwähnt, haben die Behaarung der Baſalborſte und die Kornqualität miteinander gar nichts zu tun. Eine andere Sache aber wäre es, wenn man ohne jede Nebenmeinung alſo ohne Rückſicht auf Qualität oder "„Edelkeit", alle mit langbehaarter Baſalborſte Landgerſten und alle mit zottig behaarter Borſte Chevaliergerſte nennen will, was doch auch nicht ſehr zweckmäßig wäre, da der Name Chevalier ja urſprünglich eine gewiſſe beſtimmte Sorte bezeichnet. Am beſten und richtigſten iſt, wie Broili auch vorſchlägt, die Benennung „Landſorten" nur für ſolche ſeit alters gebaute Sorten zu gebrauchen, welche nicht Gegenſtand der Züchtung geweſen ſind, während alle gezüchteten ganz einfach „Edelſorten" genannt werden ſollten. „Landſorte" wird in dieſem Falle ungefähr mit „Miſchſorte" gleichbedeutend, denn die alten ungezüchteten Sorten beſtehen wie bekannt durchgehends aus Miſchungen. Soweit ſtimme ich mit Broili überein. Wenn er aber dann ſagt: „eine Landſorte, die veredelt iſt, nimmt in guter Kultur bald den Charakter der Chevaliergerſte an und iſt makroſkopiſch nicht mehr von ihr zu trennen", oder: „Umgekehrt nimmt eine Chevaliergerſte oder Edelgerſte bald den Typ der Landgerſte an, wenn ſie in ungünſtigere Lage kommt und nicht züchteriſch an ihr gearbeitet wird", dann bin ich nicht mehr einverſtanden. Aufrichtig geſagt, verſtehe ich nicht recht, was er damit hat ſagen wollen. Wenn er aber unter dem Ausdruck gezüchteter Sorte dasſelbe verſteht wie ich, d. h. eine Reine Linie, dann hat ſeine ſoeben zitierte Behauptung keinen wirklichen Grund. Denn eine ſolche Sorte erleidet, auf Grund der bisher gewonnenen Erfahrung keine erbliche Veränderung aus dem Grunde, daß ſie unter wechſelnden Bedingungen gebaut wird. Eine gezüchtete Sorte mit z. B. langem und ſchmalem Korn mag auch unter noch ſo günſtigen Verhältniſſen gebaut werden, ſie wird doch nicht aus dieſem Grunde die kurze und volle Kornform der Chevaliergerſte bekommen, ebenſo wenig wie dieſe eine erbliche Verſchlechterung erleidet, wenn ſie in eine ungünſtigere Lage kommt. Solange ſie ſich in dieſer ungünſtigen Lage befindet, bleibt das Korn ſchlecht entwickelt und mager, aber ſobald ſie in günſtige Verhältniſſe verſetzt wird, wird das Korn wieder ſeine normale volle und ſchöne Form zurückbekommen.

Eine andere Sache iſt es aber, wenn man mit einer Miſchſorte zu tun hat. Von den vielen verſchiedenen botaniſchen Formen (Reinen Linien), woraus ſie beſteht, können einige für gewiſſe, andere dagegen für andere Verhältniſſe am beſten paſſen, und eine ſolche Sorte kann natürlich durch das Überhandnehmen der vorläufig am beſten paſſenden Formen ſich den wechſelnden Bedingungen anpaſſen und dabei eine deutliche Veränderung erleiden. Eine Reine Linie dagegen kann dies nicht tun, wenn ſie nicht aus irgend einem Grunde in verſchiedene Formen ſozuſagen zerſprengt und alſo in eine Miſchſorte verwandelt wird.

Auch kann ich der Meinung Broili's nicht beiſtimmen, daß eine Gerſte, wenn ſie mehrere Jahre unter wechſelnden Bedingungen gebaut wird, z. B. im Hügellande mehr veränderlich wie in der Ebene wird. Ich habe doch Gelegenheit gehabt, eine große Anzahl Sorten ſowohl von der Ebene als vom ausgeprägten Hügellande zu ſtudieren.

Die Bilder Broili's, beſonders die in ſeiner Arbeit „Das Gerſtenkorn im Bilde", ſind ganz ausgezeichnet und vorzüglich geeignet, dem Uneingeweihten die fraglichen Merkmale bei dem Gerſtenkorn anſchaulich zu machen.

Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei.

Von **H. Schiönning.**

(Aus: Comptes rendus des traveaux du Laboratoire de Carlsberg, Kopenhagen, 7. Band, S. 138.)

(Ins Deutſche übertragen von W. Windiſch.)

(Fortſetzung.)

Das Ausſehen des Wachstums auf Würzegelatine iſt nicht ſehr charakteriſtiſch. Torula A bildet auf dieſem Subſtrat trockene, gelbliche, wachsähnliche, erhabene Rieſenkolonien und Strichkulturen mit einer kraterförmigen Vertiefung in der Mitte, deren nach außen abwärts fallende Seiten leicht gefältelt ſind. Die Randzonen der Kolonien und der Strichkulturen ſind leicht gewellt. Auf dem gleichen Subſtrat bietet Torula B ein etwas anderes Ausſehen: Die grau ſcheinenden Kolonien und Strichkulturen bilden ein flaches, wellenförmig gefaltetes Zentrum und dehnen ſich von da aus weit über die Würzegelatine in einer dünnen Schicht; der Rand iſt gewöhnlich mehr platt. Man kann jedoch beobachten, daß bei zu verſchiedenen Zeiten angelegten Rieſenkulturen und Strichkulturen, nicht dasſelbe Bild bei Torula B erhalten wird und die flache Schicht auf der Gelatine nicht immer auftritt. Bei längerem Stehen verflüſſigen beide Torulaarten die Gelatine. Die Form der Zellen in den Kolonien gleicht mehr oder weniger der der Würzekultur.

Erwähnt ſei noch, daß verſchiedene Kulturmethoden durchgeführt wurden zum Zwecke der Erzeugung von Askoſporen, vor allem die Gypsblockkultur, dann aber auch verſchiedene Gelatinekulturen und andere; das Ergebnis war jedoch ſtets negativ.

---

[1] Hugo de Vries: Die Svalöfer Methode uſw. Archiv für Raſſen- u. Geſellſchafts-Biologie 1906.

[2] de Vries: a. a. O. S. 338.

Nachſtehend ſeien die phyſiologiſchen Eigenſchaften der beiden Torulaarten aufgeführt: Zunächſt die drei Kardinaltemperaturen für das vegetative Wachstum. Für beide Torulaarten ſcheint die günſtigſte Temperatur für die Vermehrung die gleiche zu ſein; bezüglich der Maximal- und Minimaltemperatur beſtehen jedoch Unterſchiede, wie nachſtehende Zuſammenſtellung zeigt. Dle Entwicklung findet bei Temperaturen in der Nähe des Minimums ſehr langſam ſtatt; es braucht mehrere Monate, ehe überhaupt ein deutliches Wachstum auftritt.

	Optimum °C.	Maximum °C.	Minimum °C.
Torula A . . .	30—35	40 - 40,5	5 - 7
Torula B . . .	30—35	39—39,5	3—4

Die Lebensgrenze der zwei in Rede ſtehenden Organismen unter den verſchiedenſten Verhältniſſen iſt ſehr ähnlich.

In Würze konnten ſie bei Zimmertemperatur ein Jahr lang am Leben erhalten werden, in den meiſten Fällen trat jedoch nach 1¼ bis 1½ Jahr der Tod ein. Wurde jedoch etwas kohlenſaurer Kalk der Würzekultur zugeſetzt, ſo hielten ſich die Zellen ſehr lange Zeit am Leben; nach 3½ Jahren z. B. waren ſie noch ebenskräftig. Man kann annehmen, daß die Zellen von der während der Gärung gebildeten Säure getötet werden und daß durch deren Abſtumpfung mit Kalziumkarbonat die Giftigkeit der Säuren aufgehoben wird. Das ſtimmt mit Hennebergs[1]) Unterſuchungen überein, der ebenfalls nachwies, daß das Leben der Hefenzellen durch Zuſatz gewiſſer Salze zur Würze verlängert wird, z. B. gewiſſer Kalkſalze.

Ein gleiches war der Fall bei den Kulturen auf Würzegelatine; auch hier trat der Tod innerhalb Jahresfriſt ein.

In einer 10prozentigen, wäſſerigen Rohrzuckerlöſung waren beide Torulaarten nach 4 Jahren noch am Leben; desgleichen in Rohrzucker-Hefewaſſerlöſungen; oft aber ſtarben ſie auch in dieſen Löſungen ebenſo ſchnell ab, wie in Würze.

Im Bier in verkorkten Flaſchen halten ſich die beiden Torulaarten ſehr lange, z. B. 4 Jahre bei 20°. Dagegen ſterben ſie in Bier in offenen Flaſchen während dieſer Zeit ab.

Die hier beſchriebenen beiden Torulaarten vertragen das Trocknen ſehr ſchlecht. Es wurden die verſchiedenen Methoden, die Hanſen bei ſeinen Unterſuchungen über Saccharomyces gewählt hatte, verſucht. So wurden junge Zellen mit Waſſer aufgeſchüttelt und auf Platindraht im Freudenreich-Kölbchen bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Gewöhnlich ſtarben ſie innerhalb 12 Tagen. Wurden die Hefezellen auf Fließpapier getrocknet, ſo ſtarben ſie zumeiſt innerhalb 19 Tagen; auf Watte hielten ſie ſich etwas länger, aber gewöhnlich weniger lange als einen Monat. Auch Bodenſatzhefe von abgegoſſener Würze ſtarb im Freudenreich-Kölbchen innerhalb eines Monats bei gewöhnlicher Temperatur.

Es wurden die beiden Hefen auch auf trockenen Hopfen ausgeſät; auch hier ſtarben ſie bei gewöhnlicher Temperatur innerhalb eines Monats. Die Annahme, daß beim Hopfenſtopfen, wie es in engliſchen Brauereien geübt wird, Organismen ins Bier eingeführt werden, die die Nachgärung unterhalten, iſt kaum richtig. Daß auf dieſe Weiſe eine beſſere Nachgärung erzielt wird, iſt auf andere Urſachen zurückzuführen. Eine genauere Unterſuchung verſchiedener Hopfenproben ergab, daß ſie nur ſehr wenige Hefenpilze enthielten.

Die beiden Torulahefen wurden weiterhin auf ihr Verhalten gegen verſchiedene Zuckerarten geprüft: Rohrzucker, Dextroſe, Lävuloſe und Maltoſe. Dieſe Zucker kommen bei der Herſtellung engliſcher Lagerbiere in Betracht.

Rohrzucker wird von beiden Arten vergoren; während jedoch Torula A ihn leicht vergärt, iſt das bei Torula B nicht der Fall. Werden die Hefen in Rohrzucker-Hefenwaſſer kultiviert, ſo findet in der Löſung Gärung ſtatt, doch findet auch bei längerem Stehen keine Inverſion des Rohrzuckers ſtatt, wie dies bei einem Saccharomyces der Fall iſt. Die Zellen ſcheiden jedoch Invertaſe aus und invertieren den Zucker; der Invertzucker wird jedoch von den Zellen ſofort vergoren. Führt man die in Rohrzucker-Hefenwaſſer gebildeten Hefen in eine neue 10prozentige, mit Kalziumkarbonat verſetzte Rohrzuckerlöſung ein, ſo kann man eine ganz unbeträchtliche Inverſion bei eintägigem Stehen bei 25° C. beobachten, wenn die Ausſaat nicht zu groß war. Dagegen geht die Inverſion ſtärker und deutlicher vor ſich, wenn die Rohrzuckerkultur 24 Stunden bei einer Temperatur oberhalb der für die Vermehrung gültigen Maximaltemperatur, z. B. bei 41° C., gehalten wird.

Dextroſe und Lävuloſe werden ſcheinbar gleich leicht vergoren; jedoch vergärt Torula B Maltoſe langſamer als Torula A, die dieſen Zucker verhältnismäßig leicht vergärt. Deswegen geht in Würze auch die Vergärung mit Torula B langſamer vor ſich.

Zur Prüfung der Hefen auf ihr Verhalten gegen die verſchiedenen Zucker wurden 15prozentige Löſungen der Zucker benutzt.

Es wurden ferner Verſuche angeſtellt, über das Verhalten der beiden Hefen gegen Dextrin. Man hätte meinen können, daß ſie gerade dieſes Kohlenhydrat angreifen würden, da in engliſchen Lehrbüchern die Anſicht ausgeſprochen wird, daß die Anweſenheit des Dextrins eine zufriedenſtellende Nachgärung des Bieres verbürgt. Es ergab ſich jedoch, daß das Dextrin überhaupt nicht angegriffen wurde. Es wurde jedoch leicht angegriffen, wenn etwas Diaſtaſe oder Malzauszug zur Löſung des Dextrins in Hefenwaſſer zugeſetzt wurde, wobei das Dextrin in vergärbaren Zucker übergeführt wurde. Eine höhere Vergärung wurde auch bei Zuſatz von Diaſtaſe zur Würze bei Torula A beobachtet, da hierbei ebenfalls das Dextrin in einen vergärbaren Zucker verwandelt wird. Dieſe Tatſachen erklären es, warum in den engliſchen Brauereien eine beſſere Nachgärung im Bier erzielt wird auf Zuſatz von Malzauszug oder Hopfen, da letzterer wie H. T. Brown und Morris[1]) gezeigt haben, daß dieſer ebenfalls ein Diaſtaſeenzym enthält, das imſtande iſt, die Dextrine des Bieres in Zucker zu verwandeln.

Es ſei auch noch berichtet über die Wirkung der zwei Torula-Arten auf Laktoſe. Dieſer Zucker hat zwar für die Brauereien keine Bedeutung; das Verhalten der beiden Hefen gegen dieſen Zucker iſt jedoch von großem Wert für die Unterſcheidung der beiden Hefen. Die Torula B vergärt nämlich Laktoſe, z. B. in einer Löſung in Hefenwaſſer; man kann hiernach annehmen, daß die Zellen dieſer Hefenart Laktaſe enthalten, die die Laktoſe in einen vergärbaren Zucker verwandelt. Auf der anderen Seite vermag Torula A dieſen Zucker nicht zu vergären. Durch dieſes verſchiedene Verhalten gegen Laktoſe kann man die beiden Torula-Arten leicht voneinander unterſcheiden. In ſteriler Milch, die bekanntlich auch Laktoſe (Milchzucker) enthält, bringt Torula B eine deutliche Gärung hervor.

Wie bereits erwähnt, riefen die beiden Torula-Organismen in Würze eine langſam fortſchreitende Gärung hervor; beſonders gärt zu Anfang die Torula B langſamer als Torula A. Den Fortſchritt der Gärung kann man aus nachſtehender Tabelle erſehen. Es wurden bei den Verſuchen 600 ccm gewöhnlicher Lagerbierwürze von 13,8 pCt. Bllg., teils bei gewöhnlicher Temperatur (20°) teils bei 25° vergoren.

---

[1]) W. Henneberg: Ein Beitrag zur Bedeutung von Gips, kohlenſauren Kalk und Soda für die Hefe. Wochenſchrift für Brauerei 1908.

---

[1]) H. T. Brown und G. H. Morris: Über gewiſſe Funktionen des beim „Hopfenſtopfen“ benutzten Hopfens. Transactions of the Institute of Brewing 1893, **6**, 94; Wochenſchrift für Brauerei 1893, S. 245.

Die Zahlen geben Gewichtsprozente Alkohol an:

20° C.	98 Tage	154 Tage	193 Tage	294 Tage
Torula A	5,14	5,03	—	—
Torula B	1,25	—	4,53	4,35

25° C.	23 Tage	51 Tage	78 Tage	151 Tage
Torula A	3,48	4,97	4,96	—
Torula B	1,2	4,26	4,7	4,16

Aus dieſen Zahlen geht hervor, daß beide Torula-Arten langſam gären, daß aber Torula B die trägſte der beiden iſt. Erſtere braucht etwa 3 Monate bei 20° und faſt 2 Monate bei 25° zur Erreichung der höchſten Alkoholmenge, während letztere 6 bzw. $2^{1}/_{2}$ Monate hierzu braucht. Während Torula A etwa 5 pCt. Alkohol bildet, kann Torula B dieſe Menge nicht produzieren.

Bei Gegenwart von mehr Zucker geht die Gärung noch weiter. Wurde der 13,8prozentigen Würze, die zu vorſtehenden Verſuchen benutzt wurde, noch 10 pCt. Rohrzucker zugeſetzt, ſo wurden nachſtehende Mengen Alkohol gebildet:

20° C.	149 Tage	186 Tage	231 Tage	298 Tage
Torula A	7,71	9,17	9,87	—
Torula B	6,23	—	—	7,1

Torula A bildete alſo 9,87 pCt. Alkohol, was nach weiteren Verſuchen die höchſte erreichbare Menge darſtellt, während Torula B in 10 Monaten nur 7,1 pCt. Alkohol bildete. Doch war die Höchſtgrenze wahrſcheinlich noch nicht erreicht.

Da dieſe Torula-Arten gegen Alkohol und Säure, die während der Gärung gebildet werden, nicht ſo ſehr empfindlich ſind, ſo können ſie in Bier, das aus der Saccharomyces-Gärung entſtanden iſt zu einer Zeit wo dieſe Hefe unter dem hemmenden Einfluß der in Rede ſtehenden Verbindungen ihr Wachstum einſtellt, d. h. am Ende der Hauptgärung mit dem Saccharomyces in Wettbewerb treten, ſich vermehren und die Vergärung des übriggebliebenen Zuckers bewirken, den die Bierhefe nicht vergären kann.

Nachſtehend ſeien noch genauere Angaben über die Gärung gemacht. Gewöhnliche Lagerbierwürze von 14,2 pCt. Bllg. wurde mit Sacch. cerevisiae Hansen (syn. Sacch. cerevisiae I, eine ſchottiſche obergärige Hefe) in Einliterflaſchen bei 25° C. vergoren. Nach 19 Tagen war die Gärung beendigt; das Bier wurde klar und enthielt 4,9 Gew.-pCt. Alkohol. Es wurde von dem Hefenbodenſatz in zwei anderen Flaſchen abgegoſſen; zu einer derſelben, a), wurde Torula A, hinzugeſetzt, zur anderen, b), nicht. Eine dritte Flaſche, c), enthielt die gleiche Würze und war gleich zu Anfang an mit derſelben Torula geimpft worden. Nach 67 Tagen bei 25° C. waren folgende Mengen Alkohol gebildet.

25° C.	19 Tage	67 Tage
a) Torula A + Sacch. cerevisiae	4,9	5,20
b) Sacch. cerevisiae	4,9	4,83
c) Torula A	—	5,13

Hieraus iſt erſichtlich, daß die beiden Kulturen mit Torula mehr Alkohol gebildet hatten, als die mit Saccharomyces allein vergorene; es kann deutlich beobachtet werden, wie die Torula ihre Tätigkeit fortſetzt, nachdem Saccharomyces ſeine Tätigkeit beendigt hat. Gleichzeitig mit der Entwicklung der Torula gingen in der Würze und im Bier charakteriſtiſche Geruchs- und Geſchmacksveränderungen vor ſich, von denen ſpäter geſprochen werden ſoll.

Ein Gleiches findet in den verkorkten Flaſchen ſtatt. Gewöhnlich wurden die Verſuche mit den beiden Torulaarten, bezüglich ihres Einfluſſes auf Kohlenſäuregehalt, Geruch und Geſchmack, wie er den typiſchen engliſchen Bieren eigen iſt, mit zwei typiſchen däniſchen konſumreifen Bieren angeſtellt, die ſich nach eingehender Prüfung als für dieſen Zweck ſehr geeignet erwieſen. Die eine Sorte war Exportbier aus einer Kopenhagener Brauerei. Es war ein untergäriges Bier, ſtark eingebraut, vom Lagerbiertypus, mit etwa 6,7 pCt. Extrakt und etwa 4,9 pCt. Alkohol. Die andere Sorte war ein ſogenanntes Stoutbier und ſtammte aus einer anderen Kopenhagener Brauerei; es war ebenfalls ein untergäriges Bier mit 9,4 pCt. Extrakt und etwa 5,2 pCt. Alkohol. Beide Sorten waren lange bei niedriger Temperatur gelagert (5 Monate und länger). Sie werden im nachſtehenden als däniſches Exportbier und däniſches Stout bezeichnet. Sie wurden ſtets im paſteuriſiertem Zuſtand (durch halbſtündiges Erhitzen auf 60°) benutzt; nach dem Impfen mit den Toulahefen (5 Tropfen einer gut gemiſchten Würzekultur auf $^{1}/_{2}$ Liter Bier) wurden ſie mit ſterilen Korken verſchloſſen, oder, was zumeiſt der Fall war, es wurden Patentflaſchen mit Porzellanverſchluß und Gummiring benutzt; jegliche Infektion wurde ſorgfältig ausgeſchloſſen

Torula A, in däniſches Exportbier auf Flaſchen eingeführt, erzeugte in der verkorkten Flaſche eine Nachgärung, durch die innerhalb zweier Monate bei 25° der Alkohol um 0,38 pCt. erhöht wurde. Gleichzeitig nahm natürlich die Kohlenſäure im Bier entſprechend zu. Auch trat der charakteriſtiſche Geruch und Geſchmack auf, wodurch das Bier die Eigentümlichkeit des ſpezifiſch engliſchen Bieres erhielt. Während der Vermehrung der Torulahefen wird außer Alkohol auch Säure gebildet, die mit dem Alkohol zum Teil in die geſchmack- und aromabildenden Äther verwandelt wurde. Auch der Gehalt an freier Säure nahm während der Entwicklung der Organismen in Würze und Bier zu. Beim verkorkten Flaſchenbier war die Säurezunahme, die neben der Alkoholneubildung von 0,38 pCt. einherging, bei 2 Monate langem Stehen bei 25° entſprechend 3,9 ccm Zehntelnormalnatron auf 100 ccm Bier. Ebenſo nahm das däniſche Stout nach dem Impfen mit Torula mit deren Entwicklung den typiſchen engliſchen Charakter an, der noch feiner hervortrat als im Exportbier. Dieſer Charakter iſt bereits nach 14 Tagen bei 25° bemerkbar, bei längerem Stehen wird er noch ſtärker und edler. Die Säurezunahme ſteigt mit dem Alter; Bier das lange mit der Torula geſtanden hat, ſchmeckt mehr oder weniger ſauer.

Torula B wirkt auf Würze und Bier in ähnlicher Weiſe wie Torula A; dieſe greift jedoch den Reſtzucker des mit Saccharomyces vergorenen Bieres leicht an, während Torula B den Reſt nicht zu vergären vermag, wenn das Bier weit vergoren iſt. Im däniſchen Exportbier und im däniſchen Stout, die auf Zuſatz von Torula A leicht auf der Flaſche weiter gären, konnte ſich Torula B gar nicht oder nur ſehr ſchwach entwickeln und nur bei ſehr langem Stehen bei günſtiger Temperatur (25°). Wird jedoch Torula B ſofort nach Beendigung der Hauptgärung in eine mit Saccharomyces cerevisiae Hansen vergorenen Würze eingeimpft, ſo kann dieſe Torula, wenn die Gärung noch nicht zu weit fortgeſchritten iſt, den zurückgebliebenen Zucker vergären und ſich entwickeln. Im däniſchen Exportbier kann Torula B auch zur Entwicklung gebracht werden, wenn man dem Bier etwas Zuckerlöſung, z. B. 5 ccm einer 10prozentigen Rohrzuckerlöſung, oder irgend einen anderen vergärbaren Zucker zuſetzt. Auf dieſe Weiſe erhält man die eigentliche Nachgärung; der in ſeiner Art einzige Geſchmack und Geruch tritt auf, der jedoch bei der Torula B nicht ſo ausgeſprochen iſt als bei Torula A

Außer den zwei beſchriebenen Arten wurden noch 150 andere Formen, die zu derſelben Gruppe gehören, iſoliert. Dieſe erwieſen ſich in morphologiſcher und phyſiologiſcher Beziehung im weſentlichen als zu dieſen beiden Arten gehörig; die meiſten gehörten zur Gruppe A. Die

Geſtalt der Zellen kann bei einigen dieſer Formen mehr regelmäßig ſein, bei anderen länger oder mycelartig; das ſind jedoch nur Graduunterſchiede. Für den Augenblick kann nicht entſchieden werden, ob unter den iſolierten Formen außer den beiden Arten A und B noch andere waren; jedenfalls habe ich keine beſtimmten ſpezifiſchen Eigentümlichkeiten beobachtet; viele dieſer Formen ſind wahrſcheinlich nichts weiter als Varietäten oder Raſſen der beiden Formen A und B.

Unter den Formen, die aus einigen engliſchen Flaſchenbieren iſoliert wurden, waren einige, die ſich in vieler Beziehung der Gruppe A näherten. In einem Punkte jedoch weichen ſie ab; ſie bilden nämlich, ſobald ſie ſich in Würze und Bier zu entwickeln beginnen, eine trockene, weiße Kahmhaut auf der Oberfläche der Flüſſigkeit. Das iſt der Fall ſowohl bei Bier in offenen Flaſchen, zu denen die Luft Zutritt hat, als auch in verkorkten Flaſchen. Da eine derartige Kahmhaut im Bier, zumal bei hellem Bier, z. B. Ale, ſehr nachteilig iſt, da ſie beim Schütteln zu Boden geht und das Bier trübt, ſo ſind ſolche Torulaarten für das engliſche Bier Krankheitsorganismen. Die Kohlenſäure, der Geruch und Geſchmack, den dieſe Kahmhäute entwickeln, verleihen dem Bier ebenfalls den typiſchen engliſchen Charakter. Jedoch entwickeln ſie die ätherartigen Subſtanzen und die Säure in größeren Mengen als die beiden iſolierten Formen A und B.

Aus den beſchriebenen Verſuchen geht hervor, daß die Geſchmacks- und Geruchsveränderungen, die die iſolierten Torulaarten in den beiden däniſchen Bierſorten hervorbringen, im weſentlichen nicht ſehr von einander verſchieden waren. Soweit man feſtſtellen konnte, haben einige einen lieblicheren Geſchmack als andere. Wegen der unvollkommenen Herſtellungsverhältniſſe war es natürlich, daß ſelbſt die beſten Torulaformen ein Produkt lieferten, das den beſten engliſchen Marken nicht ebenbürtig war. Es wurde aber keine Torula gefunden, die einen abſolut ſchlechten Geſchmack lieferte, es iſt aber wohl möglich, daß ſolche Formen exiſtieren. Daß keine derartigen Krankheitsformen unter den aus engliſchen Bieren iſololierten Formen gefunden wurden, kam daher, daß die geprüften Biere geſund und gut waren. Jedoch erzeugten einige der iſolierten Organismen zeitweiſe einen unangenehmen Geruch nach Schwefelwaſſerſtoff im Flaſchenbier, das mit ihnen geimpft worden war. Dieſer Geruch verſchwand jedoch, nachdem das Bier längere Zeit (einen Monat) geſtanden hatte.

Bezüglich ihrer Fähigkeit, Kohlenſäure im Biere zu erzeugen, beſteht ein Unterſchied zwiſchen dieſen Organismen; das rührt von ihrem verſchiedenen Vermögen her, den im Bier verbliebenen Zucker anzugreifen und die verſchiedenen Zucker zu vergären. Die meiſten der iſolierten Torulahefen riefen beim Einimpfen in die beiden däniſchen Bierſorten die eigentliche Nachgärung hervor, ſo daß das Bier den wahren engliſchen Charakter erhielt und eine zufriedenſtellende Menge an Kohlenſäure enthielt. Geſchmack und Geruch wurden ausgeſprochener, wenn das Bier längere Zeit, ein bis zwei Monate, ſtand; wenn es älter wird, nimmt gewöhnlich die Säure zu. Einige der Torulaarten entwickelten ſich nicht leicht in dem zur Unterſuchung benutzten Biere; nur nach ſehr langem Stehen, etwa 6 Monate, fand eine ſchwache Hefenentwicklung ſtatt; fügte man jedoch gleichzeitig mit der Torula etwas Zucker zum Bier hinzu, ſo ſetzte eine Nachgärung ſo ſchnell ein wie gewöhnlich; nach 14 Tagen bis einem Monat bei 25° C.

Während ihrer Entwicklung im Bier riefen dieſe Torulaorganismen den charakteriſtiſchen engliſchen Geſchmack und Geruch hervor. Während der vier Jahre dauernden Verſuche wurde in dieſer Beziehung keine Entartung beobachtet. Manchmal wurde jedoch beobachtet, daß ſowohl die beiden Formen A und B, als auch andere ihnen zugezählte Formen ſich nicht oder nur ſchwach in dem mit Saccharomyces vollſtändig vergorenen Bier entwickelten, ſelbſt dann nicht, wenn Zucker zugeſetzt wurde. Das war der Fall, wenn die Impfung des Bieres mit einer Torula erfolgte, die während vieler Generationen lange Zeit ausſchließlich in Würze kultiviert war. Die meiſten der erwähnten Torulaarten aber entwickelten ſich normal im Bier, ſelbſt nach zwei- bis dreijähriger Würzekultur. Eine derartige Degeneration wurde niemals beobachtet, wenn zur Impfung das Bier mit dieſen Torulahefen im Wachstum aus einer Bierkultur benutzt wurde, oder auch aus einer Würzekultur, vorausgeſetzt, daß dieſe nicht lange vorher in Bier kultiviert worden war; dann entwickelten ſich dieſe Organismen ſtets leicht im Bier.

Gewöhnlich hatten die im Bier gewachſenen Zellen im Vergleich zu den in Würze gewachſenen ein regelmäßigeres und geſunderes Ausſehen und waren im Durchſchnitt auch größer. Wurden jedoch die Zellen in der Bierkultur unregelmäßiger und länger und traten mehr fadenförmige Mycele auf, ſo konnte man feſtſtellen, daß die Ausſaat in dieſem Falle aus einer durch mehrere Generationen hindurch geführten Kultur ſtammte. Beim Impfen des Bieres mit Torula ſoll daher ſtets dafür Sorge getragen werden, daß hierzu eine Kultur benutzt wird, d. h. aus einer vorher mit Saccharomyces vergorenen Würze.

Schließlich wurden auch noch Verſuche gemacht mit verſchiedenen Zuſätzen, z. B. Kalziumkarbonat oder Gips, zur Verhütung der erwähnten Degeneration, gemäß den von Seyffert gemachten Verſuchen, jedoch ſtets ohne jegliche Wirkung. Auch Zuſatz von Nährſtoffen zum Bier, z. B. Hefenextrakt, hatte in dieſer Beziehung keinen Einfluß.

(Fortſetzung folgt.)

Der ruſſiſche Kwaß.

Wie bekannt deckt der Ruſſe ſeinen Bedarf an Alkohol in erſter Linie durch den Genuß des Schnapſes (Wodka), daneben werden auch noch Weine, Biere und Liköre vertilgt, doch ſtellen dieſe Getränke im Vergleich zum Schnapsverbrauch nur einen geringen Bruchteil der konſumierten alkoholiſchen Getränke dar.

Bier und Wein ſchätzt der gemeine Mann nicht, weil, wie ein Bauer mir einmal ſagte, er davon zuviel trinken müßte, bis er betrunken ſei.

Außer den bisher erwähnten alkoholiſchen Getränken wird im Sommer noch ein weiteres, wenig alkoholhaltiges, ſchäumendes Getränk, der Kwaß, in großen Mengen verbraucht.

Dieſes kühlende und erfriſchende Getränk iſt namentlich im Süden ſehr beliebt. Die ſehr einfache Fabrikation wird ſowohl gewerbsmäßig als auch im kleinen zum Privatgebrauch betrieben.

Es iſt ſpaßhaft zu ſehen, wie Ende April plötzlich an zahlreichen Straßenecken die Kwaßbuden auftauchen und ſtändig von Gäſten umlagert werden. Mineralwaſſer wird ja auch hergeſtellt, aber es erfreut ſich mit Fug und Recht keiner beſonderen Beliebtheit.

Leichte obergärige Biere, wie Weiß- und Weizenbiere ſind unbekannt und ihre Stelle wird eben vom Kwaß vertreten.

Der Kwaß ſtellt ein noch in ſchwacher Gärung befindliches, etwas trübes Getränk dar, welches wenig Alkohol beſitzt. Der Extraktgehalt iſt meiſt gering und nur beim Brodkwaß etwas höher. Der Säuregehalt iſt im ganzen niedrig, doch ziemlichen Schwankungen unterworfen. Daneben iſt in allen Kwaßarten noch etwas Zucker enthalten.

Naturgemäß iſt die Zuſammenſetzung des Kwaſſes, da faſt jede Fabrik und jede Familie ihr eigenes Rezept hat, ſehr ſchwankend, wie auch aus den weiter unten angeführten Zahlen erhellt. Die Herſtellung des Kwaſſes beginnt in den erſten Monaten des neuen Jahres und zwar werden hauptſächlich zwei Kwaßarten dargeſtellt: 1. ſüßer Brodkwaß, 2. ſaurer Limonenkwaß.

Von dem letzteren macht man durch Malz der Limonen (Zitronen), durch andere Früchte, wie Kirſchen, Moosbeeren die verſchiedenſten Varietäten.

Iſt die Hauptgärung vorüber, ſo wird filtriert und auf Flaſchen gefüllt.

Der Limonenkwaß ſtellt danach eine noch ſchwach ſüße, ſtark ſchäumende Flüſſigkeit dar, meiſtens farblos, höchſtens von ſchwach gelber Farbe.

An Stelle der Limonen verwendet man Moosbeeren oder andere Früchte oder Fruchtextrakte, wodurch man Kraß mit beliebigem Aroma erzeugt.

Es bedarf eigentlich keiner beſonderen Erwähnung, daß bei der Kwaßbereitung viel gefälſcht wird, und zwar wird an Stelle des in Rußland ſehr teuren Zuckers, das amtlich vom Handel ausgeſchloſſene Saccharin verwendet.

Die zuſtändigen chemiſchen Laboratorien haben die Befugnis, von den Kwaßwagen Proben zur Prüfung auf Saccharin zu nehmen und es bietet ein luſtiges Bild, wenn ſolch eine Wagenladung von einigen hundert Flaſchen in die Goſſe befördert wird.

Auch die natürlichen Zitronen (Limonen) werden durch künſtliche Zitronenſäure und aromatiſche Öle erſetzt.

Aus all dieſem ergibt ſich, daß auch die Fruchtkwaße eine ſehr verſchiedene Zuſammenſetzung aufweiſen. Im allgemeinen haben ſie ein niedriges ſpezifiſches Gewicht und geringeren Extrakt, als das Brodkwaß, dafür aber mehr Säure.

Ein Bild von der Zuſammenſetzung und der Verſchiedenheit des Kwaßes geben die folgenden Zahlen, welche zum Teil dem Berichte Koberts entnommen ſind, zum Teil eigenen Unterſuchungen des Verfaſſers entſtammen:

Herkunft der Probe	Dichte 17,5°	Extrakt Gew.-pCt.	Alkohol Vol.-pCt.	Kohlenſäure Gew.-pCt.	Eſſigſäure Gew.-pCt.	Milchſäure Gew.-pCt.
Soldatenkwaß I	1,0070	2,0	0,7	0,05	0,008	0,20
Soldatenkwaß II	1,0080	2,8	1,2	0,06	0,082	0,43
Soldatenkwaß III	1,0090	3,6	2 0	0,06	0,028	0,46
Volkskwaß	1,0020	1,0	0,8	0,03	0,006	0,20
Hauskwaß	1 0080	2,6	1,0	0,06	0,011	0,28
Brodkwaß 1907 2. Tag .	0,9999	3,3	0,05	—	—	0,42
Brodkwaß 1907 7. Tag .	—	4,6	1,5	—	—	0,46
Limonenkwaß 1907 3. Tag	0,9989	9,7	0,58	—	—	0,32
Limonenkwaß 1907 5. Tag	—	8,2	1,0	—	—	0,15

Den Brodkwaß ſtellt man nach einem mir mitgeteilten Rezept folgendermaßen dar: Man laugt Schwarzbrod einige Tage mit Waſſer aus, filtriert die Flüſſigkeit ab und verſetzt ſie mit Zucker und Hefe und läßt das Gemiſch in Gärung kommen. Vor dem Abfüllen auf Flaſchen wird das Getränk wieder grob filtriert und mit Roſinen verſetzt.

Ein anderes Rezept, nach welchem in Helſingfors Brodkwaß bereitet wird, teilt R. Kobert im Zentralblatt für Bakteriologie 1897 mit: Danach wird ein Brei von 2 kg Malz und Waſſer auf gelindem Feuer erwärmt und dann mit 18 Liter kochendem Waſſer verdünnt. Das Gemiſch läßt man im Faß erkalten und gießt die überſtehende Flüſſigkeit nach 24 Stunden vom Bodenſatz ab, gibt 400 g Weizenmehl, 800 g feinen Zucker und Hefe zu, miſcht das Ganze gut durch und füllt nach 12 Stunden auf Flaſchen.

Kobert gibt auch an, daß man aus den verſchiedenſten Zerealienmehlen allein, wie mit Brodmehl oder auch aus Brod allein, ferner auch mit Malzzuſatz Kwaß bereitet.

Die Kwaßbereitung aus Brod ohne Mehlzuſatz ſcheint im Süden Rußlands die beliebteſte zu ſein. Wichtig bei der Bereitung iſt, daß einerſeits der Kwaß genügend filtriert iſt, damit nicht allzuviel Hefe in die Flaſche gelangt, und daß andererſeits die Gärung in der Hauptſache vorüber iſt, da ſonſt die meiſten Flaſchen den Druck nicht aushalten würden.

Der Brotkwaß ſtellt, entſprechend ſeiner Herſtellung, ein braunes, ſtark ſchäumendes, mehr oder weniger extraktreiches Getränk dar.

Der Limonenkwaß erfreut ſich im ſüdlichen Rußland einer bedeutend größeren Beliebtheit, als der Brodkwaß, da er erfriſchender und aromatiſcher iſt.

Man bereitet den Limonenkwaß in der Weiſe, daß man Waſſer mit Zucker und Zitronenſaft und einige Roſinen hinzufügt. Man kocht das Gemiſch einige Zeit, um den Zucker zu löſen und die Roſinen ordentlich auszulaugen, läßt erkalten und ſtellt mit Hefe an. (Man nimmt natürlich zur Kwaßbereitung beliebige Bäckereihefe, denn die Vorteile der Reinkultur werden in Rußland noch kaum gewürdigt.)

Die mikroſkopiſche Prüfung der verſchiedenen Kwaßproben zeigte ein buntes Bild der verſchiedenſten Organismen. Dies iſt nicht weiter verwunderlich, da einerſeits die Verwendung reingezüchteter Organismen in dieſem Gewerbe nirgends und niemals Anwendung findet, und andererſeits die Reinlichkeit im Betriebe ein gänzlich unbekannter Betriebsfaktor iſt. Wie ſchon erwähnt, tritt die Gärung im Kwaßfaß meiſtens ſpontan ein, und nur in „techniſch fortgeſchrittenen" Betrieben findet allenfalls Bäckereihefe Verwendung, die jedoch in Rußland ebenfalls alles andere als eine Reinzucht darſtellt.

Bei der mikroſkopiſchen Prüfung wurden folgende Organismen feſtgeſtellt: Zunächſt Hefezellen in großer Anzahl, aber von offenbar ganz verſchiedener Abſtammung. Neben großen, breitovalen Zellen, die wohl als Bier- oder Preßhefezellen anzuſprechen waren, kamen zahlreiche kleine, längliche Hefeformen vor, die an die wilden Brauereihefen erinnerten. Daneben fanden ſich typiſche Kahmhefen recht häufig, ſowie hin und wieder Apiculatus.

Außer dieſen Hefenorganismen fand ich maſſenhaft Bakterien und zwar vorwiegend Stäbchenformen, welche wohl als Milchſäurebildner anzuſprechen ſind. Nach den Analyſenbefunden ſcheinen ja die Milchſäureorganismen einen unerläßlichen Beſtandteil der Kwaßflora darzuſtellen und die nötige Säuerung des Kwaſſes zu beſorgen, während die Bildung von Eſſigſäure offenbar als eine unerwünſchte betrachtet werden muß.

Vom Standpunkt des Gärungstechnikers aus müßte alſo dafür Sorge getragen werden, daß die Milchſäuregärung richtig geleitet wird und den richtigen Grad erreicht, ſodann, daß die Hefe ihre Aufgabe erfüllt. Ähnlich wie in der Brennerei würde alſo mit Reinkulturen von Milchſäurebazillen und Hefen zu arbeiten ſein, wobei ſtets im Auge zu behalten wäre, daß der Kwaß ein angenehm ſäuerliches, alkoholarmes Getränk ſein ſoll. Biſchkopff.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Suzuki und Yoſhimura: über das Vorkommen von Phytin in den Pflanzen.

Die Verfaſſer, die mit Paſternak, Palladin u. a. finden, daß das Phytin im Pflanzenreich ſehr weit verbreitet iſt, hauptſächlich in den Samen, glauben, daß dieſe phosphorhaltige Verbindung die hauptſächlichſte Phosphorreſerve der Pflanze bildet. Sie ſcheint allenthalben in der allgemeinen Phyſiologie und beſonders während der Keimung eine hervorragende Rolle zu ſpielen.

Zur Gewinnung dieſes Körpers benutzten die Verfaſſer Reiskleie, die beſonders reich iſt an Phosphor 100 g Reiskleie werden mit Äther extrahiert und dann mit 95prozentigem Alkohol ausgekocht. Die ſo gewonnene Subſtanz wird mit 40 ccm 0,2prozentiger Salzſäure mazeriert, dann filtriert, das Phytin im Filtrat durch Zuſatz von abſolutem Alkohol gefällt. Die flockige Fällung, die ſich nach 24 Stunden abſetzt, wird auf einem Filter geſammelt, mit 50prozentigem Alkohol, dann mit Äther gewaſchen und getrocknet. Man erhält auf dieſe Weiſe 7—8 g Rohſubſtanz, die etwa 80 pCt. des Geſamtphosphors darſtellt.

1,5 g Phytin, mit 15 ccm 30prozentiger Schwefelſäure bei 130° 24 Stunden behandelt, von der Schwefelſäure befreit und zur Kriſtalliſation in abſolutem Alkohol angeſetzt, liefert allmählich ſchöne farbloſe Kriſtalle von den Reaktionen des Inoſits.

Andere Samen haben analoge Reſultate ergeben.

(Bulletin of the College of Agriculture, Tokyo, 1907, No. 4.)
W.

Suzuki, Yoſhimura und Takaiſhi: über ein Enzym, die „Phytaſe", das das Phytin oder die Anhydro-Oxymethylendiphosphorſäure ſpaltet.

Digeriert man mehrere Tage lang Weizenkleie mit Waſſer bei gewöhnlicher Temperatur, ſo beobachtet man, daß der größte Teil des organiſchen Phosphors als anorganiſche Phosphorſäure in Löſung übergeht. Daraus ſchließen die Verfaſſer, daß ein Enzym vorhanden iſt, dem ſie den Namen Phytaſe beilegen. Sie haben dieſes Enzym in folgender Weiſe iſoliert:

65 g entfettete Reiskleie werden mit Waſſer 4 Stunden lang digeriert. Dann wird filtriert und die Phosphorſäure mit Barytwaſſer und Chlorbaryum gefällt, wieder filtriert und im Filtrat die Phytaſe mit 85prozentigem Alkoholäther gefällt. Beide Operationen werden wiederholt und man erhält nach 24 Stunden einen weißen Niederſchlag, den man über Schwefelſäure trocknet. Der Niederſchlag hat weder diaſtatiſche, noch peptatiſche, noch tryptiſche Wirkung, aber er zerſetzt in wäſſeriger Löſung das Phytin in Phosphorſäure und andere Produkte, darunter Inoſit.

Im Verlauf der Keimung konnten die Verfaſſer keine Erhöhung der Phosphorſäure konſtatieren, die an organiſche Enzyme gebunden iſt. Sie ziehen daraus mit Paſternak den Schluß, daß die anorganiſche Phosphorſäure, die ſich in dem Samen vorfindet, kein Reſerveſtoff iſt, ſondern vielmehr ein Zerſetzungsprodukt.

Bulletin of the College of Agriculture, Tokyo 1907, 4.)
W.

Heinrich Zikes (Wien): über das Bacterium polychromicum und ſeine Farbſtoffproduktion.

Verfaſſer beſchreibt das Bacterium polychromicum als ſtark polymorph, je nach dem Nährboden in Größe und Geſtalt wechſelnd. Sämtliche Formen ſind unbeweglich, Sporenbildung konnte nicht erzielt werden. Auch die Farbe wechſelt auf den verſchiedenen Subſtraten, bald farblos (Nährbouillon), oder grüngelb mit blauviolettem bis blaurotem Ton (Peptongelatine), zartgelber Belag unter violettroſa Färbung des Nährſubſtrats (Dextroſeagar) uſw. Der chromgelbe Farbſtoff aber, welchen das Bacterium innerhalb der Kultur zur Ausſcheidung bringt iſt ſtets übereinſtimmend, nicht direkt in den Bakterienzellen ſelbſt eingelagert, ſondern in Form von gelb gefärbten Kriſtalldruſen ausgeſchieden. Das Bacterium gehört alſo nach Beijerink zu den „chromoparen" Spaltpilzen. Die chemiſche Unterſuchung zeigte, daß der gelbe Farbſtoff Lipoxanthin iſt. Die eigentümliche Farbenmiſchung von rot und violett nennt Verfaſſer Erythroxanthin, deren chemiſche Natur Verfaſſer trotz verſchiedener Unterſuchungen noch nicht feſtgeſtellt hat. Es ſind noch verſchiedene Bakterienarten bekannt, die blauen und violetten Farbſtoff produzieren, ihre chemiſche Natur aber iſt auch noch nicht feſtgeſtellt.

(Separatdruck: Wien, 6. Okt. 1907.)
Kniſchewsky.

Walter Löb: Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen. Erſte Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkkarbonat auf Formaldehydlöſungen.

Verfaſſer ſtellte vor einiger Zeit (Zeitſchrift für Elektrochemie 1907, **13**, S. 511) den chemiſchen Gärungshypotheſen, welche Milchſäure als Zwiſchenprodukt der Alkohol-Kohlenſäurebildung annehmen, eine andere Hypotheſe gegenüber, nach der zunächſt eine weitgehende Aufſpaltung des Zuckermoleküls in (COH_2)-Reſte durch Löſung der Aldolbindungen eintritt und eine Syntheſe zwiſchen dieſen Reſten zu Alkohol und Kohlenſäure ſich anſchließt.

Verfaſſer hält das Auftreten kleiner Mengen Milchſäure während der Gärung nicht für beweiskräftig, da der Zuſammenhang dieſer Erſcheinung mit der alkoholiſchen Gärung nicht feſtſteht.

Die Entſtehung der Milchſäure durch Einwirkung von Alkalien auf Zucker, ihre Spaltung durch Säuren in Acetaldehyd und Ameiſenſäure und deren weitere Umwandlung in Alkohol und Kohlenſäure nach Schade ſpielen ſich unter ganz anderen chemiſchen Bedingungen ab, als ſie der Gärungsprozeß bietet. Milchzucker bildet leicht und reichlich durch verdünnte Alkalien Milchſäure, wird aber ſelbſt von Hefe nicht vergoren. Spaltpilze erzeugen zwar Alkohol, aber auch Milchſäure, die alſo unter den Bedingungen der alkoholiſchen Gärung entſteht, aber nicht in Alkohol übergeht.

Verfaſſer führt noch einige weiteren chemiſchen und biologiſchen Geſichtspunkte gegen die Milchſäuretheorie an, als letztere folgende: Die Kohlenſäureaſſimilation verläuft ohne faßbare Zwiſchenprodukte. Ihre biologiſche Umkehrung iſt die Kohlenhydratverbrennung. Letztere tritt ein, wenn ein Organismus Energie bedarf. Es iſt nachgewieſen, daß die Pflanzen, die bei genügender Sauerſtoffzufuhr die Kohlenhydrate verbrennen, unter anaëroben Bedingungen ihren Energiebedarf durch alkoholiſche Gärung decken. Nimmt man die Kondenſationen von irgendwie aktiviertem Formaldehyd als Zwiſchenprodukt der Aſſimilation, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß die phyſiologiſche Umkehrung, die Diſſimilation, auch eine chemiſche darſtellt und der Sauerſtoff aus (COH_2)-Reſten Kohlenſäure und Waſſer ſchafft, wie er aus dieſen unter Erzeugung der $(COH)_2$-Reſte verſchwunden iſt. Fehlt der Sauerſtoff, ſo iſt die primäre Spaltung des Zuckers in (COH_2) davon unberührt; erſt nach ihr tritt die Notwendigkeit, die durch Verbrennung nicht erzielbare Energie zu ſchaffen, in Erſcheinung. Dieſe Energielieferung kann dann nur durch intramolekulare Oxydation der Spaltſtücke vor ſich gehen und wird durch die notwendig mit ihr verbundenen Syntheſen veranlaßt.

Die weitgehende Spaltung mit folgender Syntheſe iſt ein in der Biochemie ſo häufig beobachteter Prozeß, daß die fehlenden, rein chemiſchen, experimentellen Erfahrungen nicht dagegen angeführt werden dürfen.[1]

Bei dem Übergang des artfremden Eiweißes in das arteigene, ein Vorgang, der ſich in großem Maßſtabe fortwährend abſpielt, nimmt man nach den neueſten Verſuchen[2] an, daß eine Spaltung bis zu den Aminoſäuren dem Aufbau zum anders zuſammengeſetzten Eiweiß vorhergeht. Trotz des Unterſchiedes zwiſchen Kohlenhydraten und Eiweißſtoffen bezüglich ihres Zerfalls und Aufbaues erſcheinen in den vergleichbaren, allgemeinen Punkten der Spaltung und Syntheſe dieſe Vorgänge bei Kohlenhydraten, mag der Aufbau zu Alkohol und Kohlenſäure oder zu vom Ausgangsmaterial abweichend konfigurierten und konſtituierten Kohlenhydraten führen, zweifellos weit einfacher, als die beim Eiweiß bereits feſtgeſtellten.

---

[1] Für die Butterſäuregärung nehmen Buchner und Meiſenheimer in einer vor kurzem erſchienenen Arbeit (Chem. Ber. **41**, 410, 1908) gleichfalls einen Abbau des Zuckers bis zum Acetaldehyd mit folgender Syntheſe zu Butterſäure an.

[2] Vgl. z. B. Abderhalden, Zeitſchr. f. phyſiol. Chem. **54**, 80, 1907.

Die in der vorliegenden Arbeit vom Verfaſſer beſchriebenen Verſuche ſind in der Abſicht unternommen, das Verhalten des Formaldehyds unter verſchiedenen Bedingungen kennen zu lernen und gleichzeitig das des Zuckers unter den gleichen Bedingungen feſtzuſtellen, um zu erfahren, ob Produkte, die bei dem Abbau des Zuckers auftreten, auch bei ſynthetiſchen Vorgängen aus Formaldehyd entſtehen. Es wäre dabei nötig, um eine Nutzanwendung auf biologiſche Prozeſſe ziehen zu können, in möglichſt neutralen Medien zu arbeiten. Dieſe Forderung ließe ſich einerſeits durch Verwendung unlöslicher Karbonate, andererſeits durch Metalle, die vielleicht katalytiſch wirken, erreichen. Beide Wege wurden eingeſchlagen; es zeigte ſich, daß durch Kochen der wäſſerigen Löſung von Formaldehyd und Zucker mit Zinkkarbonat bereits komplizierte Reaktionen ausgelöſt werden, daß Kochen mit fein verteiltem Eiſen gleichfalls genügt, Zerſetzungen herbeizuführen. Die vorliegende Arbeit betrifft im weſentlichen das Verhalten des Formaldehyds in Gegenwart von Zinkkarbonat

Die Verſuchsreſultate ſind die folgenden:

1. Bei der Einwirkung ſtarker Kalilauge auf konzentrierte Formaldehydlöſungen entſtehen außer Methyalkohol und Ameiſenſäure Polyoxyſäuren, wahrſcheinlich vorwiegend Erythronſäure und Dioxybutterſäure. Es bilden ſich nicht Milchſäure, Glyzerinſäure, Glykolſäure, nicht die entſprechenden Aldehyde und keine faßbaren Mengen flüchtiger neutraler Produkte außer Methylalkohol.

2. Bei der Einwirkung von Zinkkarbonat auf konzentrierte Formaldehydlöſungen bilden ſich außer geringen Mengen Methylalkohol und Ameiſenſäure als flüchtige Produkte Acetol $CH_3 \cdot CO \cdot CH_2OH$ und Methylketol $CH_3 \cdot CO \cdot CHOH \cdot CH_3$; ferner die Polyoxyſäuren, vorwiegend wieder Erythronſäure und Dioxybutterſäure, Zucker, aus dem β-Akroſe in Form des β-Akroſazons iſoliert werden konnte, und vielleicht Spuren von Milchſäure.

3. Der primäre Prozeß der Zinkkarbonatreaktion iſt höchſtwahrſcheinlich die Zuckerbildung; denn der aus dem Reaktionsgemiſch iſolierte Zuckerſirup gibt bei der Behandlung mit Zinkkarbonat die gleichen Produkte wie Formaldehyd ſelbſt.

4. Auch Glukoſe liefert beim Kochen mit Zinkkarbonat Acetol und Methylketol.

(Biochemiſche Zeitſchrift, 1903, 12, 78) W.

Walter Löb: Zur Kenntnis der Zuckerſpaltungen. Zweite Mitteilung: Die Einwirkung von Zinkſtaub und Eiſen auf Formaldehydlöſungen; die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker.

In dieſer Abhandlung ſetzt der Verfaſſer die Beſchreibung der Reaktionen fort, die er in ſeiner erſten Mitteilung (ſ. vorſtehendes Referat) bereits erwähnte.

Bei der Einwirkung von Zinkſtaub auf Formaldehydlöſungen wurde das gleiche oder ſehr ähnliche Gemiſch von Polyoxyſäuren erhalten, wie durch Zinkkarbonat. Milchſäure trat auch nicht in Spuren auf. Als Zucker wurde β-Akroſe erhalten, neben anderen, ebenfalls optiſch inaktiven und unvergärbaren Zuckern.

Bei der Einwirkung von Eiſen auf Formaldehydlöſungen tritt ein etwas anderer Reaktionsverlauf ein wie bei dem Zinkſtaub- oder Zuckerkarbonatverſuch. Die Zuckerkondenſation tritt ganz in den Hintergrund; die Polyoxyſäuren fehlen vollſtändig oder entſtehen nur ſpurenweiſe. Methylketol und Acetol ſind, wenn auch in geringer Menge, vorhanden. Die Methylalkohol-Ameiſenſäurereaktion tritt ſtärker in den Vordergrund.

Die Einwirkung von Zinkſtaub auf Traubenzucker lieferte ebenſo wie die Reaktion zwiſchen Zinkſtaub und Formaldehyd Polyoxyſäuren, flüchtige Ketone, Acetol und Methylalkohol.

(Biochemiſche Zeitſchrift, 1908, 12, S. 466.) W.

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6f. U. 3340. Verfahren und Einrichtung zum Ent- und Bepichen von Fäſſern ſowie zum Einblaſen von Luft. Unionwerke A. G. Fabriken für Brauerei-Einrichtungen vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinrich Gehrke & Comp., Mannheim. 10. April 1908.

„ 64a. C. 15 789. Flaſchenverſchlußkappe mit den Flaſchenwulſt untergreifendem Rande. Francis W. H. Clay, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: C. von Oſſowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9, 19. Juni 1907.

„ 64a. St. 12 631. Verfahren zur Herſtellung eines Blättchenverſchluſſes und dafür geeignete Flaſche. C. Stölzle's Söhne, Akt.-Geſ. für Glasfabrikation, Wien; Vertr.: F. C. Glaſer, L. Glaſer, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 23. Dezember 1907.

Patent-Erteilungen.

Kl. 6b. Nr. 203 944. Verfahren zur Herſtellung einer Dauerware aus Grünmalz. Albert Weickmann, München, Brunnſtr. 8 u. 9. 26. Juni 1906. W. 25 932.

„ 64b. Nr. 203 833. Flaſchenfüllmaſchine mit kreiſenden Füllköpfen. Frederick Sharman, London; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 22. Januar 1907. S. 24 006.

Für dieſe Anmeldung iſt bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dezember 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 22. Januar 1906 anerkannt.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64a. Nr. 352 372. Verſchlußſtopfen mit Ringdichtung und Warzenführung. Dr. G. L. B. Köhnlein, Straßburg i. E., Gr. Renngaſſe 45. 10. Juli 1908. K. 35 141.

„ 64b. Nr. 352 005. Flaſcheneinweichapparat mit zwei- oder mehrteiligem, zur direkten Aufnahme der Transportflaſchenkörbe dienendem Zellenrad, deſſen Abteile in nebeneinander liegende, mit verſchiedenen und verſchieden temperierten Einweichlöſungen gefüllte Behälter eintauchen. Max Göbel, Stuttgart, Eugenſtr. 3. 5. Oktober 1907. G. 18 012.

„ 64b. Nr. 352 246. Schwimmeranordnung für Flaſchenfüllvorrichtungen. Fa. H. E. Schrader, Hamburg. 15. Februar 1908. Sch. 27 851.

„ 64c. Nr. 352 361. Faßverſchluß in Schraubenform mit in denſelben hineinſchraubbarer Anſteck- oder Ausſchankvorrichtung. Companhia Cervejaria Brahma, Rio de Janeiro; Vertr.: J. Ohmſtede, Pat.-Anw., Hamburg 11. 25. März 1907. C. 5756.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6f. Nr. 264 294. Bierſpundapparat uſw. Michael Fertl, Schwabach. 10. Oktober 1905. F. 13 114. 24. September 1908.

„ 64a. Nr. 267 876. Hebelverſchluß uſw. Bautzener Stanz- und Emaillirwerk Blechſchmidt & Stelzer, Bautzen. 14. Dezember 1905. B. 29 610. 2. Oktober 1908.

„ 64b. Nr. 264 115. Flaſchenkaſten-Reinigungsvorrichtung uſw. C. O. Wolfram u Otto Kranemann, Ahrensburg. 18. Oktober 1905. W. 19 141. 24. September 1908.

„ 64b. Nr. 309 103. Auslaufſicherung uſw. Filter- und Brautechniſche Maſchinen-Fabrik Akt.-Geſ., vorm. L. A. Enzinger, Berlin. 6. Oktober 1905. F. 13 082. 29. September 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6a. Nr. 153 142. Vorrichtung zum Wenden von Malz auf pneumatiſchen Tennen,

„ 6b. Nr. 184 764. Läuterbottich.

„ 64a. Nr. 196 685. Drahthebelflaſchenverſchluß.

„ 64b. Nr. 169 024. Vorrichtung zum Verſchließen von Flaſchen u. dgl. mit Metallkapſeln.

„ 64b. Nr. 179 109. Flaſchenfüllapparat

„ 64b. Nr. 183 349. Vorrichtung zum Einweichen von Flaſchen.

„ 64c. Nr. 195 057. Verſtellbarer Rohrhalter.

21. November 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 47.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10 bis 18 Oktober 1908. S. 733.
Die vierte Pferde-Ausſtellung der V. L B. vom 10. bis 14. Oktober 1908. S. 739.
Die im Oktober 1908 unterſuchten Biere. S. 746.
Die Technologie des Farbmalzbrennens. S. 747.
Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei. S. 753.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S 755.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 755.
Patent-Angelegenheiten. S. 756

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908.

Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen erſtattet von **K. Fehrmann.**

Der nachfolgende Bericht ſoll eine kurze Beſchreibung aller auf der Ausſtellung vorgeführten Gegenſtände bringen, ſoweit es nach ihrer Bedeutung für die Brauerei-Induſtrie angemeſſen erſcheint. Da es bei dem großen Umfang und der Reichhaltigkeit der Ausſtellung für den einzelnen Berichterſtatter unmöglich geweſen wäre, alle Einzelheiten mit der erforderlichen Ausführlichkeit zu ſtudieren, welche ein gewiſſenhafter Bericht erheiſcht, ſo war man genötigt, nähere Mitteilungen von den ausſtellenden Firmen ſelbſt zu erbitten und dieſe der Bearbeitung zu Grunde zu legen.

Für die in der Beſprechung enthaltenen Angaben über Leiſtungsfähigkeit, Größe, Kraftverbrauch uſw. der einzelnen Maſchinen, Apparate uſw. vermag der Berichterſtatter daher keine Gewähr zu übernehmen, er muß dieſe vielmehr dem betreffenden Ausſteller überlaſſen.

Mälzerei, Sudhaus und Würzekühlung.

1. Maſchinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn in Chemnitz:

Pneumatiſche Keimtrommel nach Patent Schwager. Die Trommel für 300 Ztr. Gerſtefüllung gebaut, beſitzt bei einer Länge von etwa 9,3 m einen Durchmeſſer von 2,9 m. Sie hat einen geſchloſſenen Außenmantel; die Luft wird durch das Keimgut von der Peripherie nach dem Innern durchgeſaugt. Das Wenden des Keimgutes erfolgt durch Rotation der Trommel. Die Lagerung ſowie die Vorrichtung zum Drehen iſt in der auch bei anderen Syſtemen üblichen Weiſe ausgeführt.

Das Hauptmerkmal dieſes Trommelſyſtems beſteht in der doppelten Luftzu- und -abführung von beiden Trommelenden aus. Die Trommel (ſ. Abb. 1) beſitzt einen Doppelmantel, bei dem der äußere Mantel A ganz geſchloſſen iſt. Der Hohlraum zwiſchen den beiden Mänteln A und B iſt durch die Stege E in eine Reihe von durchgehenden Kanälen geteilt, durch welche die Luftzuführung und Verteilung in das Trommelinnere erfolgt. An beiden Enden der Trommel befinden ſich Hohlräume, mit welchen die Luftkanäle am Umfang der Trommel in abwechſelnder Reihenfolge mit ihrem einen Ende in Verbindung ſtehen, während ſie am anderen Ende geſchloſſen ſind. Damit durch die Kanäle der Eintritt der Luft in das Innere der Trommel erfolgen kann, ſind die nach der Innenſeite zu gelegenen Wände derſelben, welche zuſammen den inneren Trommelmantel bilden, auf der dem Lufteintritt entgegengeſetzten Hälfte bis etwas über die Trommelmitte hinausgehend gelocht.

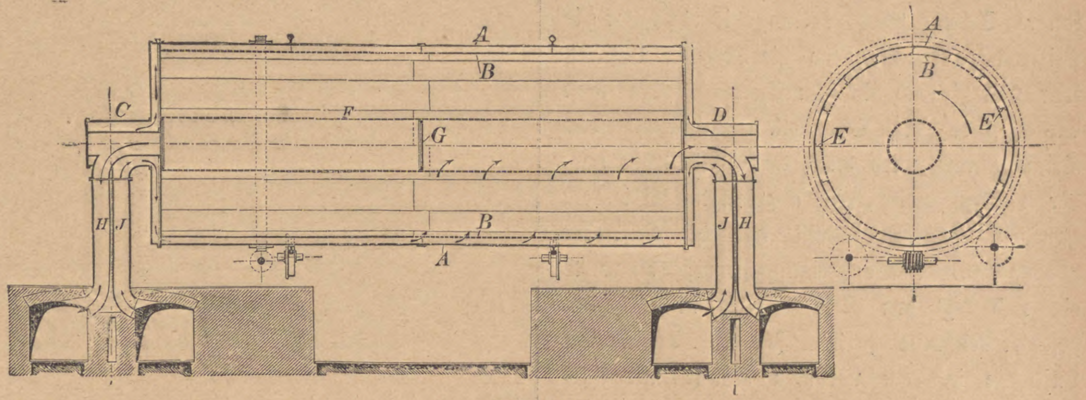


Abb. 1.
Pneumatiſche Keimtrommel „Patent Schwager“ der Maſchinenfabrik Germania in Chemnitz.

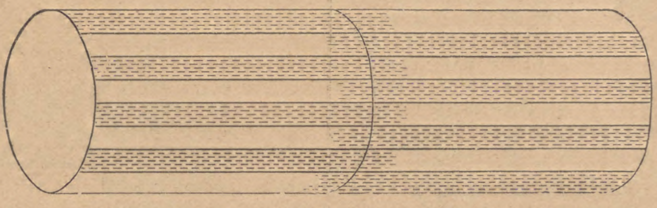


Abb. 2.

Da bei den aufeinander folgenden Luftkanälen der Lufteintritt immer abwechſelnd von dem einen und dem anderen Ende erfolgt, ſo liegen auch die gelochten Wände derſelben abwechſelnd auf der einen und der anderen Trommelhälfte, ſo daß bei dem inneren Trommelmantel immer ein gelochter und ein ungelochter Streifen aufeinander folgen, wobei in der Mitte die gelochten Streifen übereinander greifen, ſo daß hier ein um den ganzen Umfang herumgehender Ring entſteht und der ganze Mantel das in Abb. 2 ſchematiſch dargeſtellte Ausſehen erhält. Im Innern der Trommel (ſ. Abb. 1) befindet ſich ein in der ganzen Länge und am ganzen Umfang gelochtes Zentralrohr F, welches durch eine Scheidewand in der Mitte in zwei Hälften geteilt iſt, von denen jede mit den Luftabführungsröhren H in Verbindung ſteht. Die letzteren ſind durch entſprechende Kanäle an einen Exhauſtor angeſchloſſen, welcher die ſchlechte Luft abſaugt, während die friſche Luft, nachdem ſie in einer Befeuchtungs- und Kühlanlage in der erforderlichen Weiſe vorbereitet iſt, durch ähnliche Kanäle in die Luftzuführungsrohre J

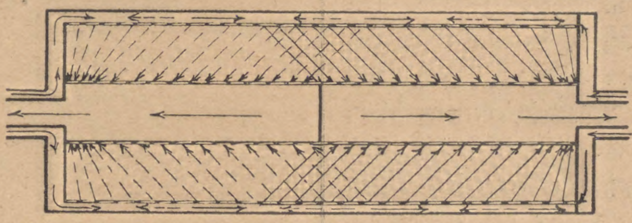


Abb. 3.

und von hier in die Luftverteilungsräume an beiden Enden und in die Luftkanäle der Trommel eintritt.

Die Lüftung des Keimgutes findet nun in folgender Weiſe ſtatt. Die Luft tritt (ſ. Abb. 3) von dem Verteilungsraum am Ende der Trommel in den im Schnitt gezeichneten Kanal von links ein, durchſtrömt denſelben an der ungelochten inneren Trommelwand entlang bis etwa vor die Mitte der Trommel, wo die Lochung beginnt, tritt von hier ab bis zum Ende des Kanals in das Innere der Trommel, durchdringt das Keimgut und wird durch das Zentralrohr nach der rechten Seite hin abgeſaugt. Bei dem daneben liegenden Kanal tritt die Luft der vorangegangenen Beſchreibung gemäß von rechts ein und legt den gleichen Weg in entgegengeſetzter Richtung zurück. In Abb. 3 ſind die Luftwege in dem vorderen Kanal mit ausgezogenen, in dem dahinter liegenden mit punktierten Pfeilen angegeben. Es findet ſomit ein Kreuzen der Luftſtröme in den Kanälen am Umfang der Trommel, zum Teil auch im Innern der Eintrittsſtelle der Luft ſtatt. Abb. 4 zeigt die Durchdringung des Keimgutes durch die Luft in radialer Richtung.

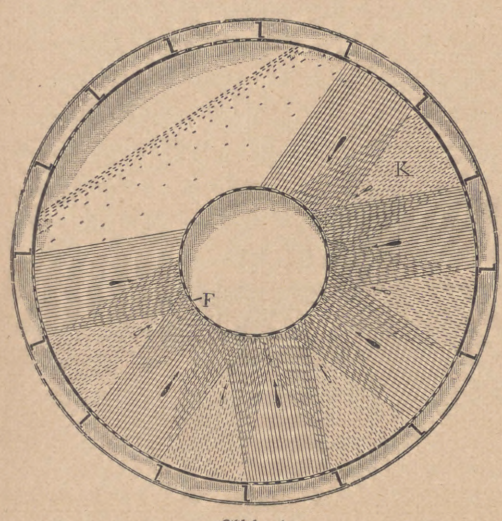


Abb. 4.

Um den Luftzutritt zu denjenigen Kanälen abzuſperren, die bei der Rotation der Trommel über dem vom Keimgut nicht ausgefüllten Teil des Trommelinneren liegen, ſind die Öffnungen der Luftkanäle in den Luftverteilungsräumen mit dicht ſchließenden Abſperrſchiebern verſehen, welche während der Rotation ſelbſttätig durch ſchräggeſtellte Anſchlageiſen an der erforderlichen Stelle geſchloſſen und wieder geöffnet werden. In Abb. 5, welche eine Trommel mit abgenommener Stirnwand in der Anſicht zeigt, iſt dieſe Einrichtung deutlich erkennbar.

Zur bequemen Reinigung der Luftkanäle ſind die nach dem Trommelinnern zu gelegenen Wände zum Aufklappen eingerichtet, ſo daß dadurch das Innere der Kanäle freigelegt und überall leicht zugänglich gemacht werden kann.

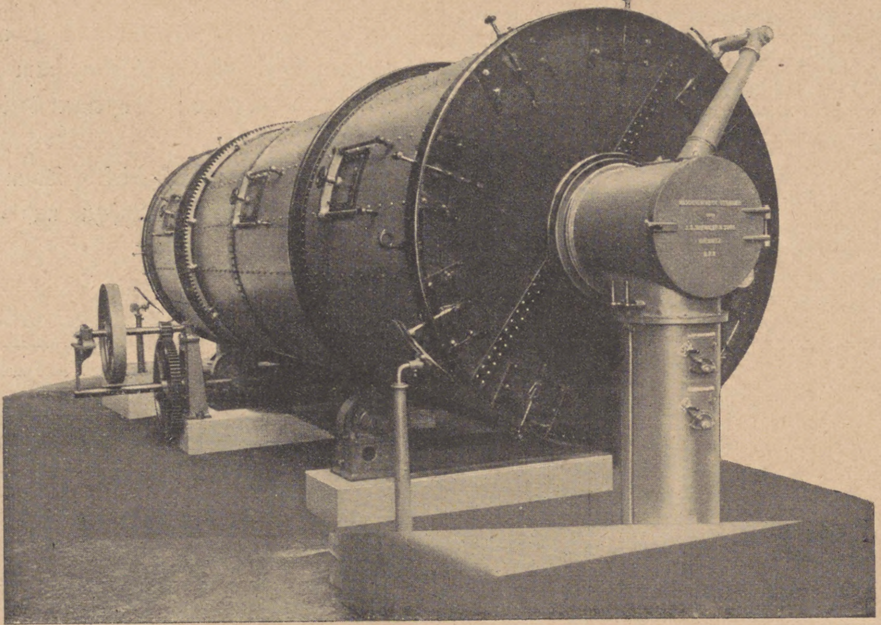


Abb. 5.
Pneumatiſche Keimtrommel der Germania in Chemnitz mit abgenommener Stirnwand.

Durch die im vorſtehenden beſchriebene Bauart der Trommel und die dadurch bewirkte Kreuzung der Luftſtröme, durch die neben einem Temperaturausgleich untereinander gleichzeitig auch eine Kühlung des Keimgutes hervorgebracht wird, ſoll eine beſſere und gleichmäßigere Ventilation des Keimgutes und damit die Erhaltung eines gleichmäßigen Feuchtigkeitsgrades ſowie gleichmäßiger Temperatur- und Kohlenſäureverteilung innerhalb desſelben erreicht werden. Ferner ſoll hierdurch die Ausführung von Trommeln in weſentlich größeren Dimenſionen und für größere Faſſungen ermöglicht werden, ohne daß die gute Lüftung darunter leidet.

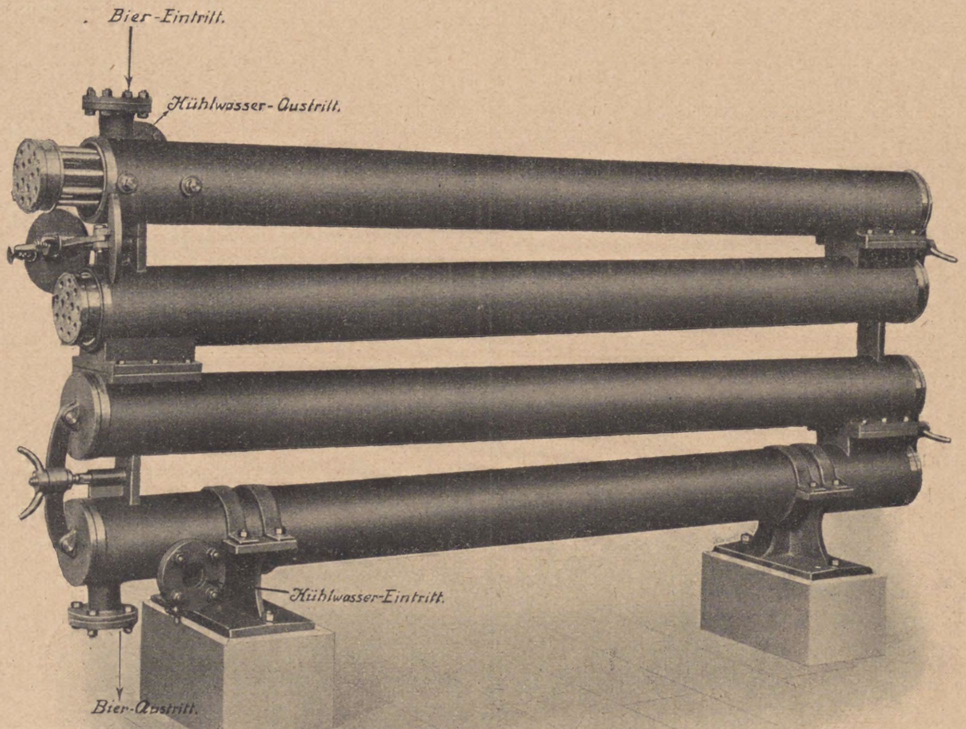


Abb. 6.
Geſchloſſener Bierkühler der Maſchinenfabrik Germania in Chemnitz.

Geſchloſſener Bierkühler (ſ. Abb. 6). Derſelbe beſteht, je nach Größe und Leiſtung, aus einer Anzahl runder, gußeiſerner Gehäuſe, in welche kupferne, innen verzinnte Kühlrohre eingebaut ſind. Die Rohre ſind mit beiden Enden in metallene Rohrplatten eingewalzt, welche kolbenartig in die Gehäuſe eingeſetzt ſind und ſomit der Ausdehnung der Rohre infolge Temperaturwechſels frei folgen können. Die

Abdichtung zwiſchen Bier und Waſſer erfolgt durch doppelte, von einander getrennte Gummidichtungen, welche in die Rohrplatten eingelegt ſind und durch Druckringe angepreßt werden. Ein ringförmiger Raum zwiſchen den beiden Dichtungen, von welchem eine Bohrung nach außen führt, geſtattet es, den Zuſtand der Dichtung jederzeit zu kontrollieren.

Die Kühlrohre werden von der Würze oder dem Bier in der Richtung von oben nach unten durchfloſſen, während der Raum um dieſelben innerhalb der gußeiſernen Gehäuſe von dem Kühlwaſſer von unten nach oben, alſo im Gegenſtrom durchſtrömt wird.

Großer Wert iſt auf eine bequeme Handhabung der Verſchlüſſe und auf die Möglichkeit einer leichten und gründlichen Reinigung gelegt. Deswegen ſind alle Räume, welche von der Würze durchfloſſen werden, möglichſt glatt und ohne alle vorſpringenden Ecken und Winkel ausgebildet. Die Rohrbündel laſſen ſich, falls nach gewiſſer Zeit eine Reinigung der Kühlrohre von außen nötig iſt, ohne Schwierigkeit herausziehen und wieder einſetzen. Von der Abb. 6 ſind bei den beiden oberen Gehäuſen die Rohrbündel herausgezogen dargeſtellt. Die Firma baut dieſe Kühler bereits ſeit über 30 Jahren und dieſelben haben ſich ſowohl für Bier wie auch für Würze beſtens bewährt.

2. Mühlenbauanſtalt und Maſchinenfabrik vorm. Gebr. Seck in Dresden:

Sechswalzen-Univerſal-Seckmühle Nr. 7 direkt mit Elektromotor gekuppelt und im Betriebe vorgeführt Die direkte Kuppelung mit dem Antriebsmotor in gefälliger Anordnung iſt dort empfehlenswert, wo der Motor nur die Mühle allein treiben ſoll, da Riemen und Vorgelege fortfallen.

Die Mühle ſelbſt (ſ. Abb. 7) mit 3 Walzenpaaren hat neuerdings noch eine weſentliche Verbeſſerung erfahren dadurch, daß das Schüttelwerk zwiſchen den Walzen nicht wie bisher aus zwei, ſondern aus drei Siebflächen hergeſtellt wird. Das geſamte Schrotgut fällt vom oberen Walzenpaar je zur Hälfte auf die beiden erſten Siebe, die gleiche Beſpannung haben; mit Hilfe dieſer Siebe, die zuſammen eine ſehr große Siebfläche beſitzen, wird das beim erſten Walzendurchgange gebildete Edelmehl ausgeſchieden, um von den übrigen Schrotprodukten getrennt vermaiſcht zu werden. Das dritte Sieb dient nach wie vor zum Ausſcheiden der Grobgrieſe, die alsdann auf einem der beiden unteren Walzenpaare zerkleinert werden, während das andere zum Nachquetſchen der Hülſen dient. Dieſe Einrichtung ſoll die Sechswalzenmühle auch beſonders geeignet für die Ausübung des Kubeſſaverfahrens machen, zumal ſie an und für ſich ſchon zwei fertige Produkte liefert, nämlich das Edelmehl und die zerkleinerten Grieſe. Es bleiben dann nur die auf dem zweiten unteren Walzenpaar nachgequetſchten Hülſen übrig, die allerdings noch von den in ihnen enthaltenen Gries- und Mehlteilen zu befreien ſind. Dies geſchieht am beſten durch ein untergebautes Schüttelſieb, das von der Mühle ſelbſt angetrieben werden kann. Die ganze Einrichtung bildet dann ein geſchloſſenes Ganze.

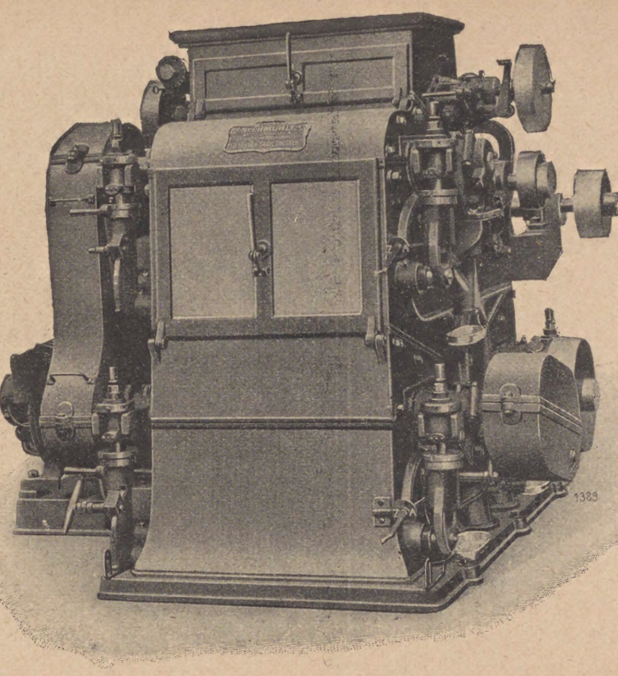


Abb. 7.
Sechswalzen-Univerſal-Seckmühle.

Eine Einrichtung dieſer Art wurde von der Firma Seck für das neue Sudhaus der Berliner Verſuchsbrauerei geliefert, wo ſie im Betriebe beſichtigt werden konnte.

Die Sechswalzenmühle kann jedoch auch zur Herſtellung von Schrot für jedes andere Sudverfahren dienen, weshalb ſie den Namen „Univerſal-Seckmühle“ erhalten hat. Je nachdem man die Walzen ſtellt, kann Grobſchrot für den Läuterbottich, Feinſchrot für die Filterpreſſe oder ein Gemiſch von rein ausgemahlenen Hülſen und Feingries bzw. Mehl auf ihr hergeſtellt werden. Sie läßt ſich alſo mit Leichtigkeit allen beſtehenden Verhältniſſen anpaſſen.

Liegende Malz-Poliermaſchine zum gleichzeitigen Putzen und Polieren des Malzes mit Steinſieb und Magnetapparat.

Die Maſchine ſelbſt enthält in einem geſchloſſenen, aber durch Türen zugänglichen Holzgeſtell einen ſich langſam drehenden Siebmantel von ſogenanntem Patentblech, in welchem ein Flügelwerk abwechſelnd mit gewundenen Stahlſchlägern und Bürſten verſehen, mäßig ſchnell rotiert. Indem ſich Mantel und Flügelwerk in gleicher Richtung bewegen, wird das Malz, ohne verletzt zu werden, in wirkſamſter Weiſe teils unter ſich, teils an den Wandungen des Siebmantels derart gerieben, daß ſich alle dem Malz anhaftenden Keime und Schmutzteile loslöſen müſſen. Der Arbeitsraum ſtets unter der Saugwirkung eines der Maſchine angebauten kräftigen Exhauſtors, der die abgeriebenen leichten Teile der Staubkammer oder dem Staubſammler zuführt, während die Keime, Hülſen und Sand durch das Schlitzblech in den unteren Raum fallen und mittels einer Transportſchnecke entfernt bzw. in Säcken abgefangen werden. Außerdem wird das polierte Malz am Auslauf noch beſonders aſpiriert.

Eine weiterhin noch ausgeſtellte **Malzputz- und Entkeimungsmaſchine** iſt nach demſelben Prinzip konſtruiert wie die Poliermaſchine, nur daß das rotierende Flügelwerk nicht abwechſelnd aus Bürſten und Schlägern beſteht, ſondern lediglich aus gewundenen Schlägern. Außerdem entfällt bei dieſer Maſchine das Steinſieb, welches für Darrmalz nicht anwendbar iſt, weil dieſes zu Klumpenbildung neigt und daher zum Teil mit den Steinen übergehen würde, anſtatt durch die Lochung des Siebes hindurchzufallen.

Eine **komplette Gerſtenputzmaſchine** ſtellte ein fertiges Syſtem dar, durch welches die Gerſte von allen groben und feinen Beimengungen, Eiſenteilen, ſowie von den Halbkörnern befreit und endlich auch noch der Korngröße nach ſortiert wird. Die Maſchine eignet ſich beſonders für kleinere Verhältniſſe und namentlich da, wo es zur Aufſtellung getrennter Maſchinen an Platz fehlt.

Verſtellbarer Gerſtenſortierzylinder (ſ. Abb. 8) geſtattet die Sortierung nach der Korngröße beliebig zu verändern, ohne daß ein

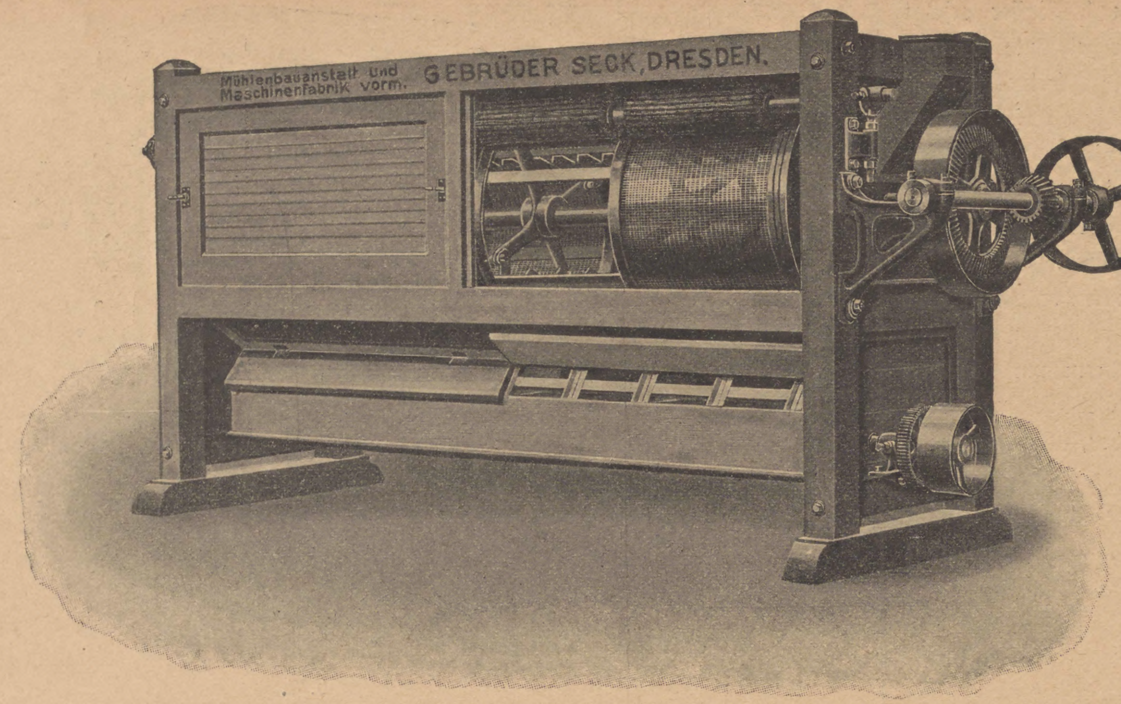

Mühlenbauanſtalt und Maſchinenfabrik vorm. GEBRÜDER SECK, DRESDEN.

Abb. 7.
Verſtellbarer Gerſten-Sortierzylinder der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden.

Auswechſeln der Beſpannung oder eine Betriebsunterbrechung nötig wäre. Hierzu iſt ein von der Haſpel unabhängiges Schaltſyſtem vorgeſehen, damit nicht durch die ſonſt erforderliche Verſtellung der Mantellochweite Störungen eintreten. Die Haſpel beſteht ganz aus Eiſen; damit ſich nicht Körner in der Lochung des Mantels feſtſetzen, iſt eine ſelbſttätige Reinigungsvorrichttung angebracht.

Malzentkeimer (ſ. Abb. 9). Die Malzkörner, welche den Arbeitsraum der Maſchine völlig ausfüllen, werden durch eigenartig geformte Schaufeln (Abb. 9) gezwungen, ſich nicht nur untereinander, ſondern auch an der gerauhten Mantelfläche zu reiben, wodurch ſich die Keime unter Schonung der Körner von dieſen abreiben. Der ganz aus Eiſen gefertigte Entkeimer wird für ſtündlich 500 und 1000 kg Leiſtung gebaut; für größere Leiſtungen müſſen daher mehrere aufgeſtellt werden.

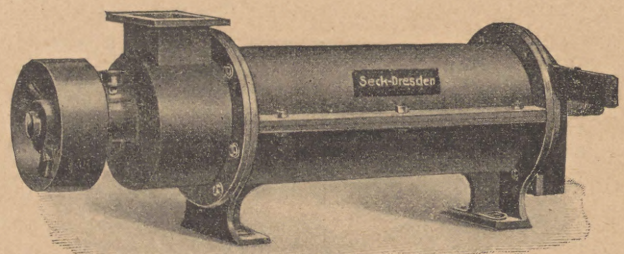


Abb. 9.
Malzentkeimer der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden.

Entgranner zur Vorreinigung der Gerſte, Entfernung der Grannen und der anhaftenden Schmutzteile (ſ. Abb. 10). Das Gehäuſe beſteht aus zwei gußeiſernen Wänden, die durch Stehbolzen miteinander verbunden und von einem Blechmantel umſchloſſen ſind. Die Zuführung der Gerſte erfolgt durch eine Speiſewalze.

Es empfiehlt ſich, den Entgranner mit einem Exhauſtor in Verbindung zu bringen, der den losgelöſten Schmutz und die Grannen abſaugt.

Grobſchrot-Laboratoriumsmühle neuen Syſtems. Um die bei den bisherigen Ausführungen mit geriffelten Hartgußwalzen ſeitens der Verſuchsſtationen gemachten Anſtände zu vermeiden, ſind die Walzen der neuen Mühle aus feinkörnigem Karborundum hergeſtellt, weil glatte Stahlwalzen, welche an ſich wohl eine Gewähr für gleichmäßig Schrotung bieten, wegen des ungünſtigen Einzugswinkels die Malzkörner nicht erfaſſen und ein verſuchsweiſe mit gerauhter Oberfläche verſehener Stahl im Gebrauche bald glatt wurde. Das Karborundum beſitzt nicht nur einen hohen Härtegrad, ſondern zeichnet ſich auch durch ſein homogenes Gefüge und eine gewiſſe Rauhigkeit aus, welche ſelbſt im Gebrauch nicht verſchwindet.

Die bisherige Stellvorrichtung mittels Handhebel und Skala iſt durch eine Schraubenregulierung erſetzt. Um die Mühle auf einen beſtimmten Walzenabſtand einzuſtellen, dreht man ſolange an der Griffmutter der Stellſpindel, bis ein feſtſtehender Zeiger auf die entſprechende Ziffer einer Skala trifft, die auf der oberen Fläche der Mutter angebracht iſt.

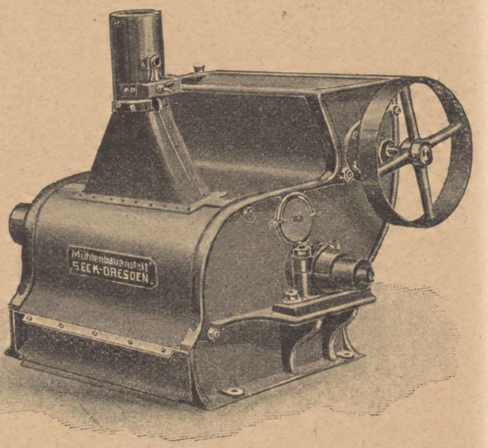


Abb. 10.
Entgranner der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden.

Der Walzenabſtand wird auf ſeine Genauigkeit dadurch kontrolliert, daß man den oberen Teil des Gehäuſes aufklappt und alsdann einen Bleidraht von 2 mm Stärke durch die Walzen gehen läßt, wobei dieſelben natürlich in Drehung verſetzt werden. Der auf dieſe Weiſe platt gewalzte Draht wird alsdann mittelſt eines Mikrometers gemeſſen und es muß, falls noch eine Differenz gegenüber dem Normalabſtande vorhanden iſt, an der Stellſpindel entſprechend nach-

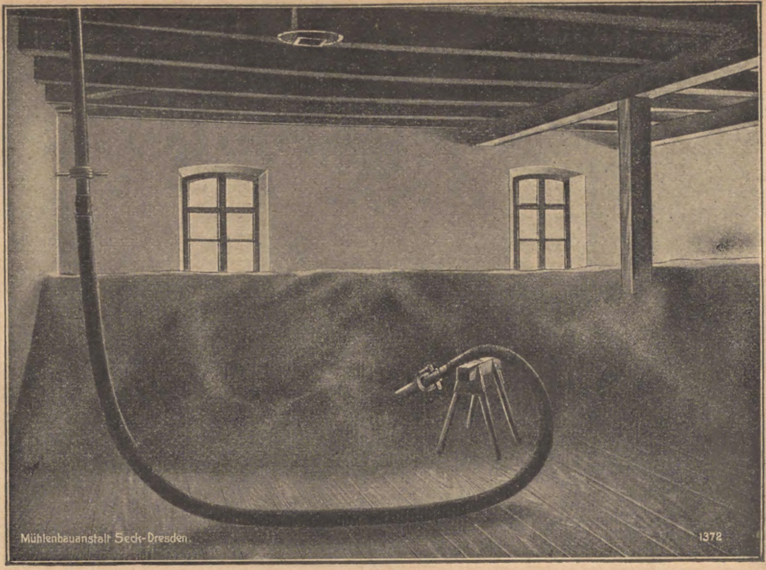


Abb. 11.
Pneumatiſche Gerſtentransportanlage der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden. Annahmeſtation.

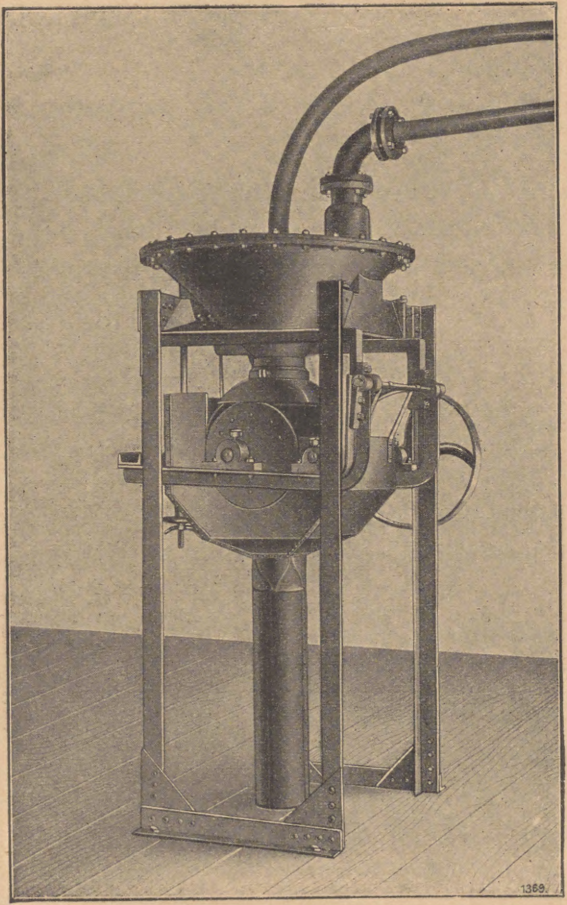


Abb. 12.
Pneumatiſche Gerſtentransportanlage der Mühlenbauanſtalt vorm. Gebr. Seck in Dresden. Abgabeſtation

reguliert werden. Dieſe Kontrollmethode bietet eine Sicherheit dafür, daß der normale Walzenabſtand ſtets genau eingehalten wird, insbeſondere auch nach eingetretener Abnutzung, die ja nie ganz zu vermeiden iſt. Der Maiſchbecher, der das Schrot aufnimmt, iſt vollſtändig freigelegt, wodurch eine bequeme Kontrolle für den dichten Abſchluß gegen das Gehäuſe ermöglicht iſt.

Eine elektromagnetiſche Eiſenausleſemaſchine, deren Magnete auf elektriſchem Wege dauernd in gleicher Stärke erhalten werden, ſtand mit einem Becherwerk in Verbindung und wurde mit durch große Eiſenſtücke untermiſchter Gerſte beſchickt.

Die ausgeleſenen Eiſenteile werden ſelbſttätig abgeſtoßen. Die Maſchine kann ohne weiteres an jede Gleichſtromleitung angeſchloſſen werden und iſt beſonders bei Verarbeitung großer Mengen von Schüttgut in Betracht zu ziehen.

Eine im Betrieb befindliche pneumatiſche Gerſtentransportanlage beſtand aus einer Annahme- und einer Abgabeſtation (Abb. 11 u. 12) nebſt zugehöriger Saugpumpe, Luftfiltration und Saugleitung. Eine Anlage dieſer Größe transportiert bis zu 1250 kg Gerſte oder Malz pro Stunde bei einem Kraftaufwand von $1^1/_2$ PS und einem Förderweg von 30—40 m. Die Saugrohre haben eine lichte Weite von 40 mm.

Je nach der Größe kann ein Syſtem 1000 bis 30 000 kg pro Stunde fördern, und durch Kombination mehrerer Syſteme iſt man in der Lage, jede beliebige Leiſtung zu erreichen.

Der weſentlichſte Teil der Annahmeſtation iſt der patentierte Saugrüſſel mit Einſtellvorrichtung für den Lufteintritt. Die Zuſtrömung des Transportgutes erfolgt dort, wo der Rüſſel mit Hilfe eines beweglichen, biegſamen Metallſchlauches in das Schüttgut eingeführt iſt, vollkommen ſelbſttätig. Es hat keine Schwierigkeiten, durch dieſe Einrichtung nach und nach einen ganzen Boden leer zu machen. Die Abgabeſtation beſteht aus einem Rezipienten, der durch die Pumpe luftleer gemacht wird und an den ſich der ſogenannte Abnehmer anſchließt. Bemerkenswert iſt die Abdichtung des Rezipienten gegen den Abnehmer, die durch eine patentierte Manſchette aus flexiblem Material erfolgt. Auf dieſe Weiſe wird eine wirklich zuverläſſige Abdichtung erzielt, woraus ſich der geringe Kraftbedarf erklärt.

Die Luftpumpe iſt in ſtehender Anordnung gebaut, und zwar mit großem Kolbendurchmeſſer und kleinem Hub, um bei einer relativ geringen Tourenzahl eine hohe Luftleiſtung zu erreichen. Durch ein Luftfilter wird die Förderluft vor dem Eintritt in die Vakuumpumpe gründlich vom Staube befreit, der entweder von Hand oder auch ſelbſttätig aus dem Apparat entfernt werden kann. Ein Vorteil des Syſtems beſteht noch darin, daß ein und dieſelbe Anlage für verſchiedene Förderwege und Materialien benutzt werden kann, da die Rohre ſtets ſelbſttätig materialfrei werden. Für die Förderung von Grünmalz wird ein beſonderer Annahmeapparat geliefert.

Ausgeſtellt waren ferner Schlauchfilter für Saug- und Druckluft.

3. Maſchinenfabriks-Aktiengeſellſchaft N. Heid, Stockerau.

Lamellen-Malzdarrhorden, Patent Heid, beſitzen eine durchaus ebene Fläche und ſind deshalb beſonders für Malzdarren geeignet. Da die Lamellen 18 mm ſtark ſind, ſo bieten ſie außerdem eine große Tragfähigkeit.

Saatgetreide-, Beiz- und Brandkörner-Ausſcheidemaſchine, dient zum Durchwaſchen des Saatgetreides in einer Beizflüſſigkeit, zwecks Verhinderung pilzlicher Krankheiten, und zum Ausleſen bereits brandiger Körner.

4. Richard Korant, Berlin SW., Königgrätzerſtr. 67.

Schneckentrieur zur Sortierung von Rundfrucht aller Art aus Getreide. Er dient in neuerdings größerer Ausführung als ſelbſttätiger Nachleſer für die Wickenabgänge, welche jede Mälzerei und Brauerei von ihren Trieurreinigungen erzielt und wird in die Reinigungsanlagen ſo eingeſchaltet, daß die Wickenabgänge von den großen Trieuren unmittelbar in den Einlaufstrichter des Schneckentrieurs geleitet werden, ſo daß man die fertig ſortierte Ware gleich in Säcken abfangen kann. Durch den Nachleſer wird die in den Abgängen enthaltene Rundfrucht (Wicken, Erbſen u. dgl.) von den zerſchlagenen Gerſtenkörnern abgeſondert. Dadurch ſoll ſich für dieſe Rundfrucht ein weit höherer Verkaufspreis erzielen laſſen, als bisher für die gemiſchte Abgangsgerſte möglich war. Aber auch der Wert der halben Gerſtenkörner ſoll gehoben werden, indem die ſchwarzen Körner zum großen Teile fortfallen, und weil der ſtarke Wickenbeiſatz die Verwendung der Abganggerſte als Hühnerfutter u. dgl. nur ſchwer ermöglichte. Die Sortierung auf dem Schneckentrieur geſchieht ohne jede Betriebskraft, durch die eigene Schwere der Körner.

5. Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche, Mayer & Cie., Dresden-N.

Malzpoliermaſchine mit verſtellbaren Bürſten, deſſen Mantel aus koniſch gepreßten Draht mit nach außen erweiterten Maſchen beſteht, ausgerüſtet mit Streuſieb und doppeltem Exhauſtor.

Gerſten-Reinigungs- und Sortiermaſchine, beſtehend aus einem Original-Krüger-Trieur, welcher ſtatt der ſonſt üblichen Bürſtenwalze Charnier-Abſtrichbürſten und beſondere Leder-Abſtreicher für jedes einzelne Sieb beſitzt, mit Abgangs-Nachleſe-Zylinder zur Ausſonderung der Grannen und ganz ſchwachen Körner, ſowie der Halbkörner und Wicken aus den Abgängen des Trieurs, um für dieſe einen höheren Verkaufspreis zu erzielen.

Malz-Entkeimungs- und Putzmaſchine mit Zylinder aus koniſch gepreßtem Draht zur Vermeidung von Verſtopfungen, ſowie Vorzylinder zur Entfernung von größeren Verunreinigungen, bevor das Malz in dieſe Maſchine eintritt.

6. Rob. H. Guiremand, Maſchinenfabrik, Berlin-Reinickendorf (Weſt).

Malzpoliermaſchine (Näheres ſ. Wochenſchrift 1907, Nr. 45, S. 618.).

Pfannen-Propeller-Rührwerk mit direkten elektriſchem Antrieb (ſ. Abb. 13); die Propellerwelle iſt mit einem horizontalen geſchnittenen Schneckenrad verſehen, welches durch eine doppelgängige Stahlſchnecke unmittelbar von der Elektromotorwelle angetrieben wird. Das ganze Getriebe liegt in einem vollkommen geſchloſſenen Gehäuſe und läuft in Öl, ſo daß eine Wartung nicht nötig iſt. Die ſenkrechte Welle wird in einem Kugelſpurlager geführt, auch die Schneckenwelle läuft in Kugellagern. Der Antrieb iſt ſo gebaut, daß ſchnell laufende Motore verwendet werden können, welche in der Anſchaffung weſentlich billiger ſind wie langſam laufenden, die oft bei anderer Ausführung nötig ſind.

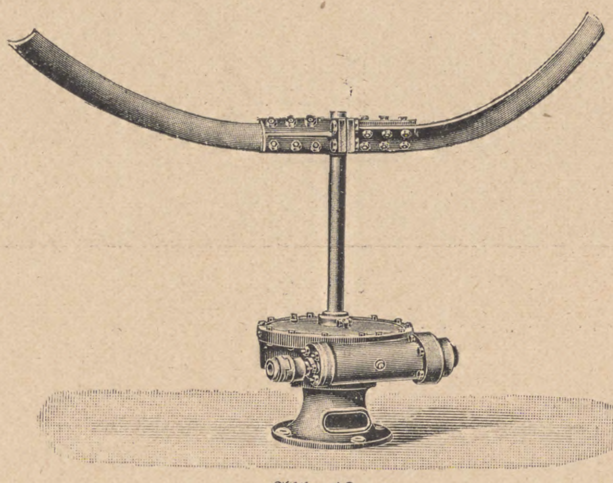


Abb. 13.

Propeller-Rührwerk für elektriſchen Antrieb von R. H. Guiremand, Berlin-Reinickendorf.

7. Maſchinenfabrik und Mühlenbauanſtalt G. Luther Aktiengeſellſchaft, Braunſchweig.

Aſpirations-Reinigungs-Maſchine für Gerſte. Die zu reinigende Gerſte wird in einer dünnen, ausgedehnten Schicht über 3 Siebe geführt, von denen das erſte grobe Beimengungen zurückhält, das zweite die Gerſtenkörner eben noch durch die Öffnungen hindurchtreten läßt, während größere Teile darüber hinweggleiten und ausgeſchieden werden können. Das 3. Sieb trennt alle kleineren Teile, wie Sand, ſchweren Staub, Sämereien geringerer Korngröße uſw. von der Gerſte.

Sowohl am Einlauf- wie am Auslaufrohr wird die in einer dünnen Schicht ausgebreitete Gerſte von einem kräftigen Luftſtrome durchzogen, der alle leichten Teile, wie Staub, Spreu und taube Körner, mit ſich fortreißt und in Staubkammern oder Filter bläſt, wo ſie ſich niederſchlagen; die ſchwereren Beimengungen dagegen werden in Abſcheidekäſten aufgefangen. Um beim 2. Sieb die Sieböffnungen ſtets offen zu halten, iſt unterhalb der Siebe eine ſicher wirkende Wanderbürſte angeordnet. Der Luftſtrom am Auslaufrohr iſt ſo kräftig, daß die tauben Körner und der Hafer noch mit angeſaugt werden. Um ſie nicht wieder abſaugen zu müſſen, iſt hierfür ein beſonderer Abſcheideüberfall vorgeſehen, der durch Stellhebel zu regulieren iſt. Dieſe Einrichtung iſt durch D. R. G. M. geſchützt.

Malzputz- und Entkeimungsmaſchine. Die Arbeitsweiſe dieſer Maſchinen iſt bekannt, ihre Ausführung jedoch neu. Das Gehäuſe beſteht vollſtändig aus Eiſen und iſt vollkommen ſtaubdicht. Statt eines Schüttelvorſiebes iſt ein Zylindervorſieb angeordnet. Die Luftrohre zum Anſaugen der abgeputzten leichteren Teile ſind im Innern der Maſchine untergebracht, ſo daß deren Außeres ruhige und ebene Formen erzielt, die der Maſchine ein ſehr gefälliges Ausſehen verleihen.

Schrotmühle. Die Schrotung erfolgt mit nur einem Walzenpaar, deren Walzen ſchräg über- bzw. nebeneinander angebracht ſind; unmittelbar vor ihnen befindet ſich die Einführungswalze und ſenkrecht über dieſer die Speiſewalze, der das Material aus dem Speiſerumpfe nach Belieben zugeführt werden kann. Von der Speiſewalze gelangt das Malz auf die Einführungswalze, die durch ihre Lage und Umdrehungsgeſchwindigkeit dahin wirkt, daß das Gut in einem vollkommen gleichmäßigen, dünnen und ſchleierartigen Strahl zwiſchen die mit der gleichen Umlaufsgeſchwindigkeit laufenden Arbeitswalzen geleitet wird, deren Durchmeſſer größer als ſonſt im allgemeinen üblich gewählt worden iſt. Hierdurch, ſowie durch eine entſprechende Umdrehungsgeſchwindigkeit, wird das Malz länger als bei den älteren Maſchinen zwiſchen den Walzen vermahlen und ſo ein verhältnismäßig hoher Prozentſatz jedes einzelnen

Korns zu klaren Grieſen aufgelöſt. Das Einſtellen der Walzen erfolgt mittels eines Handrades, die Zuführung kann durch einen Handhebel reguliert werden. Sobald der Speiſerumpf leer gelaufen iſt, rücken die Speiſewalze und die Einführungswalze ſelbſttätig aus, während die Arbeitswalzen in eine gewiſſe Entfernung voneinander gebracht werden, um nicht durch den Federandruck unnötiger Reibung ausgeſetzt zu ſein.

Ferner war ausgeſtellt ein Schlauchfilter für Saugluft.

8. Amme, Gieſecke & Konegen, Braunſchweig.

Aſpirations-Reinigungsmaſchine mit dreifachen, leicht auswechſelbarem Siebroſt. Die Gerſte paſſiert die Maſchine in breitem, dünnem Strom und wird beim Verlaſſen der Siebe in einem mit veränderlichem Querſchnitt verſehenen Aſpirationsrohr längere Zeit in der Schwebe gehalten, wobei alle Teile, welche ſpezifiſch leichter ſind als Gerſte, abgezogen werden. Die Aſpiration am Ein- und Auslauf läßt ſich durch Klappen regulieren.

Malzputz- und Entkeimungsmaſchine, beſtehend aus einem langſam rotierenden Mantel von geſchlitztem Stahlblech, in welchem ſich mit größerer Geſchwindigkeit ein auf Transport geſtelltes Flügelwerk mit Stahlſchlägern deckt.

Saugluft-Schlauchfilter. Im Gegenſatz zu anderen derartigen Filtern, bei denen die Entfernung des anhaftenden Staubes durch abwechſelndes Straffſpannen und Nachlaſſen der Filterſchläuche oder durch eine auf- und niedergehende Abſtreifvorrichtung erfolgt, wird dieſer Zweck dadurch erreicht, daß jedem Schlauche, der dauernd in geſpanntem Zuſtande erhalten werden kann, eine Geſchwindigkeit erteilt wird, ohne daß einzelne Teile des Schlauches ihre Lage zueinander ändern; dieſe Geſchwindigkeit wird plötzlich aufgehoben, ſo daß die dem Filterſtoffe anhaftenden Staubteilchen durch das ihnen innewohnende Beharrungsvermögen abgeſchleudert werden.

Die Filter können mit einer beliebigen Zahl von Schläuchen ausgeführt werden. Dieſe ſind mit ihren unteren Enden an einer Grundplatte befeſtigt, welche mit Öffnungen von der Größe des Schlauchquerſchnittes verſehen iſt und durch die hindurch die zu reinigende Staubluft in die einzelnen Schläuche eintritt. Die oberen geſchloſſenen Enden der Schläuche ſind an einem Tragkreuz angeordnet, das durch ſtarre, unbiegſame Stäbe gegen die Grundplatte abgeſtützt iſt, und wodurch die Schläuche angeſpannt werden. Die Schläuche können einzeln durch Schrauben am Tragkreuz je nach Bedarf nachgeſpannt werden. Die Grundplatte iſt durch einen loſe hängenden Schlauch gegen die Wände der Filterkammer abgedichtet. Das aus Tragkreuz, Grundplatte und Schläuchen beſtehende Geſtell wird durch einen zweiarmigen Hebel von einem umlaufenden Hubdaumen gehoben und fällt beim Abgleiten des Hebels von dem Hubdaumen herab. Das Geſtell ſchlägt bei dieſer Abwärtsbewegung auf den Rand der Filterkammer, ſo daß die dem Geſtell innewohnende Bewegungsenergie aufgehoben wird, während die dem Filterſtoffe anhaftenden Staubteilchen ihrem Beharrungsvermögen zufolge abgeſchleudert werden. Der Staub wird in einem unter dem Filter befindlichen Rumpf in der bekannten Weiſe geſammelt. Der Anſchluß des Exhauſtors erfolgt am Unterteil des Filters.

Trieur, Patent Möb. Der Mantel des neuen Trieurs wird durch eine Anzahl rechteckiger ſchräggeſtellter Ausleſebleche gebildet und erhält dadurch gegenüber den ſonſt gebräuchlichen runden Hohlzylindern eine ſehr große Ausleſefläche und Leiſtungsfähigkeit, ſo ſoll z. B. ein Patenttrieur mit den Abmeſſungen 600 × 1250 mm drei- bis viermal ſoviel leiſten als ein Trieur 600 × 2500 mm alten Syſtems. Die Ausleſebleche ſind leicht auswechſelbar, ſo daß mit einer Trieuranlage verſchiedene Fruchtarten trieurt werden können. Vorteilhaft iſt ferner, daß die ſonſt üblichen Abſtreicher in Fortfall kommen.

(Fortſetzung folgt.)

Die vierte Pferde-Ausſtellung der V. L. B. vom 10. bis 14. Oktober 1908.

Bericht, erſtattet von **W. Rommel.**

Wenn von den Beziehungen des deutſchen Brauereigewerbes zur Landwirtſchaft die Rede iſt, ſo denkt man dabei in erſter Linie an die Landwirtſchaft als Lieferantin der Rohprodukte Gerſte, Weizen, Hafer und Hopfen und an die Brauerei als die in ihren Nebenprodukten der Landwirtſchaft wertvolles Material liefernde Großinduſtrie. Aber auch als Pferdekonſumenten kommen die Brauereien für einen bedeutſamen Teil der Landwirtſchaft als Abnehmer in erheblichem Maße in Betracht. Wir können hier nur wieder auf die Ergebniſſe der im Jahre 1904 von uns veranſtalteten Umfrage hinweiſen, um die Bedeutung gerade dieſer Wechſelbeziehungen zwiſchen unſerer Induſtrie und der Landwirtſchaft zu beleuchten. Die Zahl der in den deutſchen Brauereien gehaltenen Pferde wurde damals ſchätzungsweiſe mit etwa 50 000 feſtgeſtellt; nimmt man den Wert eines Pferdes nur mit 800 ℳ an, eine Zahl, die in Anbetracht der Qualität der gerade in den Brauereien vorzugsweiſe gehaltenen ſchweren Pferde des belgiſchen Schlages eher zu niedrig als zu hoch angeſetzt ſein dürfte, ſo gelangt man zu einer Summe von 40 Millionen Mark, die den Wert des von der deutſchen Brauinduſtrie gehaltenen Pferdematerials ungefähr darſtellen dürfte.

Der weitaus größte Teil der Pferde unſerer Brauereien ſtammt aus dem Auslande, wie durch die Ergebniſſe jener von 300 Brauereien beantworteten Umfrage überzeugend nachgewieſen wurde; es kommen als hauptſächlichſte Lieferanten für Brauerpferde Belgien, Fronkreich und Dänemark in Betracht und auf viele Millionen beziffert ſich die Summe, die alljährlich für Pferde von den deutſchen Brauern an dieſe Länder gezahlt wird. Das ſtete Anwachſen der für die ausländiſchen Pferde zu zahlenden Preiſe und die neuerdings eingetretene erhöhte Belaſtung dieſer Preiſe durch die Zölle ließen es wünſchenswert erſcheinen, nach Mitteln zu ſuchen, um für die Brauereien auch auf dieſem Gebiet die ſo außerordentlich notwendigen Erſparniſſe zu ermöglichen.

Nachdem in unſerem „Verein Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin" ein Ausſchuß für Transportweſen gebildet worden war, gelangten dieſe Fragen zu eingehender Erörterung und als ein zunächſt anzuwendendes und Erfolg verſprechendes Mittel zur Anbahnung von engeren Beziehungen zwiſchen Brauinduſtrie und deutſcher Pferdezucht wurde die Veranſtaltung von Pferde-Ausſtellungen beſchloſſen. Auf dieſen Ausſtellungen ſollten den Vertretern unſerer Induſtrie die Produkte deutſcher Pferdezucht aus den verſchiedenen in Frage kommenden Zuchtgebieten vorgeführt und es ſollte den Brauereien die Möglichkeit geboten werden, ſich durch den Augenſchein und auch durch den Ankauf von Pferden ein Urteil darüber zu bilden, ob ihnen die Qualität des vorhandenen in Deutſchland gezogenen Materials und die Verkaufspreiſe zuſagten. Von vornherein konnte erwartet werden, daß ſchon allein das Ausſchalten des Zwiſchenhandels beim Kauf direkt vom Züchter die Möglichkeit bot, die Preiſe für deutſche Pferde ſo zu ſtellen, daß ein erfolgreicher Wettbewerb mit Pferden ausländiſcher Herkunft von ungefähr derſelben Qualität gewährleiſtet war. Andererſeits mußte die Veranſtaltung ſolcher Ausſtellungen den Landwirten erwünſcht ſein; es wurde ihnen hier ein großes, von ihnen bisher noch verhältnismäßig wenig gekanntes Abſatzgebiet eröffnet. Allerdings lag die für die Ausſtellungen feſtgeſetzte herbſtliche Jahreszeit den Landwirten, die ihre Pferde gerade zu dieſer Zeit beſonders ſtark in Anſpruch zu nehmen gezwungen ſind, wenig günſtig, während für die

V. L. B. die Vereinigung der Pferde-Ausſtellung mit der Oktober-Tagung und den Ausſtellungen von Gerſten, Hopfen und Brauereimaſchinen als ſelbſtverſtändlich gelten mußte.

Die erſte Ausſtellung wurde im Jahre 1905 veranſtaltet, 1906 und 1907 fanden Wiederholungen ſtatt und der Ausfall dieſer Pferdeſchauen konnte keinen Zweifel darüber aufkommen laſſen, daß eine Wiederholung in dieſem Jahre, weil von vielen Seiten gewünſcht, als Erfolg verſprechend angeſehen werden mußte. Nicht nur mündlich äußerten ſich viele unſerer Mitglieder in der anerkennendſten Weiſe über die vorjährige Veranſtaltung, wir erhielten auch Nachrichten von unſeren Ausſtellern über in der Zwiſchenzeit mit Brauereien abgeſchloſſene Pferdeverkäufe; auch mag hier an die unſeren Pferdeausſtellungen günſtigen Äußerungen des Herrn Brauereibeſitzers Freiherrn Speck von Sternburg in ſeinem Aufſatz „Die ſteigende Belaſtung der Brauereien durch das moderne Transportweſen" in der „Wochenſchrift für Brauerei" erinnert werden.

Zwar hatten im vergangenen Jahre einige Ausſteller darüber geklagt, daß einige der von ihnen ausgeſtellten Pferde keinen Käufer gefunden hatte, doch lag dieſer Übelſtand wohl teilweiſe darin begründet, daß ein Teil der Pferde für die Zwecke der Brauereien wenig geeignet war, vielleicht waren auch die verlangten Preiſe wohl zu hoch. Doch mußte im ganzen der Ausfall der vorjährigen Ausſtellung als ein voller Erfolg angeſehen werden und früh ſchon wurde damit begonnen, die für die diesjährige Ausſtellung erforderlichen Vorbereitungen zu treffen. Es war vorauszuſehen, daß aus Anlaß des in dieſem Jahre ſtattfindenden 25jährigen Beſtehens der V. L. B. die Jubiläumstagung und die mit ihr verbundenen internationalen Ausſtellungen von Gerſten, Hopfen und Maſchinen ein ſehr zahlreiches und anſpruchsvolles Publikum heranziehen würden und ſo mußte auch danach geſtrebt werden, in der Pferdeausſtellung etwas Beſonderes zu bieten.

Von vornherein konnte es nicht der Zweck der diesjährigen Pferdeausſtellung ſein, eine möglichſt große Zahl von Pferden zuſammenzubringen, ſondern es lag vielmehr die Abſicht vor, den in- und ausländiſchen Beſuchern unſerer diesjährigen Tagung an einer aus Gruppen der verſchiedenen deutſchen ſchweren und halbſchweren Pferderaſſen zuſammengeſetzten Muſterkollektion zu zeigen, was die deutſche Landwirtſchaft an für die Brauereien brauchbarem Material hervorbringt. Dieſe unſere Abſicht, die bereits in dem gerade vor einem Jahre an dieſer Stelle veröffentlichten Bericht¹) über die vorjährige Ausſtellung angedeutet worden war, haben wir den Züchtern gegenüber wiederholt zum Ausdruck gebracht und tatſächlich ſtand unſere diesjährige Ausſtellung, was die Zahl der Pferde anbetrifft, hinter der vorjährigen zurück. Es hat dies wohl auch daran gelegen, daß wir, in erſter Linie auf Wunſch der Ausſteller des Vorjahres, die Aufnahmebedingungen bedeutend verſchärft hatten. Die Bedingungen für die Aufnahme wurden, wie überhaupt die ganzen Ausſtellungsſatzungen, mit maßgebenden Perſönlichkeiten aus den Kreiſen der Züchter und anderer Pferdeſachverſtändiger zu Anfang dieſes Jahres feſtgeſetzt und in einer im März ſtattgehabten Sitzung unſeres Ausſchuſſes für Transportweſen genehmigt. Die Aufnahmebedingungen, welche eine Garantie dafür boten, daß ausſchließlich nur in Deutſchland gezogene Pferde Aufnahme in die Ausſtellung fanden, lauteten (§ 4 der Ausſtellungsſatzungen) wie folgt:

Arbeitspferde der Kaltblut- und Halbblutſchläge, welche ſich für den Brauereibetrieb eignen, in Deutſchland geboren oder im Mutterleibe importiert ſind und das vierte Lebensjahr vollendet haben. Bei den von Zuchtvereinen oder Verbänden ausgeſtellten Pferden iſt bei der Anmeldung die Beſcheinigung des betr. Vorſtandes beizubringen, daß das betr. Pferd im Verbandsgebiet gezogen iſt. Die Pferde der Einzelausſteller müſſen ſich mindeſtens ſeit dem 1. April 1908 im Beſitz des Ausſtellers befinden.

Bereits in den früheren Jahren waren den Ausſtellern der für die Zwecke der Brauereien am beſten geeignet erſcheinenden Pferde durch ein aus Vertretern der Induſtrie, der Landwirtſchaft und der Veterinärwiſſenſchaft zuſammengeſetztes Preisgericht Geld- und Ehrenpreiſe verliehen worden, die teils von der Königlichen Staatsregierung, von Landwirtſchaftskammern und Züchterverbänden, teils von der V. L. B. und einzelnen Vertretern unſeres Gewerbes geſtiftet worden waren. Im vergangenen Jahre ſtanden für dieſen Zweck 4000 ℳ und 3 Ehrenpreiſe zur Verfügung, in dieſem Jahre gelang es, den Prämienfonds auf 5000 ℳ zu erhöhen. Die Verteilung von Preiſen bezweckte zunächſt, den Züchtern zu zeigen, welche Pferdeſchläge vorzugsweiſe für uns in Betracht kommen, welche Anforderungen an die Körperbeſchaffenheit eines Brauerpferdes geſtellt werden und welche Zuchtziele ſich demnach ein Züchter zu ſtecken hat, der ſein Augenmerk auf die Brauereien als Abſatzgebiet zu richten gedenkt. Es kann wohl angenommen werden, daß die zur Verteilung gelangten Geldprämien in dieſem Jahre auch ihren Nebenzweck, den Ausſtellern in gewiſſem Sinne eine Entſchädigung für die mit der Beſchickung der Ausſtellung verbundenen Unkoſten zu bieten, in dem Maße erfüllten, daß kein Ausſteller durch den Beſuch der Ausſtellung einen Verluſt erlitt, zumal auch die auf der Ausſtellung unverkauft gebliebenen Tiere von den Bahnverwaltungen frachtfrei zurückbefördert wurden.

Die erſte Spende für unſeren Prämienfonds ging uns von unſerem Vorſtandsmitglied, Herrn Brauereibeſitzer Schüller-Beuthen zu: 100 ℳ, alsdann bewilligte die „Vereinigung der Züchter eines ſchweren Arbeispferdes in Deutſchland" in ihrer im Februar in Berlin ſtattgehabten Generalverſammlung 300 ℳ (nur für Pferde ihrer Mitglieder). Die Königliche Staatsregierung, welche bereits im Vorjahre 1000 ℳ für dieſen Zweck bereitgeſtellt hatte, bewilligte auch in dieſem Jahre die gleiche Summe für „Geſpanne inländiſcher Arbeitspferde, deren Herkunft durch Stutbuch nachgewieſen iſt".

Ferner gewährten Beihilfen zum Prämienfonds:

Die Landwirtſchaftskammer für die Provinz Pommern: 200 ℳ.

Die Landwirtſchaftskammer für die Provinz Schleswig-Holſtein: Zwei Ehrenpreiſe (bronzene Tafeln), und zwar

a) für das beſte deutſche Halbblutpferd, das in ein von einer preußiſchen Landwirtſchaftskammer anerkanntes Geſtütbuch für Edelpferde eingetragen iſt;
b) für das beſte ausgeſtellte Pferd, das in dem Geſtütbuch des Verbandes „Schleswiger Pferdezuchtvereine" eingetragen iſt.

Der Verband der Pferdezüchter in den holſteiniſchen Marſchen, E. G. m. H. Reit- und Fahrſchule Elmshorn (Weſtholſteiniſcher Zuchtverband): 200 ℳ für das beſte deutſche Halbblutpferd, das in einem von einer Landwirtſchaftskammer anerkannten Geſtütbuch für Edelzucht eingetragen iſt.

Der Verband Schleswiger Pferdezuchtvereine: 200 ℳ (nur für Pferde im Beſitze von Mitgliedern des Verbandes).

Der Vorſtand der V. L. B. hatte beſchloſſen, dieſe Summe von zuſammen 2100 ℳ aus Vereinsmitteln auf 5000 ℳ zu ergänzen.

Auch die Landwirtſchaftskammer für die Provinz Brandenburg hatte ſeiner Zeit 300 ℳ unter der Vorausſetzung bewilligt, daß auch Züchter aus der Provinz Brandenburg ausſtellten; da dies jedoch nicht der Fall war, ſo konnte dieſe Summe leider nicht zur Verteilung gelangen.

Anmeldungen für die Ausſtellung gingen ein von 3 Züchterverbänden und 3 einzelnen Züchtern mit zuſammen 47 Pferden, und zwar:

---

1) Wochenſchr. f. Br. XXIV. Jahrg. Nr. 46, S. 637 u. ff.

1. Der Verband der Pferdezüchter in den holſteiniſchen Marſchen, E. G. m. b. H., Reit- und Fahrſchule Elmshorn (Direktor: **Engler-Elmshorn**), 7 Halbblutpferde der holſteiniſchen Edelzucht;
2. Die Kaltblut-Pferdezucht-Genoſſenſchaft Goldberg, E. G. m. u. H. zu Goldberg i. Meckl. (Vorſ.: **Jahns-Zidderich**) 12 Kaltblüter des rheiniſch-belgiſchen Schlages und 4 Pferde der Mecklenburger Edelzucht, welche in die Genoſſenſchaft neu eingetretenen Beſitzern, die neuerdings auch Kaltblut züchten, gehörten;
3. Der Verband Schleswiger Pferdezuchtvereine (Vorſitzender: **N. Mattſen-Steinfeldt**), 11 Pferde des ſchleswigſchen Kaltblutſchlages;
4. Gutsbeſitzer **H. Neuhaus-Mintard**, Reg.-Bez. Düſſeldorf, 6 Pferde des rheiniſch-belgiſchen Schlages;
5. Gutsbeſitzer **A. Romanowski-Mehlſack**, Oſtpr., 5 Pferde des ermländiſchen Arbeitsſchlages;
6. Gutsbeſitzer **H. Runge-Schmatzin** bei Anklam, 2 Pferde des in Pommern gezüchteten rheiniſch-belgiſchen Schlages.

Alle dieſe 47 Pferde, von denen 36 den kaltblütigen, 11 den Halbblutſchlägen angehörten, entſprachen in Bezug auf ihre Abſtammung den Bedingungen der Ausſtellungsſatzungen.

In früheren Jahren war als Platz für den Ausſtellungsſtall und für den Vorführungsring ein Teil unſeres Verſuchsfeldes benutzt worden, der Stall wurde nach dem auf den Schauen der Deutſchen Landwirtſchafts-Geſellſchaft üblichen Muſter hergeſtellt und der Vorführungsring umſchloß einen zwar zur Vorführung der Pferde an der Hand, aber infolge des tiefen Bodens weniger zu der doch von den Ausſtellern und den Zuſchauern ſehr gewünſchten Vorführung vor dem Wagen geeigneten Platz. Die in dieſem Jahre notwendig gewordene Heranziehung des in Frage kommenden Teiles des Verſuchsfeldes für die Ausſtellungszelte der Brauerei-Maſchinenausſtellung zwang die Geſchäftsführung der Pferde-Ausſtellung, ſich nach einem anderen, paſſenden Platze für dieſe umzuſehen und dieſe Platzfrage konnte in ſehr zweckentſprechender, ſowohl die Ausſteller als auch die Ausſtellungsbeſucher in hohem Grade zufriedenſtellender Weiſe gelöſt werden, indem der neue Wagenſchuppen der Verſuchsbrauerei als Ausſtellungsſtall und der das neue Sud- und Maſchinenhaus umgebende gepflaſterte Teil des Brauereihofes durch entſprechende Aufſtellung von Holzbarrieren als Vorführungsplatz eingerichtet wurde. Die innere Einrichtung des Ausſtellungsſtalles hatte die Berliner Firma **J. Ravené Söhne & Comp.** übernommen, ſie hat dieſe Aufgabe nach allgemeinem Urteil in glänzender Weiſe gelöſt.

Die veterinärpolizeiliche Überwachung der Ausſtellung war wie in früheren Jahren Herrn Geheimen Regierungsrat Profeſſor **Eggeling** übertragen worden.

Die Einlieferung der 47 Pferde ging am Donnerstag, den 8. Oktober glatt vonſtatten und am nächſten Tage fand das Preisrichten ſtatt, zu dem ſämtliche Pferde vorgeführt wurden.

In dankenswerter Weiſe hatten ſich folgende Herren zur Übernahme des ſchwierigen und verantwortungsvollen Preisrichteramtes bereit erklärt:

Kommerzienrat **G. Wernecke-Neuſtadt-Magdeburg**, Vorſitzender.
Direktor **A. Buerſchaper-Hamburg.**
Geh. Regierungsrat Profeſſor **Eggeling-Berlin.**
Direktor **M. Knoblauch-Berlin.**
Rittergutsbeſitzer **von Natzmer-Trebendorf.**
Rittergutsbeſitzer **Dr. Schroeder-Poggelow.**

Das Richten begann am 9. Oktober um 10 Uhr vormittags, es zog ſich mit kurzer Pauſe bis gegen 4 Uhr hin, die anſchließende Beratung dauerte bis gegen 6 Uhr; gerichtet wurde in der Weiſe, daß zuerſt jedes Pferd einzeln geprüft wurde, alsdann folgte die Prüfung paarweiſe, da faſt alle Pferde von ihren Beſitzern ſowohl als Einzelpferde, wie auch im Geſpann zum Preisbewerb angemeldet worden waren. Zahlreiche Geſpanne ließen ſich die Preisrichter, deren Aufgabe darin beſtand, die Pferde nach **ihrer Brauchbarkeit als Brauereipferde** zu beurteilen, im Brauerwagen vorführen.

In dieſem Jahre wurden Halbblüter und Kaltblüter zum erſten Male in zwei Klaſſen gerichtet. Die Zahl der Preiſe und die Prämien-

I. Klaſſe. Kaltblutpferde.

Preiſe	Pferde	Ausſteller
I. Staatspreis (500 *M*)	Stute „Dore“ Wallach „Heinrich“	A. Romanowski, Mehlſack, Oſtpr.
Staatspreis (250 *M*)	Wallach „Hans“ Wallach „Claus“	Verband Schleswiger Pferdezuchtvereine.
Preis der „Vereinigung“ (300 *M*)	Wallach „Niels“ Wallach „Markus“	do.
Preis des Schleswiger Verbandes (200 *M*) und Ehrenpreis der Landwirtſchaftskammer von Schleswig-Holſtein	Wallach „Hans“	do.
I. Preis (300 *M*)	Wallach „Heinrich“	A. Romanowski, Mehlſack, Oſtpr.
II. Preis (250 *M*)	Schimmelwallach Blauſchimmelſtute	Kaltblut-Pferdezuchtgenoſſenſchaft Goldberg i. M.
III. Preis (200 *M*)	2 Stuten (Mohrenſchimmel)	do.
do.	Hengſt Mohrenkopf	do.
do.	Braune Stute	do.
do.	Hengſt, Rotſchimmel Hengſt, Fuchs,	Gutsbeſitzer Neuhaus, Mintard, Rheinpr.
do.	Hengſt, Fuchs Hengſt, braun	do.
do.	Wallach „Auguſt“	Verband Schleswiger Pferdezuchtvereine.
do.	Wallach „Fritz‘	do.
do.	Wallach „Peter“ Wallach „Willy“	do.
do.	Wallach „Guſtav“	do.
do.	Wallach, braun	Rittergutsbeſitzer Runge, Schmatzin i. Pomm.

II. Klaſſe. Halbblutpferde.

Preiſe	Pferde	Ausſteller
Staatspreis (250 *M*)	dunkelbrauner Wallach dunkelbraune Stute	Verband der Pferdezüchter in den holſteiniſchen Marſchen, G.m.b.H., Reit- und Fahrſchule, Elmshorn.
I. Preis (300 *M*), Preis des Weſtholſtein. Zuchtverbandes (200 *M*) und Ehrenpreis der Landwirtſchaftskammer von Schleswig-Holſtein	dunkelbraune Stute	do.
II. Preis (250 *M*)	2 hellbraune Wallache	do.
III. Preis (200 *M*)	dunkelbrauner Wallach	do.

ſumme wurde, der Anzahl der in beiden Klaſſen vorhandenen Pferde entſprechend, in zwei ungleich große Teile geteilt; die Halbblüter erhielten 5 Geldpreiſe (einſchließlich ein Staatspreis) von zuſammen 1200 ℳ und einen Ehrenpreis, die Kaltblüter erhielten außer einem Ehrenpreis 16 Geldpreiſe (darunter zwei Staatspreiſe) von zuſammen 3800 ℳ; zuſammen 21 Geld- und 2 Ehrenpreiſe. Es wurden 10 Geſpanne und 10 einzelne Pferde mit Preiſen bedacht, 2 Pferde wurden mehrfach prämiiert.

Die Bekanntgabe der Ergebniſſe der Preisverteilung an die Ausſteller erfolgte am Tage der Eröffnung der Ausſtellung, Sonnabend, den 10. Oktober vormittags 11 Uhr. Die Art der Verteilung der Preiſe zeigt die nebenſtehende tabellariſche Überſicht.

(Siehe Tabelle Seite 741.)

Abb. 1. Die Eröffnung der Pferde-Ausſtellung.

Die Eröffnung der Ausſtellungen am 10. Oktober 1 Uhr nachmittags in der Haupthalle der Maſchinen-Ausſtellung trug in dieſem Jahre ein beſonders feſtliches Gepräge. Der Vorſitzende der V. L. B., Herr Kommerzienrat B. Knoblauch, begrüßte die ſehr zahlreich erſchienenen Ehrengäſte zunächſt mit einer längeren Begrüßungsanſprache. Anweſend waren u. a. die Herren: Staatsſekretär des Innern Dr. von Bethmann-Hollweg und Landwirtſchaftsminiſter von Arnim-Criewen, Polizeipräſident von Stubenrauch, Unterſtaatsſekretär im Reichsamt des Innern, Wirklicher Geheimer Rat Wermuth, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Reimann, Miniſterialdirektor Küſter, Miniſterialdirektor im Kultusminiſterium Naumann, Geheimer Oberregierungsrat Köſter und Geheimer Rat Schmeling vom Landwirtſchaftsminiſterium, Geheimer Reg.-Rat Dr. Böniſch vom Reichsamt des Innern, ſowie Vertreter auswärtiger Regierungen und zahlreiche Mitglieder des Lehrerkollegiums der Landwirtſchaftlichen Hochſchule.

Ferner hatten ſich in großer Zahl die Vorſtandsmitglieder der V. L. B., Vertreter der deutſchen Landwirtſchaft und viele Vertreter in- und ausländiſcher Fachvereine eingefunden.

Die Eröffnung der Ausſtellung vollzog Herr Staatsſekretär des Innern, Dr. von Bethmann-Hollweg, der in ſeiner Anſprache auf die Bedeutung der V. L. B. in Wiſſenſchaft und Technik hinwies und ihren Einfluß auf Landwirtſchaft und Maſchineninduſtrie beleuchtete. Seine Worte klangen in ein begeiſtert aufgenommenes Hoch auf Se. Majeſtät den Kaiſer und König aus.

An die feierliche Eröffnung ſchloß ſich ein Rundgang durch die Ausſtellungen. Zuerſt wurde die Maſchinen-Ausſtellung beſichtigt, dann die Internationale Gerſten- und Hopfen-Ausſtellung und gegen 2 Uhr erſchienen die Herren Miniſter und die ſie begleitenden Herren, geführt von Herrn Kommerzienrat Knoblauch und Herrn Geheimen Regierungsrat Profeſſor Dr. Delbrück auf dem Vorführungsplatze für die Pferde (S. Abb. 1).[1]

In Gruppen wurden nacheinander die zum Teil auffallend prächtigen Tiere zuerſt im Schritt, dann im Trabe an der Hand vorgeführt, einige Ausſteller zeigten ihre Pferde auch vor dem Wagen.

Der Vorſitzende des Ausſchuſſes für Transportweſen, Herr Kommerzienrat Wernecke-Neuſtadt-Magdeburg, gab dem Herrn Landwirtſchafts-Miniſter während der Vorführung die gewünſchten Erläuterungen. Der Herr Miniſter, der $^3/_4$ Stunden der Beſichtigung der Pferde widmete, ließ ſich durch Herrn Kommerzienrat Knoblauch die an der Ausſtellung beteiligten Pferdezüchter vorſtellen und zog beſonders die Herren Jahns-Zidderich, Mattſen-Steinfeldt, Romanowski-Mehlſack und Direktor Engler-Elmshorn längere Zeit ins Geſpräch, in anerkennenden Worten über die geſehenen Leiſtungen ſich äußernd.

Die Pferde der Reit- und Fahrſchule Elmshorn befanden ſich in beſter Kondition; vorzüglich gepflegt und gefüttert, wurden ſie außerdem in ausgezeichneter Weiſe vorgeführt. Das Vorführen der Pferde iſt auch eine Kunſt, die gelernt ſein will, man muß es dem rührigen Elmshorner Direktor laſſen, daß er dieſe Kunſt verſteht. Die Geſpanne waren gut zuſammengeſtellt, die Tiere hatten elegante, reine Gänge und fielen auch dem Laien durch ihre ſchönen Erſcheinungen auf. Von den 7 Pferden konnten 4 prämiiert werden, darunter das in unſerer Abb. 2 wiedergegebene Geſpann, welches als ſolches einen Staatspreis erhielt, deſſen Sattelpferd außerdem einen III. Preis erhielt und deſſen Handpferd, eine $4^1/_2$jährige braune Stute, das weitaus beſte Tier der ganzen Kollektion, noch mit 2 Geldpreiſen und mit einem Ehrenpreiſe bedacht werden konnte.

Der erſte Staatspreis (500 ℳ) wurde einem Geſpann (ſ. Abb. 3) des Herrn Romanoswki-Mehlſack, Oſtpr., verliehen, zwei großen und überaus kräftigen Tieren des in einem kleinen Teile Oſtpreußens heimiſchen ermländiſchen Schlages. Dieſe ermländiſchen Pferde ſollen von den Tieren abſtammen, die der im Ermland anſäſſige Ritterorden auf däniſcher Grundlage züchtete. Zur Zeit beſitzt der ermländiſche Schlag viel Shire- und wohl auch belgiſches Blut. Herr Romanowski, der auch auf früheren Ausſtellungen der V. L. B. Preiſe davontrug, kann mit ſeinem diesjährigen Erfolg ſehr zufrieden ſein; eines der beiden mit dem I. Staatspreiſe ausgezeichneten Tiere erhielt noch einen Preis von 300 ℳ, das Geſpann wurde an eine Leipziger Großbrauerei verkauft. Ein zweites Geſpann verkaufte derſelbe Ausſteller an die Verſuchs- und Lehrbrauerei.

---

[1] Die Abbildungen wurden nach photographiſchen Aufnahmen des Herrn Hofphotographen Schwartz-Berlin W., Leipzigerſtraße, angefertigt.

Bereits zum vierten Male ſtellte der Verband der Schleswiger Pferdezuchtvereine hier aus; ſeine 11 ſchönen Tiere, wie immer faſt nur Füchſe, waren mit Liebe und Sorgfalt ausgeſucht und für die Ausſtellug vorbereitet worden. Den Preisrichtern gefielen die Schleswiger Pferde außerordentlich gut, ſie erhielten zuſammen 1550 ℳ an Geldpreiſen, darunter einen Staatspreis für das Wallachgeſpann „Claus und Hans" (Abb. 4). Die Schleswiger ſind eifrig bemüht, ihren Pferden Eingang in die Brauereien zu verſchaffen, indeſſen konnte man während der Ausſtellung hier und da Äußerungen des Zweifels darüber hören, ob dieſe Tiere genügend ſchwer, ſtarkknochig, muskulös und ausdauernd ſind, um die verlangte harte Arbeit zu leiſten. Die Zeit wird über dieſe Frage zu entſcheiden haben, jedenfalls verdiente die vorgeführte Kollektion auch ſchon ganz allgemein, d. h. abgeſehen von der Brauchbarkeit als Brauereipferde, ſicherlich den größten Beifall.

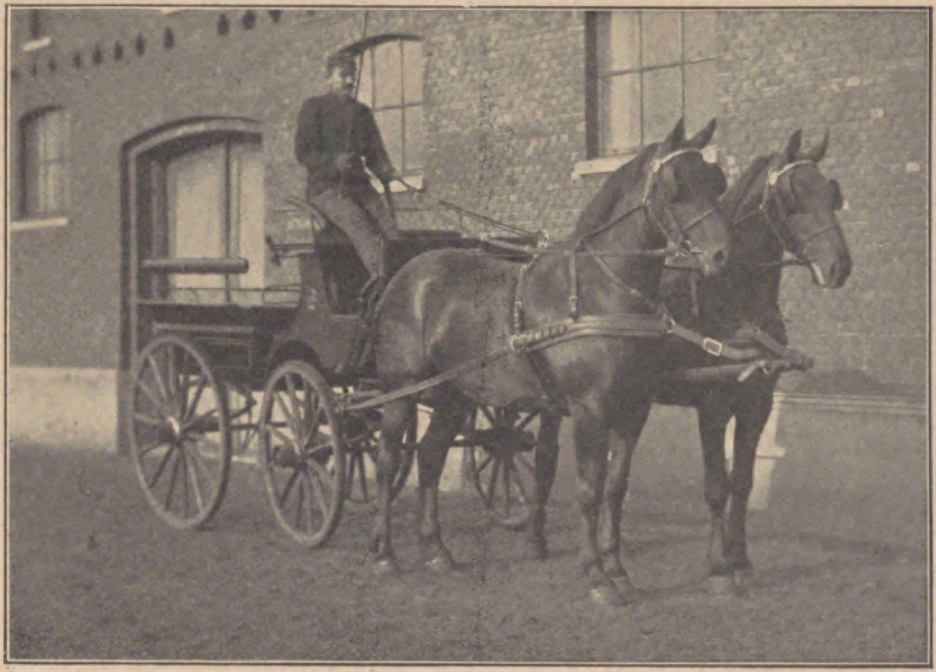


Abb. 2. Zwei Braune des Verbandes der Pferdezüchter in den Holſteiniſchen Marſchen, E. G. m. b. H., Reit- und Fahrſchule Elmshorn. (Staatspreis.)

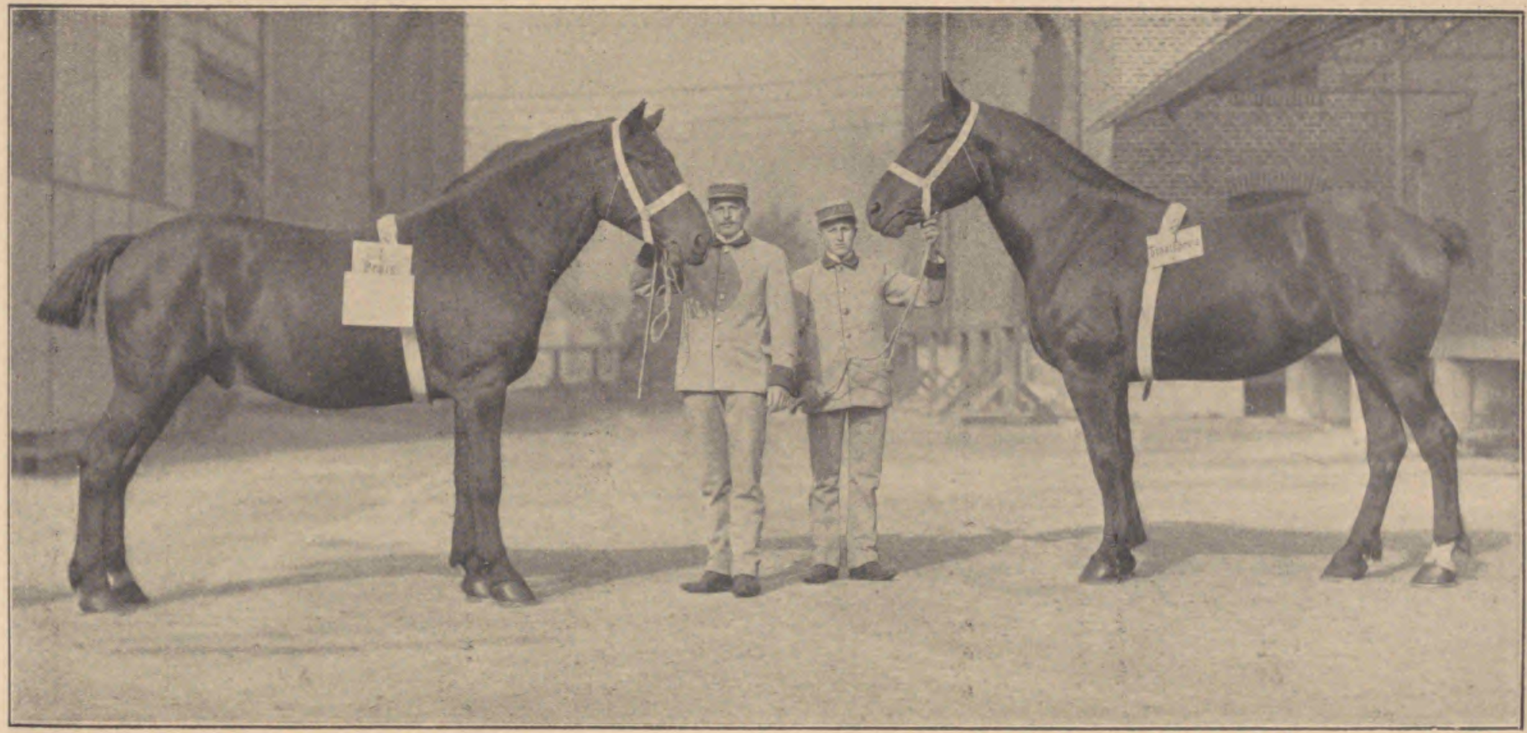


Abb. 3. Geſpann ermländiſcher Arbeitspferde des Herrn Romanowski, Mehlſack, Oſtpr. (I. Staatspreis.)

Die Kaltblut-Pferde-Zuchtgenoſſenſchaft Goldberg i. Meckl. hatte 4 Halbblüter der Mecklenburgiſchen Edelzucht ausgeſtellt, anſcheinend hannoverſcher Abſtammung, ſowie 12 Kaltblüter des rheiniſch-belgiſchen Schlages. Letztere gehörten 4 verſchiedenen Beſitzern, die meiſten waren als Säuger aus dem Rheinland eingeführt worden. Die Tiere beſaßen zumeiſt nicht ſehr große, eher gedrungene, volle Formen, guten Knochenbau, flotte, räumende Gänge und glattes Haar. Ein Schimmelgeſpann (Abb. 5) erhielt einen II. Preis, außerdem fielen noch drei weitere Preiſe in dieſe Kollektion. Ein Geſpann brauner Wallache wurde von der Verſuchs- und Lehrbrauerei angekauft und es mag bei dieſer Gelegenheit ausgeſprochen werden,

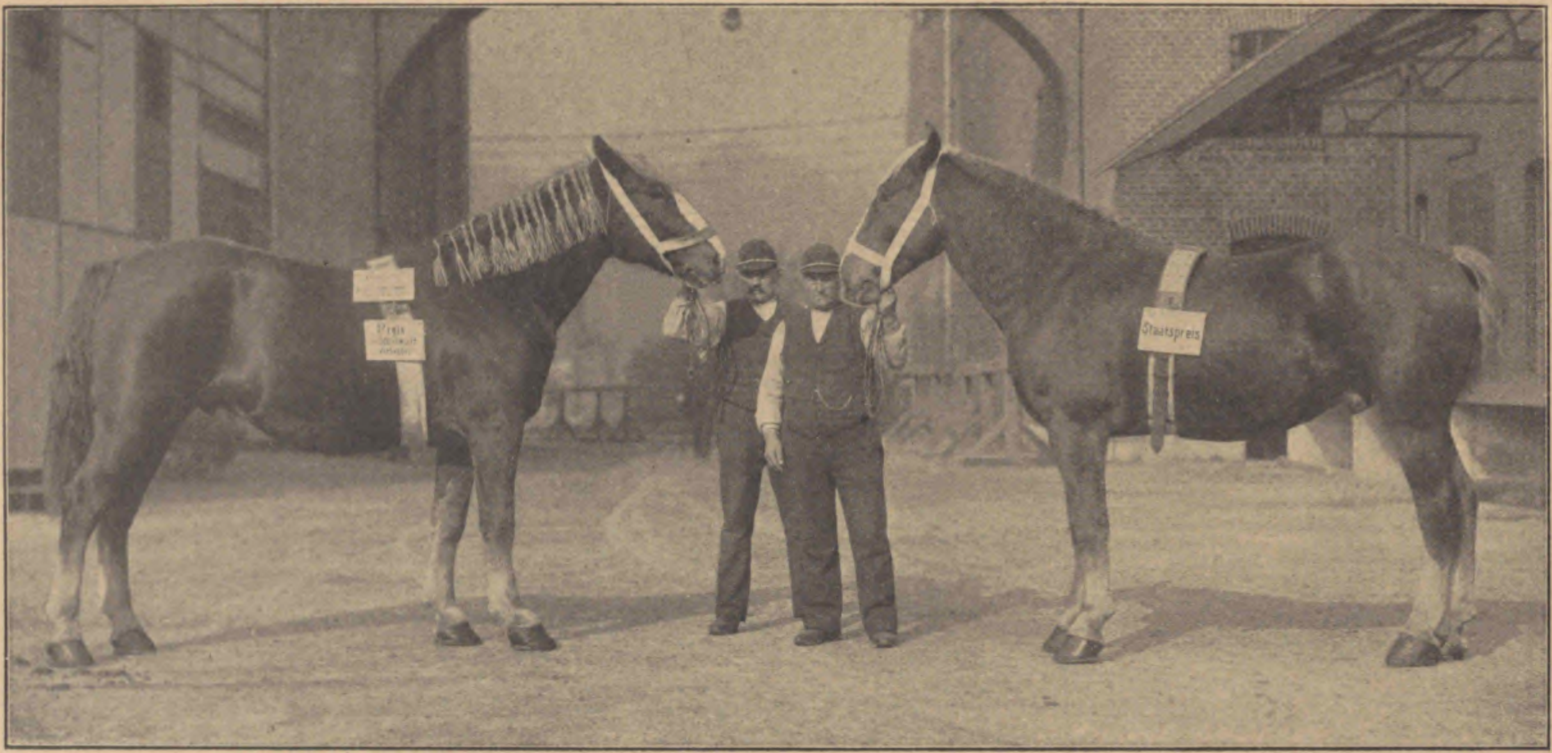


Abb. 4. Fuchswallache „Hans" und „Claus" des Verbandes Schleswiger Pferdezuchtvereine. (Staatspreis.)

daß die Verſuchsbrauerei, welche bereits ſeit drei Jahren ihren Pferde-Erſatz auf unſeren Ausſtellungen kauft, bis jetzt nur gute Erfahrungen mit den hier von verſchiedenen Ausſtellern aus verſchiedenen Zuchtgebieten gekauften Tieren gemacht hat.

Gutsbeſitzer **Neuhaus-Mintard** hatte 4 rheiniſche Hengſte und 2 Stuten ausgeſtellt, echte muskulöſe Rheinländer mit breiter Bruſt, ſtarkknochig und mit guten Hufen. Zwei Geſpanne konnten prämiiert werden, darunter das in der Abb. 6 wiedergegebene, deſſen 5jähriger Brauner für Zuchtzwecke an einen pommerſchen Landwirt verkauft wurde.

Ein Paar braune Wallache hatte Gutsbeſitzer **H. Runge-Schmatzin** ausgeſtellt. Von den aus dem Rheinland eingeführten, in Pommern aufgezogenen 4jährigen Tieren erhielt das eine einen III. Preis (Abb. 7).

Die Ausſtellung erfreute ſich während ihrer ganzen vom herrlichſten Wetter verſchönten 5tägigen Dauer des regſten Beſuches und kaum einer der Beſucher, die ſich an dem an der Seeſtraße gelegenen Haupteingang zur großen Maſchinen-Ausſtellungshalle eine Eintrittskarte löſten, wird verſäumt haben, ſich auch die Pferde anzuſehen, die, wie in früheren Jahren, täglich um 1 Uhr Nachmittags den Beſuchern gemeinſam vorgeführt wurden. Während der ganzen Dauer

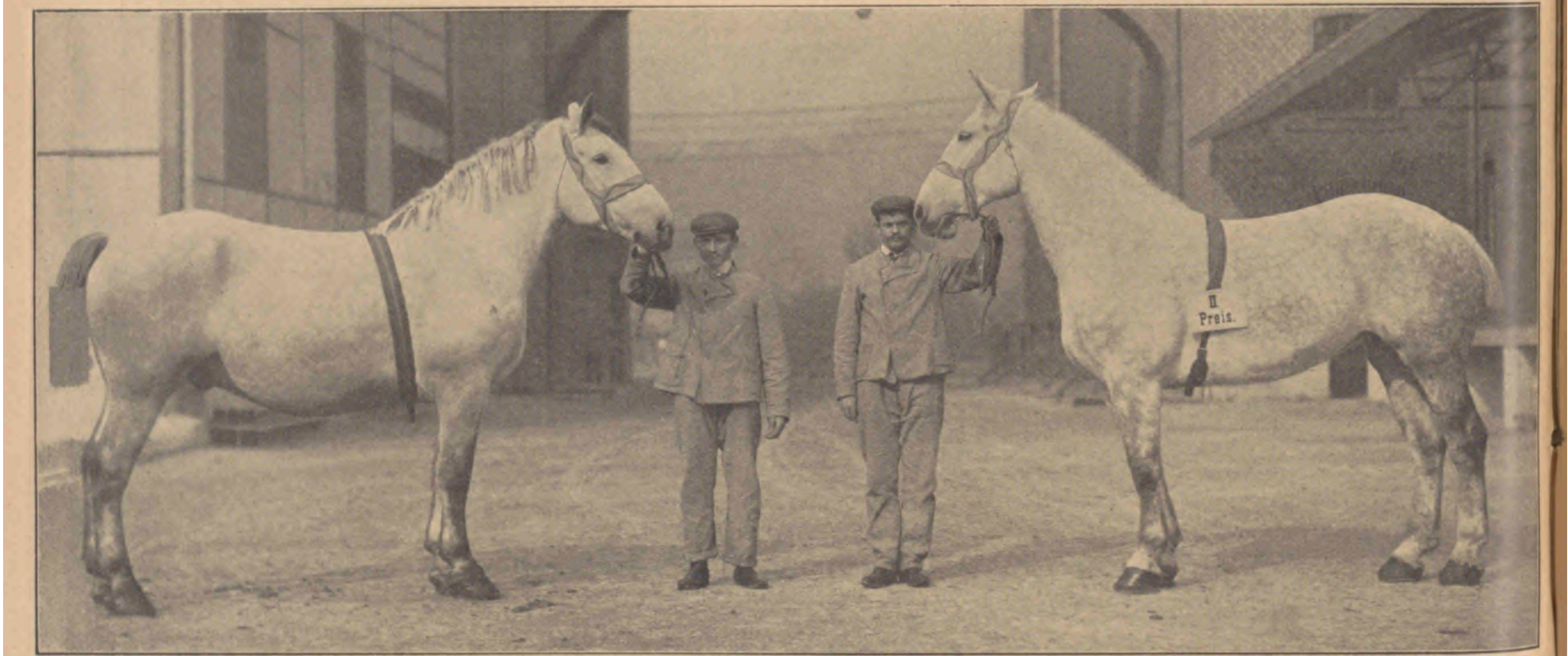


Abb. 5. Schimmelgeſpann der Kaltblut-Pferdezucht-Genoſſenſchaft Goldberg. (II. Preis.)

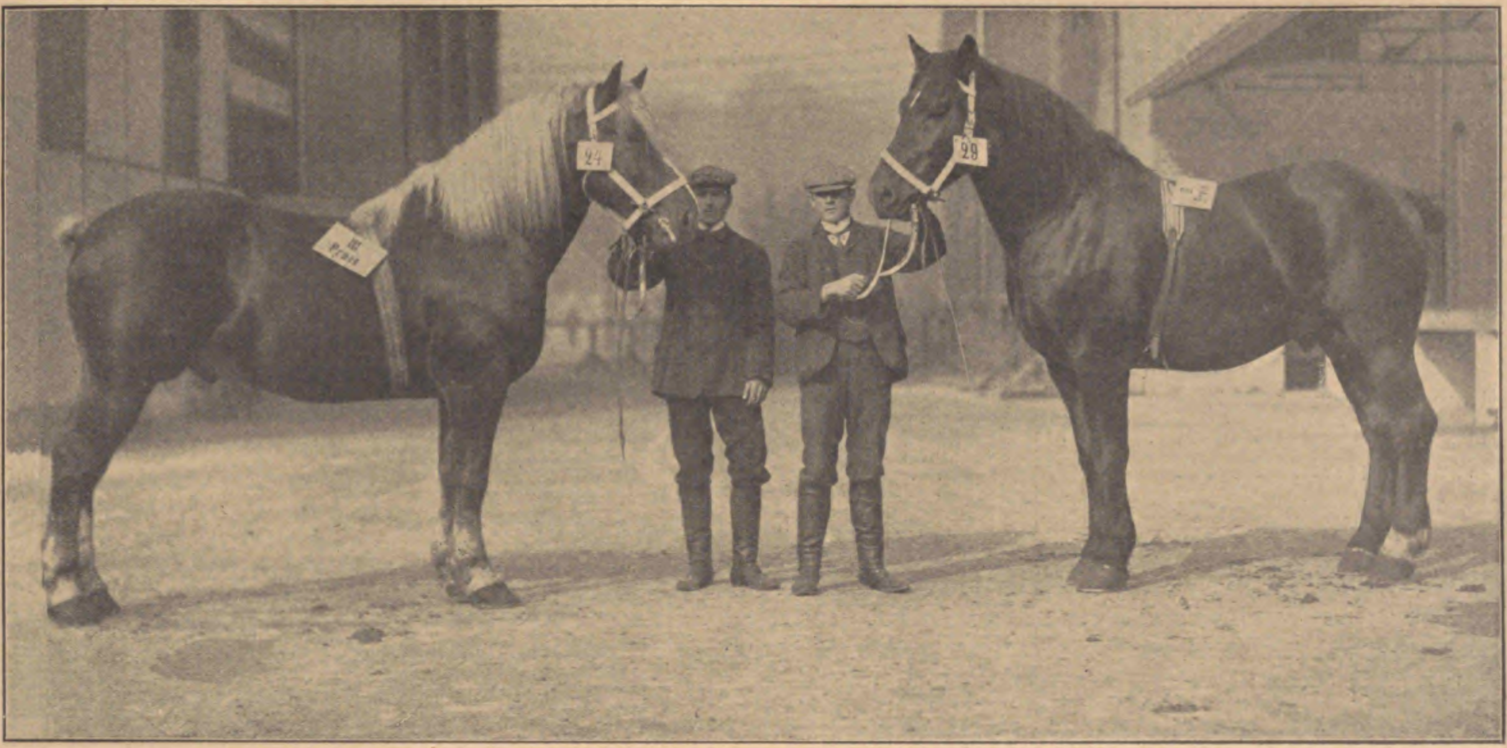


Abb. 6. Hengſte des Herrn Neuhaus, Mintard, Bez. Düſſeldorf. (III. Preis.)

der Ausſtellungswoche wurden 8248 Eintrittskarten ausgegeben, ungerechnet die zahlreichen, an Ehrengäſte, Deputationen ausländiſcher Vereine uſw. vergebenen Freikarten.

Die Frage nach dem Erfolg der Ausſtellung iſt nicht ganz einfach zu beantworten. Würde der ganze Erfolg dieſer Ausſtellung allein im Verkauf aller ausgeſtellten Tiere zu ſuchen ſein, ſo würde man in dieſer Beziehung vielleicht nicht vollauf zufriedengeſtellt ſein können. Wie viele Pferde auf der Ausſtellung verkauft wurden, konnte nicht mit Sicherheit feſtgeſtellt werden, einzelne Verkäufe erfolgten erſt ganz kurz vor Schluß der Ausſtellung; ſicher iſt, daß weit über die Hälfte der Pferde und zwar manche zu recht guten Preiſen verkauft wurden. Man muß ſich jedoch nach unſerer Anſicht vorzugsweiſe von dem eingangs bereits angedeuteten Geſichtspunkt leiten laſſen, daß es bei dieſen Ausſtellungen in erſter Linie nicht auf den Verkauf allein ankommt, ſondern daß die Ausſteller in dieſen von ihnen als eine Art der Reklame für ihre Produkte anzuſehenden Veranſtaltungen ein Mittel erblicken ſollen, den Vertretern eines auch als Pferdeverbraucher bedeutſamen großen Induſtriezweigs immer und immer wieder für die verlangten Zwecke brauchbare Tiere zu zeigen, auf dieſe Weiſe die Gleichwertigkeit der deutſchen Produkte mit den ausländiſchen vor Augen zu führen, um ſo allmählich dem Ziele der Verdrängung der Ausländer näherzukommen. Wir glauben, daß wir in dieſem Sinne auch in dieſem Jahre mit Recht von einem Erfolg der Ausſtellung ſprechen können; das vorgeführte Material war nach dem Urteil der Preisrichter und vieler Sachverſtändiger, welche die Ausſtellung beſuchten, weit beſſer wie das der vorjährigen Veranſtaltung.

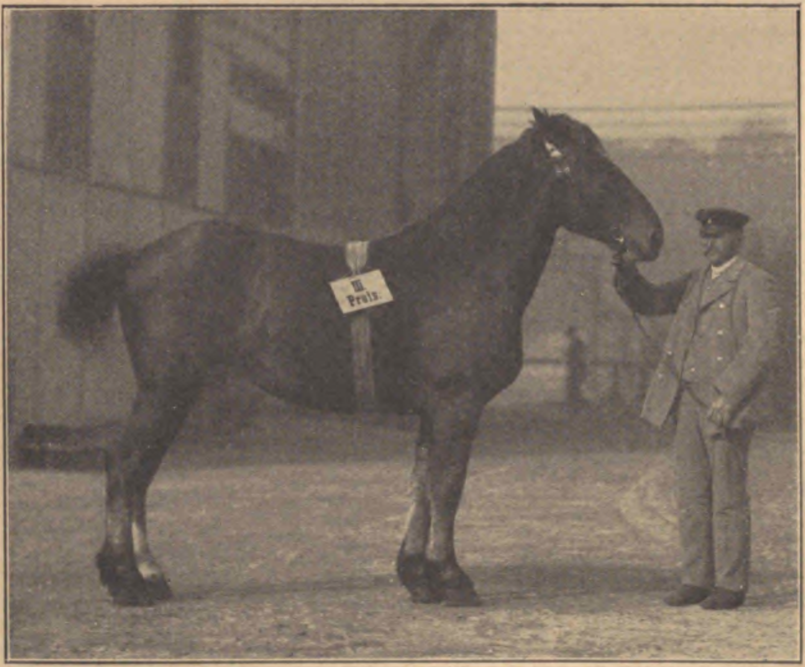


Abb. 7. Brauner Wallach des Herrn Runge, Schmatzin, Pomm. (III. Preis.)

Im übrigen möchten wir, ebenſo wie am Schluſſe unſeres vorjährigen Berichtes über die Ausſtellungen unſere Anſicht dahin ausſprechen und betonen, daß es für die Züchter bei der Beſchickung darauf ankommt, nur erſtklaſſiges Material bei billiger Preisſtellung zu zeigen, daß andererſeits unſeren Intereſſenten ſich hier die einzige gute Gelegenheit bietet, deutſches, vom Züchter vorgeführtes Pferdematerial von unzweifelhafter Herkunft zu ſehen, zu kaufen, praktiſch zu erproben und mit ausländiſchen Produkten zu vergleichen.

Bei einem derartigen, verhältnismäßig jungen Unternehmen werden die äußeren Erfolge nicht ſofort in die Augen ſpringen, und die Auffaſſung muß Platz greifen, daß nur allmählich, von Jahr zu Jahr fortſchreitend, größere praktiſche Erfolge erzielt werden können. Wir ſind überzeugt, daß auch die diesjährige Ausſtellung uns auf dieſem Wege ein Stück weiter gebracht hat.

Die im Oktober 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Die Anzahl der im Monat Oktober d. J. dem analytiſchen Laboratorium zur Unterſuchung eingeſandten Bierproben betrug 65; hiervon waren 58 untergärige und 7 obergärige Biere (3 Süß-, 2 Malzbiere, 1 Weiß-, 1 Bitterbier).

Von den untergärigen Proben waren 45 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 13 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 32 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 8,63 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,42 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 10,46 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 12,91 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8— 9 pCt. Bllg. bei . . .	2	—
9—10 „ „ „ . . .	3	—
10—11 „ „ „ . . .	12	3
11—12 „ „ „ . . .	3	3
12—13 „ „ „ . . .	2	3
13—14 „ „ „ . . .	13	—
14—15 „ „ „ . . .	1	—

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
45—50 pCt. bei	—	1
50—55 „ „	—	—
55—60 „ „	—	1
60—65 „ „	1	1
65—70 „ „	2	1
70—75 „ „	13	5
75—80 „ „	7	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 16, und zwar 14 helle und 2 dunkle Biere den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 50 pCt. gegen 67,7 pCt. im vorigen Monat und 58 pCt. im Monat Auguſt. Alle dieſe Proben waren hochvergorene Biere.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungsgrade und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1 und 10,8 pCt. und bei den dunklen zwiſchen 2,4 und 15 pCt.; ſie war im allgemeinen bei den hellen Bieren niedrig, bei den dunklen hoch.

Von 55 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Bieren waren 4 Proben nicht jodnormal, d. h. 7,3 pCt. gegen 6,4 pCt. im vorigen Monat und 14 pCt. im Monat Auguſt.

„Gut haltbar“ waren von 38 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 22 Biere oder 39,5 pCt. gegen 51 pCt. des vorigen Monats und 32 pCt. im Monat Auguſt.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 14 Proben, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale und wilde Heſe . . .	bei 5	Proben
wilde Heſe und Stäbchen . . .	„ 3	„
„ „ und Sarcina . . .	„ 5	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„ 3	„
Stäbchen allein	„ 3	„
Sarcina „	„ 10	„
Stäbchen und Sarcina . . .	„ 9	„
Kleiſtertrübung	„ 2	„

Auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen wurde 1 Bier unterſucht und das Vorhandenſein von Saccharin deutlich nachgewieſen.

Konſervierungsmittel waren in der einen daraufhin geprüften Probe in wirkungsvollen Mengen nicht vorhanden.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige	Extrakt	Alkohol	Stammwürze	Vergärungsgrad	
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,01	4,39	2,94	10,15	70,3	56,7
2	„	2,41	3,61	2,54	8,63	72,1	58,2
3	„	3,74	5,55	4,09	13,42	72,2	58,7
4	„	2,41	3,61	2,58	8,70	72,3	58,5
5	„	2,38	3,65	2,74	9,50	73,7	59,7
6	„	2,89	4,42	3,38	11,00	73,7	50,7
7	„	2,45	3,83	2,87	9,47	74,1	59,6
8	„	2,73	4,25	3,31	10,72	74,6	60,4
9	„	3,09	4,88	3,92	12,45	75,2	60,8
10	„	2,74	4,30	3,46	11,04	75,2	61,1
11	„	2,35	3,74	3,11	9,84	76,1	62,0
12	„	2,58	4,14	3,45	10,87	76,3	61,9
13	„	2,42	3,97	3,42	10,66	77,3	62,7
14	„	2,32	3,92	3,35	10,47	78,3	62,6
15	dunkel	2,77	4,25	3,18	10,46	73,2	59,4
16	„	2,71	4,23	3,27	10,61	74,1	60,1

Eine Brauerei glaubte den multrigen Geſchmack und Geruch ihres Bieres auf Chlorkalzium zurückführen zu müſſen, das durch die Undichtigkeit der Taſchenſchwimmer ins Bier gelangt wäre. Schon die Geſchmacks- und Geruchsprobe wies uns einen ganz anderen Weg, der durch die Beobachtung und chemiſche Unterſuchung des Bieres vollauf beſtätigt wurde. Die Einſenderin ſchrieb, daß der üble Geruch und Geſchmack mit der Zeit immer ſtärker wurde; das konnten wir beſtätigen, gleichzeitig aber auch feſtſtellen, daß das Bier ſehr bald umſchlug. Das mikroſkopiſche Bild zeigte eine außerordentlich ſchwere Infektion durch wilde Hefen, Stäbchen- und Sarcinabakterien, auf die nur allein der multrige Geruch und Geſchmack zurückzuführen waren. Obwohl die chemiſche Analyſe und der biologiſche Befund gegen die Anſicht der Einſenderin ſprachen, machten wir doch noch Verſuche mit unſerem Hochſchulbräu, indem wir letzterem Chlorkalzium in verſchiedenen Mengen zuſetzten und nach gewiſſen Zeiträumen koſteten. Hierbei ſtellte ſich heraus, daß wir erſt 0,08 pCt. Chlorkalzium deutlich herausſchmecken konnten, und zwar war der Geſchmack keineswegs multrig, ſondern rein ſalzig.

Eine andere Brauerei ſchrieb uns: „Wir erhielten heute von einem Kunden 2 Fäſſer Lagerbier zurück, welches wir vor 14 Tagen an denſelben geliefert haben, und ſenden Ihnen aus jedem Faſſe je 3 Flaſchen à 1 Liter trübes Bier. Da wir ein etwa 11 prozentiges Bier brauen, das nicht unter 3 Monaten alt wird, und ſeit längerer Zeit kein trübes Bier von unſerer

Kundſchaft zurückerhielten, glauben wir, daß der betreffende Abnehmer dieſe 2 Fäſſer Lagerbier abſichtlich durch Zuſatz von Waſſer, Milch oder Bierreſte trüb gemacht hat.“ Das Bier hatte ſchwere Fehler: erſtens war es kleiſtertrüb, zweitens ſtark durch Bakterien infiziert. Die Stammwürze der einen Probe betrug 11,04 pCt. Bllg., die der anderen nur 9,47 pCt. Bllg. Dieſe Probe konnte eventuell Vorlaufbier ſein. Man hatte leider auch in dieſem Falle wieder verabſäumt, normales Abzugsbier mitzuſenden.

Von obergärigen Bieren wurden 3 Süßbiere, 2 Malz-, 1 Weiß- und 1 Bitterbier unterſucht. Die Zuſammenſetzung wurde feſtgeſtellt von den beiden Malzbieren, von 2 Süßbieren und vom Weißbier.

Die Zuſammenſetzung der obergärigen Biere war folgende:

Tabelle II.

Laufende Nummer	Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad		Endvergoren bis pCt.
					ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.	
1	7,36	7,91	1,14	10,15	27,5	22,1	1,1
2	7,39	7,92	1,02	9,92	25,8	20,3	2,3
3	7,12	7,17	0,14	7,45	—	—	0,6
4	2,35	3,35	2,03	7,35	68,3	54,4	2,0

Nr. 1 verdiente eigentlich den Namen Malzbier nicht, denn nur die ſchwarzbraune Farbe erinnerte an Malzbier, die Zuſammenſetzung und der Geſchmack mehr an geſüßte Zuckerkouleur.

Nr. 2 war dagegen ein Malzbier, das nicht nur ſüß, ſondern auch malzaromatiſch ſchmeckte und auch in ſeinen übrigen Eigenſchaften ganz gut abſchnitt.

Nr. 3 ſollte ein alkoholfreies „Bier“, beſſer „Getränk“, vorſtellen.

Nr. 4. Dieſes Weißbier war nicht vollſtändig verzuckert und ſehr ſchwer mit wilden Organismen infiziert.

Ein Süßbier enthielt ziemlich reichliche Mengen künſtlicher Süßſtoffe, ein anderes war infolge einer Infektion verdorben.

Im Bitterbier endlich konnten wir Gelatine mit Sicherheit nicht nachweiſen.

Die Technologie des Farbmalzbrennens.

Von **G. Jakob** und **E. Rauſch.**

(Mitgeteilt von Gottfried Jakob, Ingenieur, Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A.-G., Frankfurt a. M.)

(Schluß.)

Die Erzielung der maximalen Färbekraft bei der Farbmalzbereitung und die Wechſelbeziehungen zwiſchen den Extraktverluſten durch das Farbmalzbrennen und der Zu- oder Abnahme des Färbevermögens.

Die Färbekraft iſt das wichtigſte Kriterium bei der Farbmalzunterſuchung und das mit Recht; denn es iſt ja lediglich und allein der Zweck des Farbmalzzuſatzes, die Farbe der Würze zu vertiefen, und jenes Farbmalz wird zunächſt am geeignetſten erſcheinen, welches bei minimalſtem Zuſatz eine maximale Farbentiefe erzeugt.

Die Färbekraft wurde folgendermaßen ermittelt: 10 g Farbmalz wurden ſehr fein geſchrotet und mit 400 ccm heißem Waſſer in einem Erlenmeyer-Kolben eingemaiſcht, zum Kochen gebracht und 10 Minuten im Kochen erhalten. Dann wurde abgekühlt und in einem 1-Liter-Meßkolben auf 1 Liter aufgefüllt, darauf filtriert. In dem Filtrat wurde die Farbentiefe ermittelt mit Hilfe des Lintnerſchen Verdünnungskolorimeters. Wurden a ccm des Farbmalzauszuges eingegeben und b ccm Waſſer verbraucht bis zur Erreichung der Normalfarbe, dann iſt die Farbentiefe f des Farbmalzauszuges:

$$f = \frac{a + b}{a}.$$

Die Färbekraft F der Trockenſubſtanz ermittelt ſich dann, unter Berückſichtigung des Waſſergehaltes W in Prozenten und bezogen auf 100 g Farbmalztrockenſubſtanz, aus:

$$F = 10 \cdot \frac{(100 - W)}{100} F = f \cdot \frac{(100 - W)}{10}$$

$$= \frac{(a + b) \cdot (100 - W)}{10},$$

denn es wurden ja nur 10 g zur Farbenermittelung benutzt.

Die Normalfarbſtofflöſung wurde in bekannter Weiſe hergeſtellt aus: 1 g Eiſenammoniakalaun, 7 ccm 32prozentiger Eſſigſäure in 100 ccm deſtilliertem Waſſer gelöſt.

Häufig findet man in Lehrbüchern nur 2,5 g Farbmalz zur Unterſuchung verwendet und nur auf 500 ccm aufgefüllt, oder 5,0 g Farbmalz verwendet und auf 1000 ccm aufgefüllt. In dieſem Falle verdoppeln ſich die Zahlen der Färbekraft. Dieſe Bemerkung iſt nur deshalb angeführt, um die folgenden Werte mit den in der Literatur zu findenden vergleichen zu können, nicht daß es erſcheine, als ob die bei dieſen Verſuchen erzeugten Farbmalze nur etwa die Hälfte des Färbevermögens beſäßen.

Das Färbevermögen derjenigen Farbmalze, von welchen vorn die genaue Ermittlung der Brennverluſte und der Extraktverluſte wiedergegeben wurde, iſt in Tabelle 14 zuſammengeſtellt:

Tabelle 14.

Färbevermögen von 100 g Farbmalztrockenſubſtanz.

Malz D 0,99 1)	D_1 33,1	D_2 44,4	D_3 60,6	D_4 77,2	D_5 83,6	D_6 50,5
Malz H 0,27	H_1 29,0	H_2 43,7	H_3 68,1	H_4 81,1	H_5 89,1	H_6 51,2
Malz O 0,252	O_1 30,6	O_2 36,2	O_3 59,0	O_4 80,0	O_5 71,8	O_6 40,0
Malz F 0,27	F_1 23,4	F_2 34,6	F_3 52,0	F_4 68,4	F_5 61,4	F_6 37,0

Man erkennt leicht, daß mit zunehmender Hülſenfärbung das Färbevermögen ein und desſelben Farbmalzes ebenfalls zunimmt. Die graphiſche Darſtellung (Abb. 3) zeigt den Zuſammenhang in größerer Überſicht. Allerdings nimmt das Färbevermögen nur bis zu einem gewiſſen Grade zu, es hat alſo ein Maximum, und nimmt dann die Hülſenfärbung noch mehr zu, dann fällt das Färbevermögen ganz erheblich.

Dieſe Darſtellungen zeigen demnach:

Die Hülſenfärbung gibt an und für ſich keinen direkten Anhaltspunkt zur Beurteilung des Färbevermögens von Farbmalzen; denn Farbmalze aus verſchiedenen Malzſorten hergeſtellt, unterſcheiden ſich, in allen einzelnen Farbenabſtufungen verglichen, ſehr weſentlich; z. B. zeigen die dunklen Farbmalze D_4, H_4, O_4 und F_4 Differenzen von 81,1—68,4 = 12,7 im Färbevermögen, wobei das aus „hellem Malz“ und das aus „Malz von der Oberdarre“ hergeſtellte Farbmalz bei gleicher Hülſenfärbung das höchſte Färbevermögen beſitzen. Jedes der

---

1) Nicht zu verwechſeln mit Farbentiefe der Würze!

Verſuchsmalze zeigt, daß ein gewiſſer Punkt in der Dunkelfärbung der Hülſe nicht überſchritten werden darf, wenn man nicht wieder einen Teil der Färbekraft einbüßen will. Alle Farbmalze, bei welchen ein Rückgang der Färbekraft durch zu weitgehendes Brennen zu verzeichnen war, hatten zum Teil ſchon recht viel verbrannte bis verkohlte Körner. Die Hülſenfarbe iſt ſomit dunkler, ja ſogar ſchwarz geworden, aber das Färbevermögen hat ſich bedeutend erniedrigt. Anderſeits hatten aber die Farbmalzauszüge der Farbmalze mit teils verkohlten Körnern einen ſehr unangenehmen, bitteren und rauhen Geſchmack.

Noch wichtiger als der Zuſammenhang zwiſchen Hülſenfärbung und Färbevermögen iſt jener zwiſchen Brennverluſt und Färbevermögen. Zahlenmäßig gibt hierüber Tabelle 15 Aufſchluß und graphiſch das Diagramm Abb. 13.

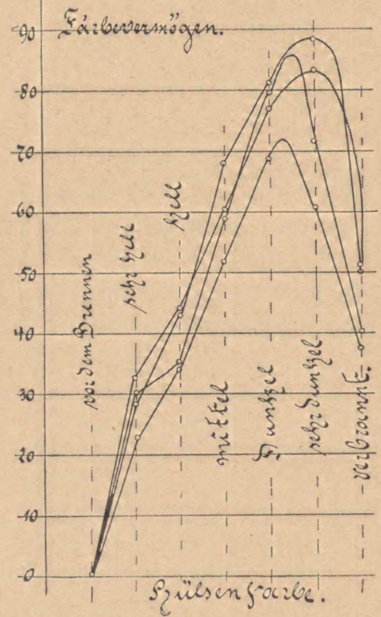


Abb. 12.

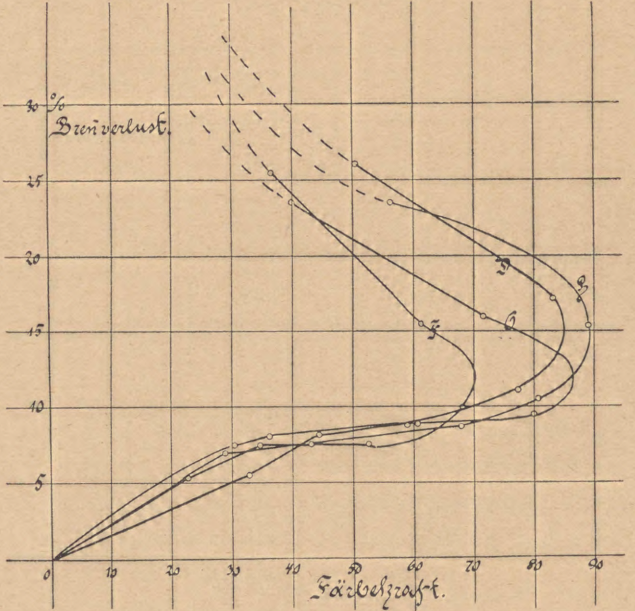


Abb. 13.

Die Verſuche zeigen, daß mit zunehmendem Brennverluſt bei ein und demſelben Malz ſich das Färbevermögen zunächſt bis zu einer beſtimmten Grenze erhöht. Wird dieſe Grenze, welche nach den hier vorliegenden Reſultaten zwiſchen 12 und 15 pCt. Brennverluſt liegt, überſchritten, ſo verringert ſich mit weiter zunehmendem Brennverluſt wieder die Färbekraft. Es kann alſo nur bis zu einem ganz beſtimmt abgegrenzten Moment auf Koſten erhöhter Brennverluſte eine Erhöhung der Färbekraft erzielt werden. Dieſe Grenze liegt nicht bei allen Malzen gleich hoch, ſondern ſie zeigt bei beſtimmtem Brennverfahren, d. h. beſtimmter Temperatureinhaltung im Brenngut während des Röſtens für jedes Malz eine ganz charakteriſtiſche Lage.

Was im übrigen den Verlauf der Kurven in Abb. 13 anbetrifft, ſo erkennt man ein verhältnismäßig raſches Anſteigen des Brennverluſtes bis zur Färbekraft in der Nähe von 30. Bei der Färbekraft 30 ſind die Brennverluſte bei:

Malz D = etwa 7,5; H = 7,0; O = 6,6;
F = 5,0;

ſchwanken alſo zwiſchen 7,5 und 5,0 pCt., während bei Färbekraft 60 die Brennverluſte ſich bewegen:

Malz D = etwa 9,05; H = 8,4; O = 8,9;
F = 7,8;

ſie ſchwanken demnach zwiſchen 9,05 und 7,8 pCt.

Die Färbekraft hat ſich demnach durch dieſe geringe Erhöhung der Brennverluſte von 2,8 bis 1,4 pCt. gerade verdopelt. Bildlich zeigt das der Verlauf der Kurven deutlich; denn es iſt zur weiteren Erhöhung der Färbekraft von 30 ab nur ein ſehr geringer Subſtanzverluſt nötig. Hat ſich der Subanzverluſt durch das Brennen auf etwa 10 pCt. geſteigert, ſo wird er, wenn man die Färbekraft noch mehr erhöhen will, wieder in immer höherem Maße geſteigert werden müſſen, bis endlich der Punkt erreicht iſt, in welchem es nicht mehr möglich iſt, auf Koſten höheren Brennverluſtes weiter Färbekrafterhöhung zu erzielen. Die Kurven biegen um, die Färbevermögen erniedrigen ſich mit weiter zunehmendem Brennverluſt, und es iſt klar, daß beim Brennverluſt 100 pCt., d. h. wenn alles veraſcht wäre, das Färbevermögen gleich Null wird. Die Kurven erreichen demnach bei 100 pCt. Brennverluſt die Ordinatenachſe.

Ihren Urſprung nehmen die Kurven faſt im Koordinatenurſprung. Hier iſt der Brennverluſt gleich Null vor dem Brennen; ein geringes Färbevermögen, was zwar gegenüber der Färbekraft eines Farbmalzes gar nicht in Betracht kommt, iſt vom Malztypus mit eingebracht worden.

Nach weiter vorne angeſtellten Betrachtungen hat ſich auch ein beſtimmter Zuſammenhang zwiſchen Brennverluſt und Extraktverluſt ſowie Ausbeute ergeben, deshalb müſſen ſich auch beſtimmte Beziehungen zwiſchen den Extraktverluſten ſowie den Ausbeuten und dem Färbevermögen ableiten laſſen.

In Tabelle 15 ſind die Extraktverluſte pro 100 g Malztrockenſubſtanz bei den entſprechenden Färbevermögen mitangegeben und in Tabelle 16 die Ausbeuten der Farbmalze und ebenfalls die dieſen entſprechenden Färbevermögen.

Man erkennt, daß die Farbmalzausbeute mit zunehmender Färbekraft, Abb. 14, zu Anfang verhältnismäßig langſam fällt, d. h. die Ausbeuteverluſte, welche entſtehen und auf Koſten deren die Zunahme des Färbevermögens bewerkſtelligt wird, erniedrigt ſich bis zur Erreichung der Maximalfärbekraft gar nicht allzu erheblich, und zwar beträgt die Differenz zwiſchen urſprünglicher Malzausbeute und der Farbmalzausbeute bei guten Farbmalzen in der Praxis, wie die Verſuche zeigten (bis Linie o—o), 12 bis 15 pCt.; jedenfalls darf auf keinen Fall 20 pCt. überſchritten werden.

Nach Erreichung der maximalen Färbekraft erniedrigt ſich mit weiter abnehmender Ausbeute auch das Färbevermögen infolge einer mehr oder weniger ſtattgehabten Verkohlung der Körner. In den oberen Kurventeilen verdienen beſonders die erſten Abſchnitte noch eine kleine Beobachtung. Man ſieht, daß auch hier etwa bis zu einem Färbevermögen von 30 die Ausbeuten zu Anfang etwas raſcher fallen. Nur das dunkle Malz D macht eine Ausnahme und läuft ſchon von Beginn an flacher wie die anderen Kurv von H, O und F.

Es iſt vorne ſchon an einer Stelle eine äh liche Abweichung des Malzes D (beim Bren verluſt bei geringſter Hülſenfärbung) aufgetret

Tabelle 15.

Zuſammenhang der Färbekraft mit zunehmendem Brennverluſt.

		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6
Malz D	Brennverluſt.	5,8	8,2	8,9	11,15	17,1	26,2
	Färbekraft . .	33,1	44,4	60,6	77,2	83,6	50,5
	Extraktverluſt	7,2	9,9	10,5	15,2	23,1	44,9
		H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6
Malz H	Brennverluſt.	7,06	7,7	8,82	10,6	15,4	23,5
	Färbekraft . .	29,0	43,7	68,1	81,1	89,1	51,2
	Extraktverluſt	11,6	12,23	14,13	17,23	23,33	44,83
		O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6
Malz O	Brennverluſt.	7,2	8,1	8,85	9,55	16,1	23,7
	Färbekraft . .	30,6	36,2	59,0	80,0	71,8	40,0
	Extraktverluſt	11,19	12,49	13,29	16,19	35,19	53,59
		F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
Malz F	Brennverluſt.	5,12	6,4	7,61	10,06	15,7	25,5
	Färbekraft . .	23,4	34,6	52,0	68,4	61,4	37,0
	Extraktverluſt	5,71	9,51	11,31	14,21	33,91	51,11

Tabelle 16.

	Malz D	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6
Ausbeute in Trockenſubſtanz .	75,2	72,1	71,1	70,4	67,6	62,9	41,3
Färbevermögen	0,99	33,1	44,4	60,6	77,2	83,6	50,5
	Malz H	H^1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6
Ausbeute in Trockenſubſtanz .	78,73	72,2	72,0	70,8	68,7	65,5	44,3
Färbevermögen	0,27	29,0	43,7	68,1	81,1	89;1	51,2
	Malz O	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6
Ausbeute in Trockenſubſtanz .	76,89	70,7	70,1	69,8	67,1	49,7	30,5
Färbevermögen	0,252	30,6	36,2	59,0	80,0	71,8	40,0
	Malz F	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
Ausbeute in Trockenſubſtanz .	77,91	74,0	73,2	72,1	70,9	52,2	36,0
Färbevermögen	0,27	23,4	34,6	52,0	68,4	61,4	37,0

und kehrt hier wieder. Der Grund liegt darin, daß das dunkle Malz durch den Darrprozeß ſchon dieſe erſten Ausbeuteverluſte erlitten hat (etwa 2—3 pCt.) und deshalb treten dieſe hier nicht mehr auf. Die geringeren Ausbeuteverluſte den andern Malzen gegenüber, wie die geringeren Subſtanzverluſte ſind alſo nur ſcheinbare.

Die weiter vorne berechneten Extraktverluſte ſchließen ſowohl die Brennverluſte als auch die Ausbeuteverluſte ein. Der Zuſammenhang der Extraktverluſte wird alſo die Beziehungen dieſer beiden zum Färbevermögen in ſich vereinigen und iſt graphiſch in Abb. 15 wiedergegeben.

Die Kurven haben einen ganz ähnlichen Verlauf wie im Diagramm Abb. 13, nur ſind die Verluſte natürlich höher, und würde man beide Diagramme, alſo die der Brennverluſte und die der Extraktverluſte, übereinandergezeichnet haben, ſo ergäbe ſich aus den Differenzordinaten der entſprechenden Kurven die in Tabelle 13 in letzter Rubrik angeführten Reſultate auf graphiſchem Wege.

An dieſer Stelle ſind nun noch die Analyſen der urſprünglichen, zum Farbmalzbrennen verwendeten Malze mit den einzelnen aus jedem Malz hergeſtellten Farbmalzen in Tabellen 17, 18, 19 und 20 überſichtlich wiedergegeben.

In dieſen Tabellen ſind noch beſondere Bemerkungen über den Ablauf der Extraktlöſung bei der Extraktbeſtimmung und bei der Farbebeſtimmung angegeben, ebenſo ſind die Verzuckerungszeiten bei den Extraktbeſtimmungen und die Jodreaktionen der Farbmalzauszüge berückſichtigt.

Über den Ablauf der Farbmalze läßt ſich folgendes ſagen:

Jedes der einzelnen Farbmalze zeigte einen um ſo beſſeren Ablauf, je dunkler daſſelbe gebrannt war; beſonders die Farbmalzauszüge, welche zur Farbenbeſtimmung hergeſtellt wurden, liefen mit zunehmender Bräunung des Mehlkörpers raſcher ab. Auch zeigten die hellen Farbmalze einen trüben oder opaliſierenden Ablauf, während die ſehr dunklen bis verbrannten Farbmalze blank abliefen.

Am beſten liefen in allen Einzelfällen, welche miteinander verglichen werden können, die Farbmalze, hergeſtellt aus Malz von der Oberdarre, ab; dann folgen die Farbmalze aus hellem Malz hergeſtellt. Weniger guten Ablauf zeigten die Farbmalze aus Dunkelmalz, und ſchlecht liefen die Farbmalze ab, welche aus angefeuchtetem Malz hergeſtellt waren.

Wie ſich der Ablauf verſchieden zeigte, ſo zeigten auch die Jodreaktionen der Farbmalzauszüge eine Abſtufung, und zwar genau in demſelben Sinne, daß zunächſt bei jedem einzelnen der Farbmalze die Jodreaktion ſich mit zunehmender Kornfärbung verringerte, aber auch bei den einzelnen Malzen, miteinander verglichen, kam zuerſt mit geringſter Reaktion in der entſprechenden Kornfarbe das Malz von der Oberdarre, dann folgte das helle Malz; ſtärkere Reaktionen zeigten die aus Dunkelmalz gebrannten Farbmalze und die ſtärkſten Reaktionen die aus dem angefeuchteten Malz reſultierenden Farbmalze.

Mit dieſem geſamten Zahlenmaterial iſt es nun möglich, auch die vorne ſchon aufgeworfene Frage zu beantworten:

Welches Malz eignet ſich am beſten zur Farbmalzbereitung?

Der alleinige Zweck des Farbmalzzuſatzes iſt, wie ja bekannt, lediglich der der Erzielung einer genügenden Farbentiefe der Würze. Es wird ſich alſo jenes Malz zur Farbmalzbereitung am beſten eignen, welches eine recht beträchtliche Färbekraft liefert.

Weiter vorne iſt es genügend dargetan, daß die Erzielung einer beſtimmten Färbekraft nur auf Koſten eines beſtimmten Extraktverluſtes möglich iſt. Daraus folgert ſich aber weiter:

Jenes Malz, welches den günſtigſten Zuſammenhang zwiſchen Extraktverluſt und Färbekraft zeigt, wird am rationellſten zu verarbeiten ſein, oder mit andern Worten: Jenes Farbmalz bietet die meiſten Vorteile, welches bei einem

Tabelle 17.

Analyſe vom Malz D (Dunkelmalz) und den reſultierenden Farbmalzen.

	Dunkelmalz D	Farbmalze					
		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6
Waſſergehalt	3,4	0,9	1,15	0,8	1,0	1,6	3,7
Extrakt, lufttrocken, Feinſchrot	72,64	71,5	70,5	69,9	66,9	61,9	40,7
Extrakt-Trockenſubſtanz, Feinſchrot	75,2	72,1	71,1	70,4	67,6	62,9	41,3
Trockenſubſtanz, 1000-Körnergewicht	34,0	31,9	31,1	30,4	29,5	28,3	24,9
Hektolitergewicht	56,8	49,6	48,4	47,4	45,6	—	—
Färbekraft	0,99	33,1	44,4	60,6	77,2	83,6	50,5
Ablauf der Extraktlöſung	Opaliſierend, langſam	langſam	langſam	mittelmäßig	mittelmäßig	raſch	raſch
Ablanf des Farbenauszuges	ſehr langſam	ſehr langſam	ſehr langſam	langſam	langſam	langſam	langſam
Verzuckerung der Extraktlöſung nach Minuteu	25	40	40	40	35	35	35
Jodreaktion des Farbenauszuges	—	ſtark violett	ſchwach violett	ſtark Erytrodextrin	ſchwach Erytrodextrin	minimale Reaktion	keine Reaktion

Tabelle 18.

Analyſe vom Malz H (Hellmalz) und den reſultierenden Farbmalzen.

	Hellmalz H	Farbmalze					
		H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6
Waſſergehalt	4,1	0,76	0,6	0,67	0,66	0,8	1,3
Extrakt, lufttrocken, Feinſchrot	75,51	71,7	71,5	70,3	68,3	65,0	43,7
Extrakt-Trockenſubſtanz, Feinſchrot	78,73	72,2	72,0	70,8	68,7	65,5	44,3
Trockenſubſtanz, 1000-Körnergewicht	33,9	31,1	30,9	30,6	30,2	28,6	25,2
Hektolitergewicht	56,6	48,0	47,4	46,2	45,6	—	—
Färbekraft	0,27	29,0	43,7	68,1	81,1	89,1	51,2
Ablauf der Extraktlöſung	klar u. raſch	langſam	mittelmäßig	mittelmäßig	raſch	raſch	raſch
Ablauf des Farbenauszuges	ſehr langſam	langſam	mittelmäßig	mittelmäßig	raſch	raſch	raſch
Verzuckerung der Extraktlöſung nach Minuten	20	35	35	35	30	30	30
Jodreaktion des Farbenauszuges	—	ſtark violett	ſchwach violett	ſchwach Erytrodextrin	noch merklich Erytrodextrin	unmerkliche Reaktion	keine Reaktion

Tabelle 19.

Analyſe vom Malz O (Malz von der Oberdarre) und den reſultierenden Farbmalzen.

	Malz von der Oberdarre O	Farbmalze					
		O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6
Waſſergehalt	7,55	0,7	0,65	0,8	0,7	1,2	2,3
Extrakt, lufttrocken, Feinſchrot	71,36	70,2	69,7	69,3	66,7	49,1	29,8
Extrakt-Trockenſubſtauz, Feinſchrot	76,89	70,7	70,1	69,8	67,1	49,7	30,5
Trockenſubſtanz, 1000-Körnergewicht	29,6	27,44	27,1	26,85	26,65	25,2	22,4
Hektolitergewicht	55,2	42,8	42,6	41,0	40,0	—	—
Färbekraft	0,252	30,6	36,2	59,0	80,0	71,8	40,0
Ablauf der Extraktlöſung	klar u. raſch	mittelmäßig	raſch	raſch	raſch	raſch	raſch
Ablauf des Farbenauszuges	langſam	langſam	mittelmäßig	raſch	ſehr raſch	ſehr raſch	raſch
Verzuckerung der Extraktlöſung nach Minuten	20	35	35	30	30	25	25
Jodreaktion des Farbenauszuges	—	ſtark Erytrodextrin	ſchwach Erytrodextrin	merkliche Reaktion	unmerkliche Reaktion	keine Reaktion	keine Reaktion

Minimum von Extraktverluſt ein Maximum der Färbekraft ergibt.

Nun iſt es leicht, das Richtige zu treffen; denn die maximale Färbekraft zeigt in den Diagrammen die Farbmalze H und O, und zwar ergibt ſich durch graphiſche Interpolation ein Maximum der Färbekraft bei H zu 89, O zu 86; während Malz D nur 83 und Malz F nur 75 Maximal-Färbevermögen liefert.

Wohl ſind bei niedrigen Färbevermögen die Extraktverluſte beim dunklen Malz und beim angefeuchteten Malz am geringſten. Dieſe Kurvenintervalle ſpielen aber für die Praxis keine Rolle, denn dieſe Färbevermögen ſind zu gering. Die Kurven von D und F ſteigen aber bald ſteiler

Tabelle 20.

Analyſe vom Malz F (Malz, welches angefeuchtet wurde) und den reſultierenden Farbmalzen.

	Malz vor dem Anfeuchten	Farbmalze					
	F	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
Waſſergehalt	4,8	0,3	0,23	0,4	0,4	0,5	0,4
Extrakt, lufttrocken, Feinſchrot	74,17	73,9	72,9	71,9	70,6	51,9	35,8
Extrakt, Trockenſubſtanz, Feinſchrot	77,91	74,0	73,2	72,1	70,9	52,2	36,0
Trockenſubſtanz, 1000-Körnergewicht	34,1	32,4	32,3	31,45	30,9	29,1	26,1
Hektolitergewicht	56,6	47,4	46,4	46,2	44,2	—	—
Färbekraft	0,27	23,4	34,6	52,0	68,4	61,1	37,0
Ablauf der Extraktlöſung	klar u. raſch	ſehr langſam	langſam	langſam	mittelmäßig	mittelmäßig	mittelmäßig
Ablauf des Farbenauszuges	ſehr langſam	ſehr langſam	ſehr langſam	langſam	langſam	mittelmäßig	mittelmäßig
Verzuckerung der Extraktlöſung nach Minuten	15	40	35	35	30	30	30
Jodreaktion des Farbenauszuges	—	merklich blau	ſtark Erytrodextrin	ſtark Erytrodextrin	ſchwach Erytrodextrin	ſchwach Erytrodextrin	noch merkliche Reaktion

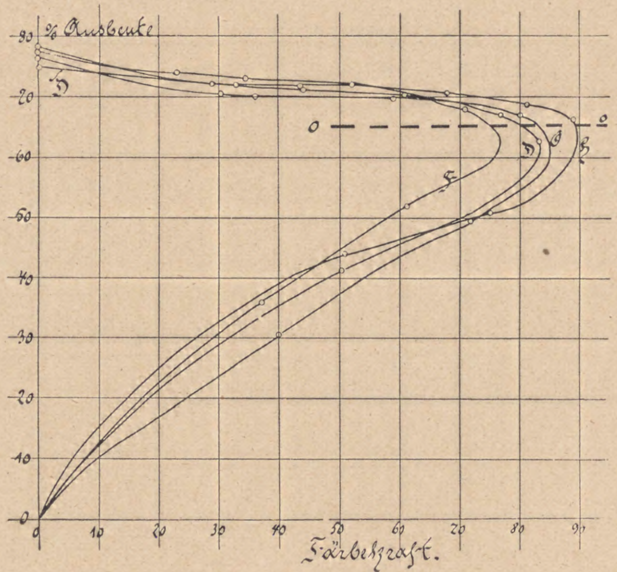


Abb. 14.

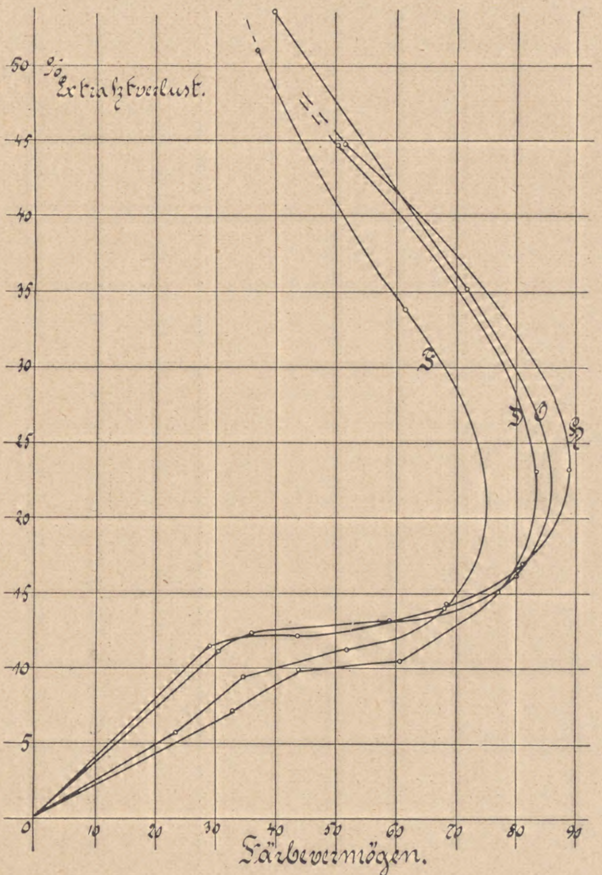


Abb. 15.

an und Malz D bei ca. 78 die beiden Malze H und O. Über dieſen Werten liegen nun gerade diejenigen Färbevermögen, welche in der Praxis von einem guten Farbmalz gefordert werden müſſen.

Man erkennt aus dem Verlauf der Kurven zwiſchen den Malzen H und O eine gewiſſe Übereinſtimmung, da ſie ſich ſehr ähneln, während der Verlauf der Kurve D etwa in der Mitte zwiſchen den beiden genannten und dem angefeuchteten Malz F liegt.

Demnach iſt nach allen Beobachtungen und allen gefundenen Reſultaten die Verwendung eines Darrmalzes, welches man zur Farbmalzbereitung ſtark anfeuchtet, die allerungeeignetſte. Es gibt in jedem Einzelfalle das ſchwächſte Färbevermögen, aber es zeigen ſich auch, wie weiter vorne ebenfalls erwähnt, weitere nennenswerte Nachteile. Zunächſt bedarf die Vorbereitung des Malzes durch das Anfeuchten immerhin einen beträchtlichen Arbeitsaufwand, aber es verringert ſich infolge der langen Brenndauer auch die quantitative Leiſtung einer Farbmalzbrennerei ganz weſentlich, wobei ſich gleichzeitig der Brennſtoffverbrauch bedeutend erhöht. Wenn nun endlich Jodreaktion, Ablauf, ſowie Färbevermögen und Extraktverluſt dabei am ungünſtigſten ausfallen, ſo dürften dieſe geſamten Nachteile nur dazu beitragen, daß man bei der Farbmalzbereitung das Anfeuchten von Darrmalz unbedingt verwirft, da ſich gar keine Vorteile daraus ergeben.

Frägt man nun: Woraus reſultiert denn dieſe Erſcheinung? ſo kann die Erklärung nur in der ſtundenlangen Einwirkung des hohen Waſſergehaltes zu finden ſein, alſo in einem hydrolytiſchen Prozeß, wobei das Enzym Diaſtaſe auf die Stärke umwandelnd einwirkt, d. h. Körper entſtehen, welche nie mehr durch Einwirkung der hohen Brenntemperaturen ein Färbevermögen erzeugen.

Aber auch das dunkle Malz zeigt an zweiter

Stelle eine geringere Färbekraft. Die Erſcheinung, daß mit dunklem Malz ein höheres Färbevermögen viel ſchwieriger zu erreichen iſt, wurde ſchon vielfach, unter anderen von C. Lintner zuerſt, angegeben und ſtets auf das Fehlen des Waſſers, reſp. den geringen Waſſergehalt, im Malz zurückgeführt. Nach meiner Überzeugung liegt aber der Grund nicht nur allein im geringen Waſſergehalt, ſondern das Korninnere des dunklen Malzes hat ſchon im Darrprozeß eine gewiſſe Umwandlung durch die hohe Abdarrung bei reichlicher Luftzufuhr (geringe teilweiſe Oxydation des Mehlkörpers) erfahren, und es iſt niemals mehr, auch bei hohem, ſekundär erzeugten Feuchtigkeitsgehalt, die Erzielung einer höheren Färbekraft möglich.

Am günſtigſten verarbeiten ſich nach den Verſuchen das helle Malz H und das Malz von der Oberdarre zu Farbmalz, und die erzeugten Farbmalze zeigten die maximalen Färbevermögen und noch andere Erſcheinungen, welche für die Praxis von Wichtigkeit ſind, ſo den raſcheſten und klarſten Ablauf beim Filtrieren und die günſtigſten Jodreaktionen.

Die aus Malz von der Oberdarre hergeſtellten Farbmalze übertreffen in den letzten Eigenſchaften noch die aus hellem Malz hergeſtellten Farbmalze. Überhaupt zeigten ſich bei den Farbmalzen O ſchon äußerlich Merkmale, welche von H weniger, aber ſehr von den Farbmalzen D und F abwichen. Beſonders war es die mürbe Beſchaffenheit des Mehlkörpers; das Korn ließ ſich mit dem Fingernagel ganz leicht teilen und zeigte einen lockeren Inhalt, während die anderen Farbmalze härtere Mehlkörper aufwieſen.

Trotzdem nun die Färbekraft bei Farbmalz O geringer erſcheint wie bei H, ſo iſt unter allen Umſtänden dem aus Malz von der Oberdarre hergeſtellten Farbmalz der Vorzug zu geben. Anderſeits iſt auch zu bedenken, daß das helle Malz H eine Trockenſubſtanzausbeute von 78,73 dagegen das Malz O von der Oberdarre nur 76,89 laut Analyſe zeigt, alſo ein Unterſchied von faſt 2 pCt. vorhanden iſt. Würden dieſe 2 pCt. Mehrausbeute vorhanden geweſen ſein, d. h. ein beſſeres Malz verwendet worden ſein, ſo würde auf Koſten eines ſolchen Ausbeuteverluſtes Malz O die Färbekraft von Malz H ebenfalls erreicht, wenn nicht überſchritten haben.

Wie mögen ſich nun die günſtigen Reſultate, welche die Malze H und O lieferten, erklären? Auch hier ſind ſie nur zum Teil auf den Waſſergehalt zurückzuführen, wohl ſpielt derſelbe aber eine Rolle. Mehr iſt die Urſache in der lockeren Struktur des Mehlkörpers zu ſuchen. Sobald ein Malz den Darrprozeß vollkommen mitgemacht hat, verliert es zum Teil dieſe lockere Beſchaffenheit des Mehlkörpers und am meiſten tritt dies bei hoher Abdarrung, alſo bei dunklem Malze auf. Dabei iſt unter dem „Verlieren der lockeren Beſchaffenheit" nicht etwa ein „Glaſigwerden" verſtanden, ſondern nur eine gewiſſe, faſt unſcheinbare Einwirkung der hohen Temperaturen infolge der Waſſerentziehung, etwa ein Zuſammenſchrumpfen der einzelnen Stärkekörner. Dieſes iſt zum Teil vermieden bei hellem Malz und noch mehr bei Malz von der Oberdarre. Letzteres Malz hat die mürbſte Beſchaffenheit und die günſtigſte Struktur des Mehlkörpers. Der Waſſergehalt iſt es demnach nicht als ſolcher, doch iſt ſeine Anweſenheit bis zu einem gewiſſen Maße unbedingt erforderlich, damit das Malzkorn die lockere Struktur beibehält.

Iſt nun aber einmal durch hohes Abdarren der Waſſergehalt zu weit entzogen, ſo iſt es nimmer möglich, durch ſpätere Waſſerzugabe die urſprüngliche Beſchaffenheit des Mehlkörpers nochmals herzuſtellen; denn derſelbe bildet ſich nicht mehr in den urſprünglichen Zuſtand zurück. Deshalb darf, um die geeignetſte Mehlkörperſtruktur zum Zweck des Farbmalzbrennens nicht zu vernichten, dem Malz das Waſſer auf der Darre nicht zu weit entzogen ſein, was bei dem Malz von der Oberdarre und gerade noch bei ſehr hellen, lichten Malzen, welche bei niedrigen Temperaturen abgedarrt wurden, der Fall iſt. Helle Malze, welche ſcharf abgedarrt wurden, haben die erwähnten günſtigen Eigenſchaften eingebüßt, und man geht daher ſicherer, das Malz von der Oberdarre zu nehmen zu einem Zeitpunkt, wenn ſich die Keime gerade entfernen laſſen, etwa 7—8 pCt. Waſſergehalt.

Daß die Farbmalze aus hellem, angefeuchteten Malz ſo ſehr in Färbekraft zurückblieben, hat, wie weiter oben erwähnt, ſeinen Grund in der teilweiſen, durch hydrolytiſche Prozeſſe bedingten Umänderung des Korninneren, wobei ſich Körper bildeten, welche nicht imſtande ſind, dunklen Farbſtoff zu liefern, wenn ſie einem Röſtprozeß unterworfen werden.

Während nun nach C. Lintner in den vorne zitierten Ausführungen zwiſchen Farbmalz aus Malz von der Oberdarre und Farbmalz aus hellem, ſtark angefeuchtetem Malz kein Unterſchied beſteht, reſp. mangels Malz von der Oberdarre dieſes durch angefeuchtetes Darrmalz erſetzt werden kann, ſo ergaben dieſe Verſuche, welche nach jeder Richtung hin ſo ſorgfältig als es nur möglich war, durchgeführt wurden, einen großen Kontraſt zwiſchen beiden Farbmalzarten. Ja, es ſind die größten Gegenſätze zwiſchen den Farbmalzen aus „Malz von der Oberdarre" und aus „hellem, ſtark angefeuchtetem Malz" vorhanden, und nur dieſe Gegenſätze und die vielen Beobachtungen, welche gemacht wurden, ſowie die charakteriſtiſchen Erſcheinungen, welche bei den Verſuchen ſich zeigten, lieferten für die aufgeſtellten Behauptungen, welche ſich ja mit anderen früheren Mitteilungen in verſchiedenen Richtungen nicht decken, ein mir genügend erſcheinendes Beweismaterial.

Faßt man nochmals mit kurzen Worten das Ergebnis der geſamten Unterſuchungen zuſammen, ſo gilt demnach: Für die Bereitung von Farbmalz eignet ſich nicht jedes Malz gleich gut, insbeſondere liefern dunkle Malze und helle Malze, welche ſcharf abgedarrt wurden, nie ein Farbmalz von höchſter Färbekraft. Selbſt ein nachträgliches Anfeuchten kann die Erzielung höheren Färbevermögens nicht begünſtigen. Dagegen eignet ſich das von der Oberdarre vor dem Abräumen entnommene Malz am beſten für die Bereitung eines Farbmalzes, welches die vom Brauer gewünſchten und vorteilhafteſten Eigenſchaften beſitzt. Zweckmäßig iſt es, das Malz von der Oberdarre vor der Verwendung zu entkeimen. (Bei den Verſuchen wurde es nicht entkeimt, es zeigten ſich auch dabei keinerlei Nachteile.)

Was die Qualität des Malzes ſelbſt für Farbmalzbereitung anbelangt, ſo wähle man nur allerbeſte Malze; denn nur bei ſehr extraktreichem Malz kann ein ſehr hohes Färbevermögen erzielt werden, da ja ſtets die Zunahme des Färbevermögens mit einem Extraktverluſt Hand in Hand geht und letzterer bei Malzen mit hoher Ausbeute in einem größeren Maße zuläſſig iſt, als bei extraktarmen Malzen. Vielfach verwendet man in der Praxis gerade ſehr minderwertige Malze zur Farbmalzbereitung; es iſt dies ein großer Fehler, vor dem nicht genug gewarnt werden kann. Die aus ſolchen Malzen reſultierenden Farbmalze haben nicht nur die ſchlechten Eigenſchaften eines geringen Färbevermögens und niedriger Extraktergiebigkeit, ſondern ſie wirken auch geſchmacklich ſehr nachteilig ein, da bei ihnen das den aus vorzüglichen Malzen hergeſtellten Farbmalzen eigene liebliche Aroma nicht ſo ausgeprägt iſt.

Daß beim Farbmalzbrennen in der Trommel die Einhaltung von beſtimmten Maximaltemperaturen zur Regel gemacht werden muß, iſt vorne genügend beleuchtet, was an Hand eines Thermometers (wenn möglich regiſtrierend) leicht zu erreichen iſt. Außerdem haben dieſe Unterſuchungen eine Reihe anderer, ſehr wichtiger Momente ergeben, welche bei der Herſtellung von Farbmalz berückſichtigt werden möchten.

Mit einer richtigen Herſtellung iſt es nun noch nicht allein getan. Auch der Aufbewahrung muß zunächſt genügend Aufmerkſamkeit geſchenkt werden. Hier vermeide man beſonders ſtarke Waſſeraufnahme und Anſammlung von Staub, da beides, beſonders hoher Waſſergehalt, das Farbmalz nach längerer Einwirkung nachteilig beeinflußt. Allzu langes Lagern iſt für Farbmalz nicht empfehlenswert, es iſt vorteilhafter, ſtets nur einen Vorrat der für ein Viertel-, höchſtens ein halbes Jahr ausreicht, herzuſtellen. Außerdem iſt aber auf die Verarbeitung des Farbmalzes im Sudhaus das größte Augenmerk zu richten; denn beim beſten Farbmalz. wenn es falſch verwendet wird, können die erhofften Erfolge doch ausbleiben. Über den Punkt der vorteilhafteſten Verarbeitung des Farbmalzes in der Praxis werde ich auf Grund eingehender Verſuche ebenfalls anſchließend berichten.

Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei.

Von **A. Schiönning**.

(Aus: Comptes rendus des traveaux du Laboratoire de Carlsberg, Kopenhagen, 7. Band, S. 138.)

(Ins Deutſche übertragen von W. Windiſch.)

(Fortſetzung.)

Über das Verhalten von Saccharomyces und Torula zueinander.

Bei den vorhin erwähnten praktiſchen Verſuchen mit den beiden Torulaarten arbeiteten wir in der Weiſe, daß dieſe Hefen dem mit einem Saccharomyces vollſtändig vergorenen Biere zugeſetzt wurden. Es wurden jedoch auch Verſuche gemacht mit einer Miſchhefe, derart, daß beide Arten Hefe gleichzeitig zu Beginn der Gärung gegeben wurden. Es iſt von vornherein klar, daß in dieſem Falle die Bedingungen ſehr kompliziert und nicht leicht zu meiſtern ſind. Der Saccharomyces wird ſich zunächſt ſchnell in der Würze vermehren, im Gegenſatz zu der langſam wachſenden Torula. Das geht klar hervor aus folgendem Verſuch, bei dem eine gleiche Anzahl Zellen von Saccharomyces cerevisiae Hansen und Torula A bei 25° C. in gewöhnliche Lagerbierwürze ausgeſät wurden. Jeden zweiten Tag wurde eine kleine Probe der gut aufgeſchüttelten Würze entnommen und in neue Würze übergeführt; nach der 14. Kultur wurde eine Plattenkultur auf Würzegelatine angeſetzt. In dieſer entwickelte ſich nur der Saccharomyces cerevisiae. Daß die ausgeſäte Torula in dem Bier noch vorhanden war, konnte man beim Stehenlaſſen der Kultur während eines Monats bei 25° C. erſehen. Wurde nach dieſer Zeit eine Ausſaat gemacht, ſo entwickelten ſich nur Torulakolonien.

Bei einem anderen Verſuch ähnlicher Art wurde eine Kultur jeden ſechſten Tag angelegt. Das Verhältnis zwiſchen Saccharomyces cerevisiae und Torula A war hier nach 1, 2 und 6 Kulturen bei 25° C. folgendes:

25° C.	Zu Anfang des Verſuchs	1 Kultur	2 Kulturen	6 Kulturen
Sacchar. cerev.: Torula A .	2,6 : 1	4,4 : 1	56 : 1	160 : 1

Auch hier geriet die Torula wieder ſchnell ins Hintertreffen; ließ man jedoch die letzte Kultur einen Monat lang ſtehen, ſo trat ſie wieder auf; denn in einer Plattenkultur entwickelte ſich alsdann nur Torula. Gibt man eine kleine Menge Torula und eine große Menge Saccharomyces gleichzeitig zur Würze, ſo wird die Torula, ſelbſt wenn man im Anfang ihre Anweſenheit auch nicht nachweiſen kann, allmählich Boden gewinnen, nachdem Saccharomyces die Hauptgärung vollendet hat, und ſie wird bei längerem Stehen mehr und mehr in die Erſcheinung treten; der Saccharomyces wird nach und nach zurückgedrängt und verſchwindet zum Schluß ganz. Gibt man mit der Anſtellhefe zur Würze nur eine Spur Torula, ſo kann in dieſem Falle die Torula ganz unterdrückt werden, ſo daß ſie überhaupt nicht erſcheint, wenn man das Bier ſtehen läßt.

Hieraus iſt es erſichtlich, wie ſehr kompliziert das Verhalten zwiſchen den Hefearten iſt. Wenn wir in der Praxis mit zwei Reinkulturen arbeiten, eine von Saccharomyces und eine von Torula und wenn wir ſie beide gleichzeitig zu Beginn der Gärung ausſäen, ſo wird das Verhältnis zwiſchen den beiden Hefearten ſchon nach der erſten Gärung vollſtändig verändert ſein. Während der Hauptgärung wird die obergärige Hefe abgeſchöpft, um bei einem folgenden Gebräu als Anſtellhefe zu dienen; durch jede neue Gärung wird auf dieſe Weiſe die Torula mehr und mehr zurückgedrängt. Es iſt unmöglich, auf dieſe Weiſe rationell zu arbeiten.

Bei der in England üblichen Arbeitsweiſe mit unreiner Hefe iſt es wahrſcheinlich, daß mehrere Saccharomyces- und auch mehrere der hier erwähnten Torulaarten vorhanden ſind; das macht die Bedingungen nur komplizierter und die Kontrolle noch ſchwieriger. Während der Nachgärung, in der ſich die Torulazellen hauptſächlich entwickeln, gibt es auch noch andere Organismen, mit denen ſie in Wettbewerb treten müſſen, nämlich wilde Hefen und Bakterien. Sind jedoch die Torulaorganismen in genügender Anzahl nach Beendigung der Hauptgärung vorhanden und ſind andererſeits die Bedingungen zu ihrer Entwicklung günſtige — hierzu gehört eine gewiſſe Menge Zucker und eine paſſende Temperatur — ſo können ſie ihre Mitbewerber leicht überholen.

In den Proben engliſchen Bieres, die ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, fand ich nur wenige Saccharomyces-Zellen im Bodenſatz; zweifellos waren aber viele Zellen von wilden Hefen vorhanden So viel ſteht feſt, daß die Saccharomyceszellen, wenn ſie im Bier mit der Torula vergeſellſchaftet ſind, allmählich abſterben. Ich will einen kleinen Verſuch anführen, der dies deutlich veranſchaulicht. Saccharomyces cerevisiae Hansen, Saccharomyces Pastorianus Hansen und Torula A wurden gleichzeitig in Würze ausgeſät, die beiden erſten in gleicher und reichlicher Menge, letztere nur in ſehr kleiner Menge. Nach 17tägigem Stehen bei 25° zeigten Plattenkulturen mit Würzegelatine, daß das Verhältnis zwiſchen Saccharomyces und Torula 1 : 50 war. Der überwiegende Anteil der Saccharomyces-Hefen beſtand aus wilden Hefen. Die Prüfung nach 42 Tagen bei 25° ergab, daß die Kultur nur noch Torulakolonien enthielt; ſo hat die Torulahefe leicht den Sieg davongetragen, auch über eine wilde Hefe mit dem Saccharomyces Pastorianus.

Die Torula in engliſchen Brauereien.

Zweifellos findet man die beiden hier beſchriebenen Torulaarten allenthalben in allen Brauereien der britiſchen Inſeln in Gärbottichen und Lagerfäſſern, auf Geräten und in Rohrleitungen und beſonders überall da, wo Bierreſte ſtehen bleiben. Dank der allgemeinen Arbeitsweiſe und der Art der Gärführung, verbunden mit der hohen Temperatur, bei der Haupt- und Nachgärung verlaufen, herrſchen überall günſtige Bedingungen für die Entwicklung der Organismen, wenn ſie einmal Zutritt erlangt haben; und je länger die Lagerperiode bei der in England verhältnismäßig hohen Temperatur dauert, umſomehr werden dieſe Organismen das Bier beeinfluſſen. Wenn ſie ihre Tätigkeit eingeſtellt haben, nachdem kein vergärbarer Zucker mehr übrig iſt, ſo können ſie mit ihrer Tätigkeit doch wieder einſetzen, wenn friſcher Zucker zugeſetzt wird.

Im Bier, das keine eigentliche Lagerung durchmacht, ſondern kurz nach Beginn der Gärung in den Konſum gebracht wird (Schankbier) haben ſie keine Zeit ſich in weſentlicher Menge zu entwickeln; daher hat dieſes Bier nicht denſelben Charakter wie das Lagerbier.

Bei der Unterſuchung einiger Holzſpäne, die der Innenſeite eines Transportfaſſes einer engliſchen Brauerei entnommen waren, konnte man hier leicht die Torulahefen der hier beſchriebenen Arten nachweiſen.

Dieſe Torulazellen kann man auch finden in den unreinen Anſtellhefen der engliſchen Brauereien; da ſie ſich jedoch nicht während des erſten Teiles der Hauptgärung entwickeln können, ſo findet man ſie nur in kleiner Menge in der

Oberhefe, die ſich während der Hauptgärung auf der Oberfläche des Bieres anſammelt, abgeſchöpft wird und ſpäter als neue Anſtellhefe verwendet wird. In den wenigen Proben engliſcher Anſtellhefen aus vier verſchiedenen Brauereien, die ich Gelegenheit hatte zu unterſuchen, konnte ich jedoch die fragliche Torula finden und iſolieren.

Vergegenwärtigen wir uns die große Verbreitung der Torulaorganismen in engliſchen Brauereien, ſo können wir uns auch die Tatſache erklären, daß man bei der Benutzung einer kultivierten Reinhefe für die Produktion von Lagerbieren in den engliſchen Brauereien abweichende Reſultate erhalten hat. So mag man in einer Brauerei ſehr wohl eine Reinzucht von Saccharomyces verwendet haben, aber im Laufe der Arbeit nicht gut auf die Reinerhaltung geachtet haben, was ſehr ſchwer iſt, da alle Gefäße und Gerätſchaften mit beſagten Torulahefen infiziert waren, ſo können dieſe Brauereien auf dieſe Weiſe ein typiſches engliſches Bier mit deſſen typiſchem Geſchmack fabriziert haben. Wurde dagegen in einer anderen Brauerei reinlicher gearbeitet, konnte man hier die Hefe rein erhalten, ſo war das Ergebnis ein ungünſtiges; es fand nämlich keine Nachgärung ſtatt. Zweifellos kann man in einigen Fällen die widerſprechenden Ergebniſſe beim Arbeiten mit Reinhefen noch auf andere Weiſe erklären, wie das Siau1) getan hat; man kann nämlich den Ausdruck „ſekundäre Gärung" auf zwei ganz verſchiedene Dinge anwenden. Genannter Forſcher iſt der Meinung, daß man mit einer einzigen Hefenart (Saccharomyces) auskommen kann, aber nur für Schankbier, d. h. für Bier, daß in einem Monat gebraut, gelagert und getrunken wird, weil in einem ſolchen Bier, nachdem es gefaßt iſt der Saccharomyces die Gärung noch ungefähr 14 Tage fortſetzen kann. Siau vermutet, daß Wilſon und Miller von dieſer Art der Gärung geſprochen haben, wenn ſie berichteten, daß ſie in ihrem Bier eine Nachgärung erhalten haben; auf der anderen Seite iſt es klar, daß Morris und die Burtoner Schule, die keine Nachgärungen erhalten konnten, dieſen Ausdruck gebrauchten für die Gärung, die ſich erſt nach einem Monat oder ſpäter nach dem Faſſen einſtellte. In dieſem Sinne habe ich in der vorliegenden Abhandlung auch die Nachgärung verſtanden. Nach Joergenſen jedoch gibt es gewiſſe obergärige Bierhefen, die ganz allein für ſich die ganze Gärung durchführen können, auch die Nachgärung bei den Lagerbieren. Das auf dieſe Weiſe hergeſtellte Bier zeigt natürlich einen ganz anderen Charakter als das unter der Mitwirkung von Torulahefen hergeſtellte.

* * *

Wenn auch nach den Methoden, wie ſie jetzt in der engliſchen Lagerbier-Brauerei geübt werden, mit unreiner Hefe ein ausgezeichnetes Produkt erhalten werden kann, ſo iſt es doch klar, daß dieſe Arbeitsweiſe auf einer ſehr unſicheren Baſis ruht, da insbeſondere bezüglich der Nachgärung, wegen des fortwährenden Wettſtreites der verſchiedenen Organismen, die Brauer ſehr weitgehend von Zufälligkeiten abhängig ſind und früher oder ſpäter ſich auf ſchlechte Ergebniſſe gefaßt machen müſſen. Clauſſen war bei ſeinen Verſuchen, den engliſchen Lagerbiertypus zu erzeugen, beſtrebt, dieſen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, indem er Reinkultur einführte. Er ordnete die Gärungen in der Weiſe an, daß ſie in zwei voneinander getrennten Stadien verliefen: Zunächſt eine Hauptgärung mit einer ausgewählten Raſſe einer Reinkultur eines Saccharomyces von der obergärigen Gruppe; nach Beendigung dieſer Gärung wird eine Nachgärung mit einer anderen ausgewählten Raſſe einer der Torulahefen eingeleitet, der er den Namen Brettanomyces gab. Auf dieſe Weiſe kann der Gärverlauf während des ganzen Verlaufs der Gärung von Anfang bis Ende kontrolliert und geregelt werden. Die Arbeitsweiſe iſt ſomit auf die rationelle Baſis geſtellt, auf der man in der untergärigen Brauerei ſchon lange arbeitet; zweifellos braucht man hierzu zwei Hefearten, ebenſo wie zwei Gärſtadien; die Prinzipien dieſes Reinzuchtſyſtems ſind hier jedoch nichtsdeſtoweniger in vollem Umfange durchgeführt.

Einer Brauerei, die nach dieſer Methode arbeiten wollte, würde die Auswahl eines paſſenden Saccharomyces zur Durchführung der Hauptgärung nicht ſchwer fallen. In einer Brauerei, die unter normalen Verhältniſſen arbeitet und ein gutes Bier erzeugt, wird es verhältnismäßig leicht ſein, aus der obergärigen Hefe, die in der Hauptſache die Anſtellhefe ausmacht, eine Kultur zu züchten und auf dieſe Weiſe eine Raſſe zu erhalten, die die Hauptgärung in zufriedenſtellender Weiſe durchgeführt, bei genügendem Gärungsgrad, bei genügender Schaumbildung und Klärung. Iſt das Bier einer Brauerei ein in jeder Beziehung zufriedenſtellendes und gutes Produkt, ſo wird es auch verhältnismäßig einfach ſein, eine zuverläſſige Nachgärungstorula zu iſolieren. Iſt das nicht der Fall, ſo muß die Auswahl der zwei Gärungsorganismen mit größerer Sorgfalt getroffen werden, weil nicht jede Torula oder Saccharomyces-Art, die iſoliert wird, einzuſchlagen braucht. Bei der Auswahl einer paſſenden Torala muß man, je nach den Erforderniſſen, eine langſam oder ſchnell gärende Art oder Raſſe auswählen und ſelbſtverſtändlich eine, die ſich recht ſchnell abſetzt und in der Flaſche einen feſten Bodenſatz bildet. In dieſer Beziehung erhält man gewöhnlich eine gute Raſſe aus den Kulturen, deren junges Wachstum in Würze oder Bier ein möglichſt regelmäßiges Ausſehen hat und hauptſächlich aus elliptiſchen Zellen beſteht. Wie bereits erwähnt, gibt es Torulaformen, deren Zellen aus einem jungen Würze- oder Bierwachstum ein regelmäßigeres Ausſehen haben, als die beſchriebenen Torulaarten A und B, während es andererſeits Torulahefen gibt, die ſich in der Hauptſache länglich oder fadenförmig entwickeln. Letztere ſind zur Benutzung in Brauereien weniger geeignet, da ſie in den Flaſchen einen ſehr loſe ſitzenden Bodenſatz bilden. Andere unpaſſenden Formen, die man vermeiden ſoll, ſind die, die auf dem Bier eine Kahmhaut bilden, und andere Krankheit hervorrufende Arten, welche ungünſtige Geſchmacks- und Geruchsverändernugen bewirken.

Die verſchiedenen Torulaarten der vorſtehend beſchriebenen Gruppe benötigen zu ihrer Entwickelung eine gewiſſe Zuckermenge im Bier, die nach den verſchiedenen Hefearten wechſeln kann. Es muß daher Sorge getragen werden, daß nach der Hauptgärung das Bier noch eine paſſende Menge Zucker enthält; das kann eventuell durch Zuckerzuſatz bewirkt werden, bei deſſen Auswahl man denjenigen bevorzugen ſoll, der von der Torula leicht vergoren wird. Enthält das Bier nicht die richtige Menge Zucker, ſo daß die Torula mit der Gärung nicht ſofort einſetzen kann, und erhält das Bier in der Folge ſelbſt nach langem Lager nicht den beſonderen typiſchen engliſchen Charakter, ſo wird es weniger widerſtandsfähig ſein gegen Bakterien und wilde Hefen.

Sollte das Bier einer Brauerei durch die Einführung von Reinkulturen der erwähnten Art ſeinen Typus ändern, ſo kommt man über dieſe Schwierigkeit leicht hinweg, wenn man die Neuerung ganz allmählich einführt, ſo daß die Konſumenten von der Änderung nichts merken. Das war auch der Fall, als Hanſen die Hefereizucht in der Lagerbierbrauerei einführte; hier hat es ſich gezeigt, daß dies der einzige Weg zu einer rationellen Einführung war

(Fortſetzung folgt.)

---

1) R. L. Siau: Brauerei-Infektionen und Reinhefe. Journ. of the Fed.-Inst. of Brew. 12, 118 (1906).

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Ch. Philoche: Phyſikaliſch-chemiſche Unterſuchungen über die Diaſtaſe und die Maltaſe.

Diaſtaſe aus Malz bewirkt ſelbſt noch in 0,004prozentiger Löſung (1 : 25 000) binnen 8 bis 9 Stunden die praktiſch vollſtändige Verzuckerung einer 2prozentigen Stärkelöſung. Bei geringeren Diaſtaſekonzentrationen verläuft die Hydrolyſe langſamer, bleibt aber ſelbſt bei einer Verdünnung von 1 : 1 000 000 noch merklich. — Glykogen in 2prozentiger Löſung erfordert zur vollſtändigen Verzuckerung viel größere Diaſtaſemengen, nämlich 1 g in 50 ccm. Bei geringeren Konzentrationen (weniger als 1 : 100) ſetzt die Hydrolyſe zwar raſch ein, kommt aber bereits nach 1 Stunde faſt zum Stillſtand. Bei einem Diaſtaſegehalt von 1 : 800 bis 1 : 10 000 iſt die Menge der gebildeten Maltoſe der Enzymmenge proportional, bei höheren Konzentrationen wird verhältnismäßig weniger Maltoſe gebildet. Das Stillſtehen der Hydrolyſe rührt nicht von einer Zerſtörung oder Schwächung der Diaſtaſe her, denn das Enzym zeigt noch etwa dieſelbe Aktivität, wenn man nach 26 Stunden neues Glykogen oder auch Stärke zugibt. Das beim Stehenbleiben der Reaktion noch nicht in Maltoſe verwandelte Glykogen iſt nicht mehr als ſolches vorhanden, denn die Löſung färbt ſich mit Jod nicht mehr braun, doch bleibt das Kohlenhydrat mit Alkohol fällbar.

Die Hydrolyſe der Stärke durch Malzdiaſtaſe folgt keinem einfachen Geſetz. Im Anfang nimmt die relative Geſchwindigkeit ab, bis etwa 30 pCt. Maltoſe gebildet ſind, dann wird ſie konſtant und bleibt es, bis 90—94 pCt. Stärke umgewandelt ſind. Dieſer eigenartige Verlauf der Hydrolyſe iſt nicht auf eine Veränderung des Enzyms zurückzuführen, denn wenn man die Hydrolyſe durch Aufkochen unterbricht und dann wiederum durch Hinzufügen einer neuen Menge Diaſtaſe in Gang ſetzt, ſo wiederholt ſich die charakteriſtiſche erſte Periode nicht. Auch die vorangehende Behandlung der Stärkelöſung (kurzes Kochen, ſtundenlanges Aufbewahren bei 31,5°) iſt ohne Einfluß. Die Wirkung der Diaſtaſe auf Stärke ſetzt ſich jedenfalls aus zwei verſchiedenen Prozeſſen zuſammen, nämlich erſtens der Bildung eines komplexen Kolloids, Stärke + Diaſtaſe, welches aus der Löſung ausfällt, und zweitens der chemiſchen Veränderung der Stärke, als deren Reſultat die Maltoſe erſcheint. — Die Mengen von Malzdiaſtaſe, welche erforderlich ſind, um einerſeits Stärke und andererſeits Glykogen mit gleicher Geſchwindigkeit zu ſpalten, verhalten ſich etwa wie 1 : 100 für geringe und wie 1 : 20 für hohe Konzentrationen. Dagegen hydrolyſiert die Diaſtaſe des Pankreasſaftes Glykogen nur wenig langſamer als Stärke, nämlich etwa halb ſo ſchnell, eine bemerkenswerte Anpaſſung der tieriſchen Diaſtaſe an das Glykogen. — Zum Schluß folgt ein Vergleich der Maltaſe und Diaſtaſe mit den anderen bisher genau ſtudierten Enzymen und endlich ausgedehnte allgemeine Betrachtungen über die Theorien der Enzymwirkung überhaupt.

(Journal de Chemie physique **6**, 355–423; durch Chem. Centralblatt.) W.

Klut: Nachweis und Beſtimmung der Salpeterſäure im Waſſer und Abwaſſer.

Verfaſſer faſt die Ergebniſſe ſeiner Unterſuchungen in folgenden Schlußſätzen zuſammen.

1. Zum qualitativen Nachweiſe von Salpeterſäure im Waſſer iſt Brucin dem Diphenylamin vorzuziehen, da die Reaktion ſchärfer iſt. Mit Brucin läßt ſich noch 1 mg Salpeterſäure in 1 Liter Waſſer deutlich nachweiſen, während mit Diphenylamin unter 7 mg Salpeterſäure in 1 Liter kaum noch feſtzuſtellen ſind.
2. Für den Nachweis von Salpeterſäure in Abwäſſern, und zwar in ſolchen mit vorwiegend organiſchen Stoffen (Hausabwäſſern) iſt ebenfalls Brucin im allgemeinen beſſer geeignet als Diphenylamin. Bei gewerblichen Abwäſſern laſſen ſich bei ihrer häufig äußerſt verſchiedenartigen chemiſchen Zuſammenſetzung allgemein gültige Regeln nicht aufſtellen. Hier muß von Fall zu Fall entſchieden werden, wie und in welcher Weiſe der Salpeterſäurenachweis am beſten und zweckmäßigſten zu erbringen iſt.
3. Für die quantitative Beſtimmung der Salpeterſäure im Waſſer eignet ſich am beſten die gasvolumetriſche Methode von Schulze-Tiemann (Tiemann-Gärtners Handbuch der Unterſuchung und Beurteilung der Wäſſer, 4. Aufl., Braunſchweig 1895, S. 154ff.), die von allen Beſtimmungsmethoden die genaueſten Reſultate liefert. An zweiter Stelle kommt die Reduktionsmethode von K. Ulſch (Zeitſchr. f. analytiſche Chemie, 30, 175ff.), Überführung der Salpeterſäure durch naszierenden Waſſerſtoff in Ammoniak und maßanalytiſche Beſtimmung des letzteren, in Betracht; ſie liefert für die Praxis faſt immer gut brauchbare und hinreichend genaue Reſultate. Nur bei geringen Salpeterſäuremengen — unter 10 mg N_2O_5 in 1 Liter — werden die Werte etwas ungenau. — Für approximative Beſtimmungen der Salpeterſäure iſt das kolorimetriſche Verfahren nach Noll (Zeitſchr. f. angewandte Chemie 1901, S. 1317) — Vergleichung mit Kaliumnitratlöſungen von genau bekanntem Gehalt — geeignet.
4. Zur Ermittlung des Salpeterſäuregehalts eines Abwaſſers eignet ſich ebenfalls am beſten die oben erwähnte Methode von Schulze-Tiemann. Beim Fehlen organiſcher Stickſtoffverbindungen liefert auch die titrimetriſche Beſtimmung nach Ulſch ſehr gute Reſultate. Für die Praxis genügt häufig die indirekte Beſtimmung der Salpeterſäure aus der Differenz des Geſamtſtickſtoffs und des organiſchen + Ammoniakſtickſtoffs.

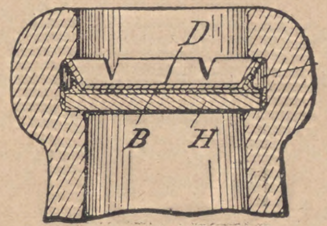
(Mitteilungen aus der Königl. Prüfungsanſtalt für Waſſerverſorgung und Abwäſſerbeſeitigung zu Berlin 1908, Heft 10.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Kapſelverſchluß für Flaſchen mit bei der Erwärmung flüſſig werdender Einlage aus Paraffin o. dgl.

Von Carl R. Schmidt in Baltimore.

Kapſelverſchluß für Flaſchen mit bei der Erwärmung flüſſig werdender Einlage aus Paraffin o. dgl., gekennzeichnet durch eine ſtark zuſammengedrückte elaſtiſche Unterlegſcheibe, bie bei dem beim Erwärmen des fertig aufgebrachten Verſchluſſes eintretenden Flüſſigwerden des Paraffins ſich wieder ausdehnt und das flüſſige Paraffin in die zwiſchen der Kapſel und dem Flaſchenmund vorhandenen Fugen eindrückt.

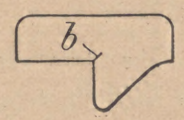


(D. R. P. Nr. 200 801 vom 28. Mai 1907.)

Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen u. dgl.

Von Chriſtian William Wilhelm Meſſerſchmidt in Kopenhagen.

Metallkapſel mit Abreißzunge für Flaſchen u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß nur die eine Kante der Zunge eine einſchnittartige Verlängerung im Kapſelrand beſitzt, die derart eingerichtet iſt, daß beim Aufreißen der Kapſel in dieſer Richtung ein vollſtändiges Zerſtören der Kapſel mittels einer einzigen Bruchlinie auch ohne beſondere Anordnung von Schwächungslinien bewirkt wird.

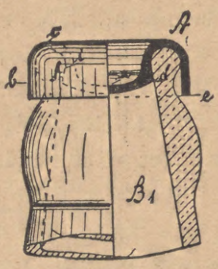


(D. R. P. Nr. 200 720 vom 6. Auguſt 1907.)

Flaſchenverſchlußkappe aus Pappmaſſe oder ähnlichem Stoff.

Von Johann Nowak jun. in Sterkrade, Rhld.

Flaſchenverſchlußkappe aus Pappmaſſe oder ähnlichem Stoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden nach innen gewölbt iſt, damit er bei Flaſchen mit innerem Überdruck durch dieſen ſelbſttätig gegen die innere Wand des Flaſchenhalſes gedrückt wird.

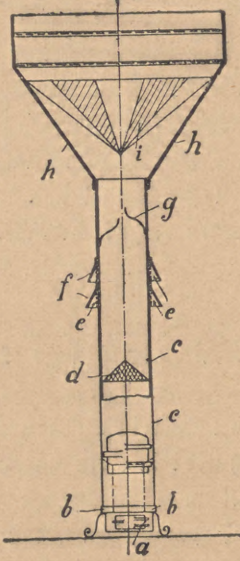


(D. R. P. Nr. 200 719 vom 13. April 1907.)

Luftverteilungseinrichtung an Darren, insbeſondere für Hopfen.

Von Joſeph Klein in Saargemünd.

Luftverteilungseinrichtung an Darren insbeſondere für Hopfen, welche die Heizeinrichtung im Fuß eines längeren Steigrohres enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß das Steigrohr, welches in bekannter Weiſe mit Öffnungen für den Zutritt von Friſchluft verſehen ſein kann, als Krönung innen einen Luft- oder Hitzeverteiler in Form einer durchbrochenen Steilpyramide (i) trägt.



(D. R. P. Nr. 200 561 vom 26. Juli 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 64a. H. 42 989. Flaſchenkapſelverſchluß. Jacob Hermann, Cöln, Brüſſeler Straße 88. 21. Februar 1908.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 6f. Nr. 351 267. Gär- und Konſervierungsſpund mit mittlerer Längsbohrung und Drahtbügelverſchluß. Wilhelm Woell, Frankfurt a. M., Allerheiligenſtr. 40. 25. Juli 1908. W. 25 228.

„ 64a. Nr. 350 689. Faßverſchluß mit Sicherungsanſatz und verdeckt liegender Dichtung. E. Lorenz, Karlsruhe i. B., Veilchenſtr. 9, und Max Schulz, Grünwinkel. 10. Auguſt 1908. L. 19 972.

„ 64a. Nr. 351 060. Mit Schlitz im Stöpſelkopf verſehener Drahtbügelverſchluß für Bier- o. dgl. Flaſchen. Georg Wacker, München, Anglerſtr. 4. 7. September 1908. W, 25 519.

„ 64a. Nr. 351 066. Flaſchenverſchluß. Gebr. Weiß, Zürich; Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe. 3. Juni 1908. W. 24 872.

„ 64a. Nr. 351 458. Metallkappe zum Befeſtigen der Dichtungsſcheiben an Flaſchenverſchlüſſen. Hermann Becker, Hamburg, Neuerwall 13. 12. September 1908. B. 39 611.

„ 64a. Nr. 351 696. Flaſchenverſchluß. Hermann Hahn, Frankfurt a. M., Friedberger Landſtr. 119. 14. September 1908. H. 38 496.

„ 64b. Nr. 350 132. Korkenzuführungsrohr für Korkmaſchinen nach Patent Nr. 193 789. Hermann Lindenberg, Tarnowitz, u. Anton Godan, Kattowitz, O.-S., 15. Juli 1908. L. 19 846.

„ 64b. Nr. 350 133. Flaſchenhemmvorrichtung bei Korkmaſchinen mit automatiſcher Korkenzuführung. Hermann Lindneberg, Tarnowitz, u. Anton Godan, Kattowitz, O.-S. 15. Juli 1908. L. 19 847.

„ 64b. Nr. 350 369. Flaſcheneinweichapparat mit Zählwerk. Rich. Knöllner, Magdeburg, Kaiſer-Otto-Ring 12. . Auguſt 1908. K. 35 706.

„ 64b. Nr. 350 726. Vorrichtung zum Füllen von Flaſchen u. dgl., mit einem Reguliergefäß und einem Abfüllbehälter, der mit einer feinen Abblaſeöffnung zum ſtändigen Entweichen der loſen Kohlenſäure verſehen iſt. Hermann Laubach, Cöln-Ehrenfeld, Geißelſtr. 95. 3. September 1908. L. 20 096.

„ 64b. Nr. 351 124. Füllventil für um eine vertikale Achſe ſich drehende Gegendruck-Flaſchenfüllmaſchine mit anhebbaren Flaſchenhaltern. Otto Anton Klotz, Heidelberg, Bergheimer Str. 159. 30. Juli 1908. K. 35 345.

„ 64b. Nr. 351 259. Hand - Flaſchenverkorkmaſchine mit beim Auf- und Niederbewegen des Arbeitshebels ſich öffnender und ſchließender Haltevorrichtung für die zu verkorkende Flaſche. Wilhelm Blöcher, Rüſſelsheim a. M. 11. September 1908. B. 39 604.

„ 64b. Nr. 351 415. Abfüllpfeife für Flaſchenfüllapparate. Heidelberger Metallwarenfabrik Markus Krempel, Heidelberg. 3. Auguſt 1908. H. 38 030.

Kl. 64b. Nr. 351 425. Sicherheitsſpund, welcher ein Überlaufen von Lagerfäſſern beim Füllen verhindert. Carl Krull, Aachen, Vincenzſtr. 3. 15. Auguſt 1908. K. 35 541.

„ 64c. Nr. 350 480. Faßverſchluß mit Entleerungsvorrichtung für alkoholſtarke Flüſſigkeiten. Karl Keller, Dortmund, Adlerſtr. $11^1/_2$. 11. Juli 1908. K. 35 148.

„ 64c. Nr. 350 702. Meißelartiges Werkzeug zum Entfernen der Holzſpunde aus Spundbüchſen. Carl Schattenhofer, Nürnberg, Hirſchelgaſſe 26. 22. Auguſt 1908. Sch. 29 518.

„ 64c. Nr. 350 721. Mit länglich rechteckiger Ausſtrömöffnung verſehene, in Reinigungsbehältern für Bierleitungen anzubringende Spritzdüſe. Waldemar Salzwedel u. Adolf Zimmermann. Berlin, Manteuffelſtr. 13. 31. Auguſt 1908. S. 17 894.

„ 64c. Nr. 350 820. Apparat zum Reinigen der Bierleitungen mittels Sand und Waſſer. Konrad Hauf, Worms. 8. September 1908. H. 38 428.

„ 64c. Nr. 351 119. Im Spundring feſtklemmbarer Hahn zum Abpreſſen von Fäſſern. Richard Wolf, Berlin, Kuxhavener Straße 12. 9. September 1908. W. 25 540.

„ 64c. Nr. 351 129. Schiefe Anſtichbüchſe mit Klappenventil für Stahl-Gärbottiche und Lagerfäſſer. A. Krahmer & Cie., Cöln-Lindenthal, u. Aegidius Tritſchler, Cöln-Lindenthal, Landgrafenſtr. 54. 3. September 1908. K. 35 748.

„ 64c. Nr. 351 130. Gerade Anſtichbüchſe mit Klappenventil für Stahl-Gärbottiche und Lagerfäſſer. A. Krahmer & Cie., Cöln-Lindenthal, u. Aegidius Tritſchler, Cöln-Lindenthal, Landgrafenſtr. 54. 3. September 1908. K. 35 749.

„ 64c. Nr. 351 406. Kohlenſäure-Rückſchlag-Ventil. Paul Ahrweiler, Schüchteln. 27. November 1907. A. 10 794.

„ 64c. Nr. 351 435. Schlauchbefeſtiger zum Halten des Schlauches beim Reinigen von Bier- u. dgl. Leitungen. Fritz Baeßen, Marten. 26. Auguſt 1908. B. 6636.

„ 64c. Nr. 351 692. Zapflochverſchluß für Anſtichvorrichtungen jeder Art, beſtehend aus einem um das Zapfloch herum befeſtigten Ringe und einem dieſen und das Zapfloch abdichtenden Verſchluß mit Preßfuß für den Verſchlußkork. F. Schultze, Schöneberg b. Berlin, Cranachſtr. 58. 8, September 1908. Sch. 29 698.

Berichtigung.

In Nr. 44, S. 700 der Wochenſchrift für Brauerei vom 31. Oktober 1908 iſt unter Gebrauchsmuſter-Eintragungen zu leſen:

Klaſſe 6f. Nr. 202 885. Spundlochſuchevorrichtung an ſelbſttätigen Faßwaſch- und Ausſpritzmaſchinen o. dgl. C. A. Neubecker, Offenbach a. M. 7. Januar 1908. N. 9521.

Dieſe Mitteilung gehört unter Patent-Erteilungen, da die Firma C. A. Neubecker über dieſen Apparat ein Patent erteilt erhalten hat.

Die Redaktion.

28. November 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 48.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve
herausgegeben von M. Delbrück, redigiert von W. Windiſch.

Inhalt.

Die Begutachtung von Farbmalzen nach der Analyſe. S. 757.
Die Entwicklung der elektriſchen Anlagen in Brauereien S. 760.
Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10 bis 18. Oktober 1908. S. 762.
Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei. S. 771.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S 774.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 776
Patent-Angelegenheiten. S. 776

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Begutachtung von Farbmalzen nach der Analyſe.

Von **Gottfr. Jakob.**

(Betriebslaboratorium der Brauerei Binding A. G. Frankfurt a. M.)

Die Unterſuchung, nach welcher das Farbmalz z. B. bei Ankauf bewertet wird, erſtreckt ſich auf Waſſergehalt, Extraktgehalt und Färbekraft. Sie geſchieht nach meinen Erfahrungen recht ſelten, ja wird in manchen Betrieben ganz unterlaſſen. Auch dort, wo ſie ausgeführt wird, begnügt man ſich mit einer kurzen Waſſerbeſtimmung, der einfachen Extraktermittelung und der Feſtlegung des Färbevermögens.

Der Waſſergehalt wird dabei durch Trocknen bei 105° C. in einem der bekannten Trockenſchränke ermittelt.

Den Extraktgehalt (Laboratoriumsausbeute) findet man durch Vermaiſchen von 25 g Farbmalz mit 25 g diaſtaſereichem Darrmalz von bekanntem Extraktgehalt oder durch Vermaiſchen von 50 g Farbmalz unter Zugabe eines Diaſtaſeauszuges.

Die Färbekraft beſtimmt man durch Kochen einer beſtimmten Gewichtsmenge 10 g des feingeſchroteten Farbmalzes mit Waſſer und nachherigem Auffüllen auf ein beſtimmtes Volumen (1 Liter). In dem erhaltenen Auszuge ermittelt man nach ſtattgehabter Filtration die Farbentiefe.

Die Ausführung dieſer drei Beſtimmungen iſt äußerſt einfach. Es fragt ſich nun erſtens, welche Schlüſſe kann man alle aus dem knappen Zahlenergebnis einer ſolchen Farbmalzanalyſe überhaupt ziehen und zweitens, genügen denn wirklich zur Farbmalzbewertung die in ſolcher Kurze ausgeführten Unterſuchungen vollkommen für die Praxis?

Nach dieſen beiden Richtungen hin ſei deshalb die Art und Weiſe der Unterſuchung von Farbmalzen betrachtet.

Die Ermittelung des Waſſergehaltes nach der Trocknungsmethode iſt die einfachſte und zuverläſſigſte. Der Wert dieſer Ermittelung iſt ein mehrſeitiger; denn erſtens muß jedes Prozent Waſſer ebenſo bezahlt werden, wie 1 pCt. Trockenſubſtanz und zweitens wird gleichzeitig neben der Ausbeute das Färbevermögen, und zwar beide dem Waſſergehalt direkt proportional erniedrigt.

Die Erfahrung, daß Kauffarbmalze oft ſehr hohe Waſſergehalte haben, konnte ich ſchon verſchiedenemale machen und führe nur ein Beiſpiel[1]) an, das mir vor kurzem mitgeteilt wurde. Eine kleine Brauerei hatte 100 kg Farbmalz von einer Farbmalzfabrik beſtellt. Bei Ankunft desſelben ergab ſchon die Beißprobe eine ſehr zähe und und weiche Beſchaffenheit des Kornes und dies deutete auf ſehr hohen Waſſergehalt hin. Die Waſſerbeſtimmung ergab 22,5 pCt.

Solch ein Waſſergehalt iſt natürlich ſehr hoch, und es iſt nicht anzunehmen, daß derſelbe durch Anziehen von Luftfeuchtigkeit allein entſtanden iſt, ſondern dieſes Farbmalz wurde, wie wohl anzunehmen iſt, zwecks möglichſter Erzielung eines ſchweren Kornes nachträglich mit Waſſer beſprengt. Ein Mehrgewicht war bei der Anlieferung nicht vorhanden und demnach fand die Waſſeraufnahme ſicher ſchon in der Farbmalzfabrik ſtatt, welcher es doch ein leichtes iſt, das Farbmalz nach deſſen Herſtellung mit etwa 1 pCt. Waſſer zu ſacken und ſo aufzubewahren, daß 5 pCt. Waſſergehalt nicht überſchritten würden.

Der Nachteil, der dem Brauer dadurch entſtand im Glauben, er kaufe ein normales Farbmalz von etwa 5 pCt. Waſſer, iſt mehrſeitig. Er bezahlte zunächſt das Waſſer alſo etwa 17,5 pCt. zu viel. Der Preis des Farbmalzes war 36,5 *M* inkl. Fracht. Abgeſehen von der geringen, aber unnötigen Ausgabe für Fracht, welche durch das Waſſer entſtand, war unzweifelhaft der Wert der 100 kg Farbmalz um 17,5 pCt. geringer, alſo nur 30,2 *M*, ſo daß ohne weiteres 6,3 *M* an 100 kg zuviel bezahlt wurde.

Nun war aber einmal das Farbmalz vorhanden und mußte ſofort verwendet werden.

Die Extraktbeſtimmung im Laboratorium ergab eine lufttrockene Ausbeute von 48,1, was 62,0 Trockenſubſtanzausbeute entſpricht oder 58,9 pCt. Ausbeute bei 5 pCt. Waſſergehalt. Der ganze Sack 100 kg, auf einmal verbraut gedacht, lieferte demnach eine etwas mehr als 10 pCt. niedrigere Ausbeute als jene, welche eigentlich bezahlt war und von dem ganzen Sack Farbmalz wurden außerdem etwa 17,5 pCt. unnötige Steuer bezahlt, in dieſem Fall (100 kg = 6 *M*) war dies 1,05 *M* (auf den ganzen Sack Farbmalz treffend).

Endlich mußte aber infolge des hohen Waſſergehaltes 1,2 pCt. Farbmalz zugeſetzt werden, um die gewünſchte übliche Farbentiefe des Bieres zu erreichen. Hätte das Farbmalz den normalen Waſſergehalt von 5 pCt. gehabt, ſo hätte ein geringerer Zuſatz zur Erzielung derſelben Farbentiefe genügt und zwar wäre dann nur ein Zuſatz von 0,98 pCt. nötig geweſen, oder mit anderen Worten: Wäre ein normales Farbmalz angeliefert worden, ſo hätte das Farbmalz auch länger ausgereicht. Das Sudwerk hatte dortſelbſt 12 Ztr. Schüttung. Der Farbmalzzuſatz betrug 7,2 kg pro 1 Sud von dieſem waſſerreichen Farbmalz. Dagegen wären nur 5,9 kg mit 5 pCt. Waſſergehalt nötig geweſen, und ſo folgte, daß die 100 kg Farbmalz nur zu 14 Suden ausreichten, während bei 5 pCt. Waſſer dasſelbe zu 17 Suden ausgereicht hätte.

Man ſieht demnach aus dieſem Beiſpiel, das aus ganz kleinen Verhältniſſen herausgegriffen iſt, daß die Höhe des Waſſergehaltes einen merklichen Einfluß auf die Preiswertigkeit eines Farbmalzes ausübt. Um ſo mehr aber wird in großen Betrieben, welche Kauffarbmalz verarbeiten, dem Waſſergehalt eine erhöhte Aufmerkſamkeit zu ſchenken ſein; denn dort multiplizieren ſich infolge des größeren Verbrauches die durch hohen Waſſergehalt entſtehenden pekuniären Nachteile.

Aber auch in bezug auf Haltbarkeit und Geſchmack des Bieres kann Farbmalz mit hohem Waſſergehalt ſehr ungünſtig einwirken, da dasſelbe bei längerer Lagerung ſich häufig zum Schlechteren verändert.

An zweiter Stelle ſei die Ausbeuteermittelung des Farbmalzes betrachtet. Jener Ausführung dieſer Beſtimmung (ſ. v.) iſt der Vorzug zu geben, wobei die Verzuckerung mit Diaſtaſeauszug erzielt wird. Beim Vermaiſchen mit Darrmalz ſind die Fehlergrenzen der Analyſe doppelt ſo groß, wie bei der ſoeben genannten Art der Ausführung. Häufig hört man den Standpunkt vertreten, daß bei Farbmalz eine Extraktbeſtimmung überhaupt überflüſſig erſcheint, da nicht beabſichtigt ſei, in bezug auf Ausbeute überaus vollkommen zu arbeiten.

Nun ſtelle ich mich, wofür ja eine frühere Arbeit von mir über „Verarbeitung des Farbmalzes in der Praxis“ auch ſpricht, gar nicht auf den Standpunkt, etwa auf Koſten der Qualität die Ausnutzung des Extraktes im Farbmalz bis aufs äußerſte zu treiben, doch will es mir gar nicht einleuchten, warum man deshalb die Ausführung einer Extraktermittelung, die doch unbedingt mit eines der wichtigſten Bewertungsmomente beim Ankauf von Farbmalz iſt, unterlaſſen wollte.

---

[1]) Nach einer liebenswürdigen Mitteilung.

Allerdings bietet die Extraktermittelung in der Form, wie ſie oben angegeben, allein nicht den Nutzen für die Praxis, den man fordert; doch läßt ſich eine für die Praxis ſehr nützliche Verwendung der Farbmalzausbeutezahlen von anderer Seite betrachtet, ableiten.

Hier muß ich wieder auf die obengenannte frühere Arbeit[1]) zurückgreifen, wonach die Extraktausbeuten auch ohne Verzuckerung des Farbmalzſchrotes, und zwar bei verſchiedenen Waſſertemperaturen ausgeführt wurden.

Die hierhergehörigen wichtigſten Ergebniſſe zeigt Tabelle 1. Für die Güte eines Farbmalzes ſprechen nun in ganz hervorragendem Maße die Ausbeutedifferenzen zwiſchen Maximalausbeute und den Ausbeuten, welche ſich durch bloßes Ausziehen mit Waſſer beſtimmter Temperatur ergibt. Beſonders iſt es die Ausbeutedifferenz zwiſchen Maximalausbeute und kaltem Auszug (bei 20 pCt.); denn gut gebranntes und richtig bereitetes Farbmalz muß eine möglichſt niedrige Differenz zwiſchen „kalter“ Ausbeute und Maximalausbeute ergeben. Für brauchbare Farbmalze liegt der Ausbeuteverluſt auf Maximalausbeute bezogen zwiſchen 6—8 pCt., höchſtens bis 10 pCt., und der Ausbeuteverluſt zwiſchen der Maximalausbeute und Ausbeute ohne Verzuckerung bei 100° C. darf auch 2—3 pCt· nicht überſteigen. Sind die Differenzen höher, ſo iſt noch viel zu viel Stärke im Farbmalz vorhanden, welche noch nicht genügend in farbeliefernde Subſtanz beim Brennen umgewandelt wurde. Solche Farbmalze laufen beim kalten oder heißen Auslaugen ſtets ſehr ſchlecht ab, und die Auszüge zeigen ganz erhebliche Jodreaktionen.

Tabelle 1.

Farbmalzbezeichnung	D_4 (Aus dunklem Malz)	H_4 (aus hellem Malz)	O_4 (aus Malz von Oberdarre	F_4 (aus angefeuchtetem Malz)
	Extraktausbeuten in Trockenſubſtanz			
¹/₄ Stunde gekocht und dann verzuckert (Maximalausbeute)	67,6	68,7	67,1	70,9
Bei 100° 1 Stunde gemaiſcht (ohne nachherige Verzuckerung)	66,7	67,5	65,7	67,5
Bei 20° 1 Stunde gemaiſcht (ohne nachherige Verzuckerung)	61,4	62,7	62,9	58,1
	Verluſt berechnet in pCt. der Maximalausbeute = 100 pCt.			
Bei 100° 1 Stunde gemaiſcht (ohne nachherige Verzuckerung)	1,3	1,7	2,0	4,8
Bei 20° 1 Stunde gemaiſcht (ohne nachherige Verzuckerung)	9,1	8,6	6,2	18,1

Nach dieſer Richtung hin iſt alſo die Farbmalzextraktbeſtimmung zu erweitern und neben der Maximalausbeute, die in bekannter Weiſe durch vorangehendes Kochen und darauffolgendes Verzuckern mit Diaſtaſe ermittelt wird, ſind die Ausbeuten bei 100° und 20° C. nur durch einſtündiges Maiſchen ohne darauffolgende Verzuckerung ebenfalls feſtzulegen.

Eine ſehr nennenswerte Mehrarbeit iſt durch Ausführung dieſer beiden weiteren Extraktermittelungen nicht zu leiſten. Denn es kommt ja höchſtens alle zwei bis drei Monate einmal im Betriebslaboratorium Farbmalz zur Unterſuchung und dann iſt die Zeit, welche man auf die weiteren Extraktermittelungen zu verwenden hat, höchſtens zwei bis drei Stunden. Dafür hat man aber einen recht ſicheren Anhaltspunkt bei der Bewertung des Farbmalzes, der beim Ankauf ſehr von Nutzen ſein kann, beſonders wenn man ſich Muſter von verſchiedenen Malzfabriken eingeholt hat.

Es kann z. B. ein Farbmalz eine recht hohe Maximalausbeute geben und dadurch glauben machen, daß das Farbmalz ſehr geeignet und preiswert ſei; dabei kann aber eine ganz beträchtliche Differenz zwiſchen „kalter“ und Maximalausbeute auftreten und dieſe erſt wird dann den ſichern Anhalt liefern, ob man es mit brauchbarer oder ungeeigneter Ware zu tun hat.

Als drittes Hauptkriterium kommt bei der Farbmalzunterſuchung das Färbevermögen in Betracht.

Nach früheren Unterſuchungen iſt es nicht ratſam, das Maximalfärbevermögen (bei 100° C. erhalten) im Intereſſe der Qualitätsverbeſſerung des dunkeln Bieres in der Praxis vollkommen auszunutzen, ſondern es kann nicht genug zur kalten Auslaugung der Farbſtoffe aus dem Farbmalz geraten werden. Deshalb wird es ſich aber gleichzeitig ſchon bei der Analyſe notwendig machen, außer dem Maximalfärbevermögen auch die Farbenausbeute bei niedrigen Temperaturen feſtzuſtellen, beſonders bei 20° C.; event. kann es auch wichtig erſcheinen, die Zunahme des Färbevermögens mit ſteigender Temperatur zu ermitteln.

Von den früher gefundenen Werten, welche hier zur Illuſtrierung dienen mögen, ſind einige in Tabelle 2 angeführt.

Tabelle 2.

Ausziehtemperatur in Grad Celſius	Färbevermögen der Farbmalzſorte			
	D_4	H_4	O_4	F_4
100	77,2	81,1	80,0	68,4
60	64,4	65,7	68,0	53,8
20	59,2	60,7	63,1	46,8
	Entſpricht Prozent der Maximalfärbekraft bei der Temperatur			
60	83,5	81,1	85,0	78,6
20	76,5	74,8	78,8	68,3

Aus dieſen Reſultaten konnte ſchon früher gefolgert werden, daß an ein gutes Farbmalz die Forderung geſtellt werden muß, daß ſich durch kaltes Ausziehen bei 20° C. 75 pCt. des Geſamtfärbevermögens gewinnen laſſen müſſen; mit anderen Worten: beim kalten Auslaugen mit Waſſer von 20° C. muß eine Farbenausbeute von 75 pCt. erzielt werden können.

Dieſem Anſpruch genügen häufig Farbmalze nicht, ich konnte dies beſonders dann finden, wenn ſich das Korn bei der Beißprobe hart verhielt oder zu ſtark verbrannten Mehlkörper hatte.

Farbmalze, welche aber dieſer Bedingung genügen, haben ſtets ein lockeres Korninnere und laufen bei der Filtration raſch und blank ab.

Auch dieſe Ergänzung der Ermittelung der Farbenausbeute bei 20° C. wäre demnach bei der Farbmalzanalyſe mit aufzunehmen. Von einer weſentlichen Erſchwerung der Farbmalzunterſuchung kann auch hier kaum geſprochen werden, da die Reſultate, welche man erhält, wieder ein genügendes Äquivalent für die aufgeopferte Zeit ſind.

Von den Beobachtungen, welche während der Ausführung der Extraktbeſtimmungen und der Ermittelung des Färbevermögens gemacht werden können, ſind beſonders die

---

[1]) Zeitſchr. f. d. geſ. Brauweſen 1908.

Raſchheit und Blankheit des Ablaufes der Extraktlöſung und des Farbenauszuges und und die Jodreaktion der ablaufenden Löſungen zu nennen. Farbmalze, welche ſich in der Praxis ohne Schwierigkeiten verarbeiten laſſen ſollen, müſſen im Laboratorium raſch und blank ablaufen. Die Jodreaktion der nicht verzuckerten Auszüge darf höchſtens rot (Erythrodextrin), auf keinen Fall erkenntlich blau ſein. Bei ſehr gutem Farbmalz liefern die kalten Auszüge gar keine Jodreaktion.

Desgleichen iſt dabei die Geſchmacksprobe der gekochten und kalten Auszüge auszuführen. Die gekochten Auszüge weiſen ſtets einen rauheren Geſchmack auf, die kalten Auszüge einen milden lieblichen.

Von den bekannten mechaniſchen Analyſen wäre bei der Farbmalzunterſuchung die 1000-Korngewichtsbeſtimmung und die Ermittelung des Hektolitergewichtes zu nennen.

Vergleichswerte gibt nur des auf Trockenſubſtanz bezogene 1000-Korngewicht. Frühere Verſuche haben ergeben, daß ſich mit zunehmender und andauernder Temperatureinwirkung beim Brennprozeß das 1000-Korngewicht ſtets erniedrigt. Mit der Erniedrigung des 1000-Korngewichtes geht, bei Farbmalzen aus demſelben Urmalz hergeſtellt, bis zu dem Punkte, wo eine teilweiſe Verkohlung des Korninnern beginnt, ſtändig eine Erhöhung des Färbevermögens Hand in Hand. Gute Farbmalze weiſen demnach ein möglichſt niedriges 1000-Korngewicht auf, jedenfalls unter 30 g (in Trockenſubſtanz), dürfen aber gleichzeitig keine verkohlten Partikel beim Auseinanderbrechen des Kornes im Innern zeigen. Farbmalze, welche gleichzeitig niedriges 1000-Korngewicht und hohes Färbevermögen ergeben, laufen meiſt raſch und blank ab und die kalten Auszüge geben unmerkliche Jodreaktionen.

Schwere Farbmalze, alſo mit hohem 1000-Korngewicht, laufen langſam und opaliſierend bis trüb, geben ſtarke Jodreaktionen, herrührend von der unvollkommen in Farbe liefernde Stoffe beim Brennprozeß umgebildeten Stärke.

Zum Schluſſe käme noch das Hektolitergewicht, allerdings als untergeordnetes Bewertungsmoment in Betracht. Das Hektolitergewicht ſoll ebenfalls möglichſt niedrig ſein, doch dürfen ebenfalls im Korninneren keine verkohlten Teilchen ſein. Hohes Hektolitergewicht kann herrühren von hohem Waſſergehalt, unvollkommen und unrichtig gebranntem Farbmalz und von event. Verunreinigungen, wie Sand oder dergleichen. Eine Grenze für das Hektolitergewicht zu ziehen iſt ſchwieriger, da es von verſchiedenen Umſtänden beeinflußt werden kann; doch ſcheint für waſſerarmes gutes Farbmalz das Hektoliter möglichſt unter 45,0 kg zu liegen.

Jedenfalls vervollſtändigt die Angabe des Hektolitergewichtes die Unterſuchung eines Farbmalzes ebenfalls.

Faßt man nun nochmals kurz zuſammen, auf welche Einzelheiten ſich die Unterſuchung bei Farbmalz zu erſtrecken hat, ſo ergibt ſich:

1. Die Ermittelung des Waſſergehaltes iſt wichtig, wegen ſeines großen Einfluſſes auf das Gewicht, nach welchem ja bei Anlieferung bezahlt wird; aber es erniedrigt neben der Ausbeute durch das Färbevermögen, dem Waſſergehalt proportional, wodurch ſich der jährliche Verbrauch mehr ſteigern kann und bringt unnötige Ausgaben von Fracht und Steuern mit ſich. Endlich kann hoher Waſſergehalt bei langer Lagerung des Farbmalzes ungünſtige Veränderungen im Korn hervorrufen, die geſchmacklich und in bezug auf Haltbarkeit ſehr nachteilig auf das Bier einwirken können. Ein Waſſergehalt von 5% kann wohl als normal verlangt werden.

2. Eine Extraktbeſtimmung hat nach drei Richtungen hin zu erfolgen und zwar
   a) in üblicher Weiſe durch vorheriges Aufkochen $^1/_4$ Std. und dann Maiſchen und Verzuckern, wie bei einer Malzanalyſe unter Zuſatz eines Diaſtaſeauszuges zur Beſtimmung der Maximalausbeute;
   b) durch bloßes 1ſtündiges oder auch kürzeres Maiſchen bei 100° C ohne nachträgliche Verzuckerung;
   c) durch kaltes 1ſtündiges Maiſchen bei 20° C ohne nachträgliche Verzuckerung.

   Das Verhalten, welches dabei das Farbmalz zeigt, gibt ein vorzügliches Bewertungsmoment, indem bei guten Farbmalzen bei „kalter“ Ausbeuteermittelung nur 6—8 (höchſtens 10%) der Maximalausbeute verloren gehen dürfen.

3. Die Ausführung der Ermittelung des Färbevermögens iſt ebenfalls weiter auszudehnen und zwar ſind außer dem Auszug, den man durch Kochen erhält, auch ein kalter Farbenauszug zu gewinnen. Letzterer muß bei gutem Farbmalz 75% des Maximalfärbevermögens ergeben.

4. Der Ablauf bei den Ermittelungen der Extraktausbeute und des Färbevermögens iſt zu beobachten, insbeſondere ſeine Raſchheit und Klarheit.

5. Die geſamten Auszüge, beſonders die kalten, ſind mit Jod zu prüfen. Bei guten Farbmalzen ſollen die kalten Auszüge keine Jodreaktion geben.

6. In bezug auf Geſchmack prüfe man, welcher Gegenſatz zwiſchen den gekochten und kalten Auszügen beſteht.

7. Das 1000-Korngewicht darf nicht zu hoch ſein. Bei guten Farbmalzen liegt es unter 30,0 gr (in Trockenſubſtanz).

8. Das hl-Gewicht ſoll bei waſſerarmen normalen Farbmalzen möglichſt unter 45,0 kg liegen. Wie beim 1000-Korngewicht darf aber das geringere Gewicht nicht auf teilweiſe Verkohlung des Korninneren zurückzuführen ſein.

Das Schema eines Analyſenformulares für Farbmalzunterſuchung müßte nach dem Vorausgegangenen folgendes ſein:

N. N.
Betriebslaboratorium.

Datum:

Farbmalz-Analyſe.
Nr:

Bezeichnung: (Lieferant) ....
Angeliefert am: ....
Angelieferte Menge: ....

Waſſergehalt: ....
Lufttrockene Maximalausbeute: ....
" Ausbeute bei 100° C. ohne Verzuckerung: ....
" Ausbeute bei 20° C. ohne Verzuckerung: ....
" Maximalfärbevermögen: ....
" Farbeausbeute bei 20° C.: ....
Hektolitergewicht: ....

Jodreaktion:
der Extraktlöſung bei 100° ohne Verzuckerung: ....
der Extraktlöſung bei 20° ohne Verzuckerung: ....
des Farbenauszuges bei 100° C.: ....
" " " 20° C.: ....

Trockenſubſtanz: ....
Trockenſubſtanz Maximalausbeute: ....
" Ausbeute bei 100° C. ohne Verzuckerung: ....
" Ausbeute bei 20° C. ohne Verzuckerung: ....
" Maximalfärbevermögen: ....
" Farbenausbeute bei 20° C.: ....
" 1000-Korngewicht: ....

Ablauf: warm: ....
kalt: ....

Geſchmack: gekochte Auszüge: ....
kalte Auszüge: ....

Bemerkungen: ....

Unterſchrift:

Die Angabe der geſamten Werte ſowohl auf lufttrockenes Farbmalz als auf Farbmalztrockenſubſtanz iſt von Nutzen im Analyſenatteſt; denn während zum Vergleich mit anderen Farbmalzen beſonders die Trockenſubſtanzreſultate dienen, ſo ſind dem Praktiker die lufttrockenen Ausbeuten und Färbevermögen von Wichtigkeit zur Berechnung von Praxisausbeuten oder der Berechnung der zu verwendenden Mengen Farbmalz.

Mit dieſem letzten Kapitel beſchließe ich meine ausgedehnten Arbeiten über die Herſtellung, Verarbeitung und Unterſuchung von Farbmalzen.

Die Entwicklung der elektriſchen Anlagen in Brauereien.

Von E. Haack.

Faſt in derſelben Zeit, wie die künſtlich durch Maſchinen erzeugte Kälte, gegen Ende der ſiebziger Jahre des verfloſſenen Jahrhunderts, hat auch die Elektrotechnik ihre Dienſte der Brauerei nutzbar gemacht.

Spielt auch die Elektotechnik in der Brauerei nicht jene bedeutende Rolle, wie es bei der Kältetechnik der Fall iſt, ſo hat doch auch hier die Elekrizität Umwälzungen in mancher Hinſicht hervorgerufen, und ſo erſcheint es lohnend, nach einem ſtetigen Aufſtieg der Entwicklung ſowohl in der Elektrotechnik als im Brauereigewerbe anläßlich der vor kurzem begangenen Jubelfeier unſerer Anſtalt, wie von hoher Warte rückwärts zu ſchauen, um das Wachſen jenes eigenartigen Kindes der Technik in der Brauerei zu verfolgen, wie es vor einigen Wochen auch bezüglich der Kältetechnik bereits geſchehen iſt.

Ein großer Teil der Tagesarbeit des Brauers ſpielt ſich in Räumen ab, die ihrer Beſtimmung gemäß nur wenig oder gar kein Tageslicht erhalten. So lag es denn nahe, daß die elektriſche Energie, als ſie ihre Dienſte den Braugewerben anbot, zuerſt zum Zwecke der Lichterzeugung in den Brauereien Einzug hielt.

Niedere Temperaturen mußten in den Kellerräumen der Brauereien erhalten werden. Die bisher bekannten Lichtquellen waren mit einer beträchtlichen Wärmeentwicklung verbunden und wurden daher in den Kerzen auf das äußerſte Maß beſchränkt, nicht zum Vorteil der Reinlichkeit und der Hantierungen in jenen Räumen, wo es auf die peinlichſte Sauberkeit nach jeder Richtung ganz beſonders ankommt.

Mit beſonderer Freude wurde daher das Erſcheinen des elektriſchen Lichtes begrüßt, das neben ſtrahlender Helligkeit nur ſehr wenig Wärmeſtrahlen entſendet und ſomit zur Beleuchtung der Keller ganz beſonders geeignet erſchien.

Dynamomaſchinen, im Prinzip, wenn auch nicht äußerlich, den heutigen gleichend, erzeugten, von der Betriebsdampfmaſchine angetrieben, Gleichſtrom und trieben dieſen in die kupfernen Leitungsdrähte und von dort durch die Kohlenfäden der von Ediſon erfundenen Glühlampen.

Mit der Glühlampe gewann erſt die elektriſche Beleuchtung überhaupt an Bedeutung; älter als die Glühlampenbeleuchtung iſt wohl das Bogenlicht. Jedoch iſt die Anwendung der Bogenlampe, die überall ſogleich relativ große elektriſche Energiemengen in Licht umſetzt, immer auf die ſogenannte Allgemeinbeleuchtung beſchränkt, während mit der Glühlampe ſich eine feine Zerteilung des zur Verfügung ſtehenden elektriſchen Stromes ausführen und die Lichtintenſität dem jeweiligen Bedürfnis anpaſſen läßt. Mit der Glühlampe und ihrem Einzug in die gewerblichen Betriebe und die Häuslichkeit beginnt dann auch erſt die eigentliche Ära der elektriſchen Beleuchtungstechnik.

Schwierigkeiten bereitete beſonders in Brauereien zunächſt die Verteilung des elektriſchen Stromes.

Die Zuführung des Stromes von der Dynamomaſchine nach den Beleuchtungskörpern geſchieht bekanntlich in Kupferdrähten. Damit nun die Fortleitung des Stromes in der beabſichtigten Weiſe vor ſich geht, iſt es notwendig, durch Iſolierung der Drähte dafür zu ſorgen, daß der Strom die ihm gewieſenen Bahnen einhält und nicht etwa die ihm durch die Iſolierung gebotenen Schranken durchbricht. Ergießt ſich der Strom in geringen Mengen an vielen Stellen gleichzeitig durch die Iſolierung von einem Leiter zum andern, entweder unter Vermittlung der leitenden feuchten Wände oder direkt aus der Hinleitung in die Rückleitung, ohne die Nutzwiderſtände, Lampen uſw. zu paſſieren, ſo iſt dieſer Vorgang mit einem ſteten Kraftverluſte verbunden, erfolgt der Durchbruch plötzlich an einer Stelle und werden große Strommengen dabei in Bewegung geſetzt, ſo iſt Kurzſchluß vorhanden, der meiſt zu einer Zerſtörung der Leitung durch Abſchmelzen führt.

Dieſe übelſtände treten um ſo eher und heftiger auf, je größer die den elektriſchen Strom treibende Kraft, die Spannung, iſt. Mit der Güte der Iſolierung nehmen die Stromverluſte und die Kurzſchlußgefahr ab.

Im Anfangsſtadium der Elektrotechnik war man naturgemäß über das Verhalten der einzelnen Stoffe und die Verarbeitung derſelben als Iſoliermittel noch wenig im klaren.

Ganz beſonders ſchwierig geſtaltete ſich die Iſolierung in feuchten Räumen, denn die feuchte Luft weichte die Iſolierhüllen der Drähte auf und begünſtigte den Stromdurchbruch. Um die Stromverluſte dabei möglichſt zu beſchränken, wurden die elektriſchen Spannungen ſo niedrig gewählt, als es die Rentabilität der Anlage irgend zuließ. Denn zu tief konnte man mit der Spannung auch wieder nicht heruntergehen, weil dann für die Fortleitung der nötigen Energiemenge derart große Drahtquerſchnitte nötig geworden wären, die ihrerſeits die Anlagekoſten übermäßig geſteigert hätten. 65 Volt Spannung waren es, die man nach vielem Hin und Her für elektriſche Starkſtromanlagen zunächſt anwendete und für Betriebe mit feuchten Räumen auch eine Zeitlang beibehielt und die Brauereien, die ſich elektriſche Anlagen beſchafften, haben in ihrem Elektrizitätsnetz dann wohl auch zuerſt mit einer Spannung von 65 Volt gearbeitet. Daß es gerade 65 Volt waren, lag in dem Umſtand begründet, daß die Technik in der Herſtellung der Kohlenfäden für die Glühlampen urſprünglich die Anwendung einer höheren Spannung nicht zuließ.

Durch mühevolle Arbeit der führenden Elektrizitätsfirmen, von denen ganz beſonders die Firma Siemens & Halske in Berlin in ihrer Entwicklung auch gleichzeitig das Fortſchreiten der Elektrizitätsinduſtrie aus den Uranfängen bis zu der heutigen Höhe aufweiſt, gelang es dann nach und nach die Iſolationsfähigkeit der verwendeten Materialien zu verſtärken und die Beſchaffenheit der Kohlefäden in den Glühlampen derart zu verbeſſern, daß auch die elektriſche Betriebsſpannung in Brauereien entſprechend erhöht werden konnte. Was ganz beſonders dort als ſehr angenehm empfunden wurde, wo infolge der Zunahme der Bierproduktion auch der Bedarf an Licht und Kraft gewachſen war. Hier konnte man dann durch dieſelben Drähte um ſoviel mehr elektriſche Arbeit hindurchleiten, als die frühere Spannung von der neuen übertroffen wurde.

So haben wir es denn jetzt in Brauereien meiſt mit Spannungen von 110 und in vereinzelten Betrieben auch mit 220 Volt zu tun. Hier liegt aber augenblicklich auch wieder die Grenze, denn gegen noch höhere Spannungen würde in den feuchten Kellern und auf der Schwankhalle eine gute Iſolierung ſehr ſchwierig, wenn nicht gar unmöglich ſein und der Betrieb vielleicht ſogar mit Gefahren für das Perſonal, das an den Schaltern zu tun hat und unbeabſichtigt blanke Teile berührt, verbunden ſein. Nach unſeren Erfahrungen hat ſich für Brauereibetriebe die Spannung von 110 Volt aufs Beſte bewährt und es liegt von vornherein auch für größere Betriebe keine Veranlaſſung vor, über dieſe Spannung hinauszugehen. Die Verfuchsbrauerei hat gelegentlich der Erweiterungsbauten auch den großen Schritt getan und ihr bis dahin mit 65 Volt betriebene elektriſche Anlage in eine ſolche für 110 Volt Spannung umgewandelt. Für dieſelbe elektriſche Leiſtung iſt die bewegte Strommenge entſprechend der höheren Spannung geringer als bei 65 Volt. Die Leitungsdrähte konnten alſo ihrem Durchſchnitt nach auch für die neue Betriebsſpannung benutzt werden. Soweit als der Widerſtand der Magnetwicklung es zuläßt, arbeiten die alten Motoren bei etwas höherer Drehungszahl mit 110 Volt, bei einzelnen Motoren mußte der Widerſtand der Magnetwickelung der neuen Spannung angepaßt werden, an dem Dynamo wurde ebenfalls nur die Erregerwickelung geändert, ſo daß ſich die Höherlegung der Spannung mit verhältnismäßig geringen Koſten bewerkſtelligen ließ.

Die Erhöhung der Spannung iſt, wie erwähnt, überall dort gerechtfertigt, wo die Zunahme des Betriebsumfanges dieſes erfordert.

Als es gelungen war, den von im Innern aller Dynamos erzeugten Wechſelſtrom, mit dem man zunächſt nur wenig anzufangen wußte, im Anfang der ſiebziger Jahre mit Hilfe der Grammeſchen Ringwicklung oder ihrer Abart der Hefnerſchen Trommelwicklung in Gleichſtrom umzuwandeln, der eine vielſeitigere Verwendung zuließ, begann die Ära der elektriſchen Starkſtromtechnik und dieſe entwickelte ſich andauernd fortſchreitend, Schlacken abſcheidend und ſchöne Reſultate zeitigend, naturgemäß unter Anwendung von Gleichſtrom, bis dann im Anfang der neunziger Jahre des verfloſſenen Jahrhunderts eine neue Erſcheinung ſich bemerklich machte. Inzwiſchen hatte man nämlich angefangen an der Konſtruktion von Dynamos und Motoren zu arbeiten, welche die Ausnutzung von Wechſelſtrom geſtatten. In einer beſonderen Anordnung des Wechſelſtromes im Drehſtrom war hier eine brauchbare Form für den ſicheren Betrieb von Wechſelſtrommotoren gefunden.

Die Anwendung der Wechſelſtröme in der Elektrotechnik hat ihre beſondere Bedeutung, wenn es ſich darum handelt, die elektriſche Energie über ein großes, viele Kilometer umfaſſendes Gebiet hin mit möglichſt geringen Koſten zu verteilen. In der Natur des Wechſelſtromes und der mit Wechſelſtrom arbeitenden Apparate, — Dynamos, Motoren, Transformatoren, — liegt es, daß ſich bei dieſer Stromart leicht Spannungen von einer Höhe erzeugen laſſen, welche die Verwendung von Gleichſtrommaſchinen und Apparaten bei ihrer jetzigen Konſtruktion ausſchließt.

So ward der Drehſtrom mit Spannungen von mehreren tauſend Volt zum Träger der Energie für weit ausgedehnte Leitungsnetze. Dieſer günſtigen Eigenſchaft des Wechſelſtromes, ſich leicht für hohe Spannungen erzeugen zu laſſen, ſteht eine Reihe von Mißſtänden, — wie umſtändliche Regelung der Drehungszahl, niedriger Wirkungsgrad der Motoren bei wechſelnder Belaſtung, die Unbrauchbarkeit des Wechſelſtromes zur Akkumulatorenladung, geringere Energieausnutzung in den Bogenlampen, größere Gefahr für das Nervenſyſtem bei der Berührung blanker Leitungen — gegenüber. Aus dieſem Grunde iſt es das Natürliche, den Gleichſtrom überall dort zu verwenden, wo nicht die Entfernung zu hohen Wechſelſtromſpannungen zwingt. Trotzdem gab es eine Zeit bald nach dem Bekanntwerden des Drehſtromes, wo einzelne Firmen den Wechſelſtrom, oft zum Nachteil der Brauereien, auch dort verwandten, wo der Betrieb mit Gleichſtrom viel eher am Platze geweſen wäre.

Solche Betriebe, die für die Kraftverteilung Wechſelſtrom verwendeten, mußten zur Beleuchtung wegen der Akkumulatorenladung noch Gleichſtromdynamos aufſtellen. Auf dieſe Weiſe waren denn, abgeſehen von den ſonſtigen Mißſtänden des Wechſelſtromes, zwei getrennte Maſchinenanlagen vorhanden, die ſich gegenſeitig im Bedarfsfalle in keiner Weiſe unterſtützen und ergänzen konnten, ein Übelſtand, der ſich bei Betriebsſtörungen auf der einen oder anderen Seite der elektriſchen Anlage in mancher Brauerei ſchwer bemerklich gemacht hat.

Für beſondere Zwecke iſt der hochgeſpannte Wechſelſtrom jedoch auch in Brauereien am Platze; wenn es ſich z. B. um die Waſſerförderung von einer Stelle handelt, die mehrere Kilometer weit von der Brauerei gelegen iſt. Hier laſſen ſich durch die Kombination von Wechſel- und Gleichſtrommaſchinen durchaus zweckentſprechende Anlagen ſchaffen, welche die Benutzung des Wechſelſtromes nach jeder Richtung rechtfertigen.

Eine unbeſtrittene gute Eigenſchaft beſitzen die Wechſelſtrommotoren und -Dynamos; ſie arbeiten abſolut funkenfrei an den Stromabnehmern, im Gegenſatz zu den erſten Gleichſtrommaſchinen, die oft eine recht erhebliche und zerſtörende Funkenbildung im Kollektor aufwieſen. Dieſer Vorzug der Drehſtrommaſchinen hat ihnen wohl vielfach den Weg in die Betriebe gebahnt.

Inzwiſchen iſt man aber auf dem Gebiete der Gleichſtromtechnik nicht untätig geweſen und hat Maſchinen geſchaffen, bei denen, trotz ſtarker Schwankungen in der Belaſtung, eine Funkenbildung beim Stromübergang am Kollektor nicht auftritt, ſo daß auch dieſer Grund gegen die Anwendung des Gleichſtromes nicht mehr ſtichhaltig iſt.

Während man ſich früher, wohl auch mit Recht, wegen der Exploſionsgefahr ſcheute, Motoren mit ſtark feuernden Kollektoren in Mälzereien mit ihrem Staub aufzuſtellen, werden in neueren Mälzereien und Pichereien Motoren ohne jede Gefahr verwendet, da einmal die Maſchinen funkenlos arbeiten und außerdem durch die modernen Staubabſauge- und Sammelvorrichtunpen die Verbreitung des Staubes in den Räumen überhaupt faſt ganz vermieden wird.

Bekannt iſt es, daß lange Wellen- und Seiltriebe ſich durch Elektromotoren erſetzen laſſen und daß dabei gleichzeitig in dem Beſtreben, Kraft zu ſparen, oft über das Ziel hinausgeſchoſſen wird. Da auch bei der elektriſchen Kraftübertragung Verluſte auftreten, und zwar in gewiſſem Umfange unabhängig von der zu überbrückenden Entfernung, ſo hat es ſich nicht als rentabel erwieſen, Arbeitsmaſchinen, die in unmittelbarer Nähe der Kraftquelle, Dampfmaſchine uſw. liegen, elektriſch zu betreiben. Dagegen werden in größerer Entfernung von der Kraftzentrale gelegene Kraftverbrauchsſtellen durchaus zweckmäßig auf elektriſchem Wege mit Kraft verſorgt. Liegen z. B. die Keller weit ab vom Maſchinenhauſe, ſo hat es ſich oft, zur Vermeidung von großen Kälteverluſten in den Zuführungsleitungen, als zweckmäßig erwieſen, die elektriſch angetriebenen Kompreſſoren und Verdampfer in der Nähe der Keller aufzuſtellen und die Kälte dort zu erzeugen, wo ſie gebraucht wird.

Der Antrieb der Darrwender iſt ohne die Anwendung der Elektrizität ſehr umſtändlich, da meiſt in der Nacht die Dampfmaſchine ſteht. Geſchieht der Antrieb elektriſch, ſo bezieht der Wendermotor während des Stillſtandes der Dampfmaſchine, den wenigen Strom, der zum Wenderbetrieb erforderlich iſt, aus den Akkumulatoren.

Die Verbeſſerung der elektriſchen Maſchinen hinſichtlich der Funkenbildung haben wir bereits erwähnt. Unangenehm bemerklich machten ſich in Brauereien, mit ihrer ſtark wechſelnden Stromentnahme, die Spannungsſchwankungen, ganz beſonders beim Lichtbetrieb. Maſchinen mit gemiſchter (Compound-) Schaltung ſorgen jetzt dafür, daß auch bei ſtark ſchwankendem Stromverbrauch die elektriſche Betriebsſpannung praktiſch gleichbleibt.

Auch die elektriſche Beleuchtungstechnik weiſt Neuerungen auf, die zwar mit der Betriebsſicherheit nichts mehr zu tun haben, ſondern darauf hinausgehen, die Betriebskoſten für die einzelne Lampe durch geringeren Strombedarf immer mehr und mehr zu verbilligen. Erreicht wird dieſes Ziel dadurch, daß in den Lampen Körper verwendet werden, bei deren Erwärmung durch den elektriſchen Strom ein größeres Quantum von ſichtbaren Strahlen ausgeſendet wird, als es ſeitens der Kohlenfäden geſchieht. Seltene Erden und Magneſia in der Nernſt-Lampe, Tantal-, Wolfram-, Osmiummetall ſind in den neueren Glühlampen die Subſtanzen mit der genannten Eigenſchaft, aus denen die Leuchtkörper beſtehen.

Im Laufe der Zeit haben Normen, aufgeſtellt von dem Verband der Elektrotechniker und elektrotechniſcher Werke, dafür geſorgt, daß das durch die Erfahrung für gut Anerkannte als Forderung beim Bau der Maſchinen, Apparate und Anlagen aufgeſtellt wurde, ſo daß ein Maßſtab für die Beurteilung jener Einrichtungen auf einer allgemein anerkannten Baſis möglich war, und weniger leiſtungsfähige Elemente aus dem Wettbewerb ausgeſchloſſen werden konnten.

Außer der Kältetechnik hat wohl kaum ein Zweig des Maſchinenweſens eine derart raſche und fruchtbare Entwicklung wie die Elektrizitätsinduſtrie aufzuweiſen. Die Brauereien mit ihrem großen Licht- und Kraftbedarf haben bereits der jungen Elektrotechnik, als ſie noch in den erſten Kinderſchuhen ſteckte, ihre Tore bereitwillig geöffnet und ihr Raum und Gelegenheit geboten, ſich nach dem richtigen Erkennen der Bedürfniſſe und dem Verlaſſen von falſchen Bahnen in einem glänzenden Aufſtieg zu hoher Vollkommenheit zu entwickeln, zu ihrem eigenen Vorteil und zum Segen des Braugewerbes.

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908.

Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen erſtattet von **K. Fehrmann**.

(Fortſetzuug.)

9. Maſchinenfabrik F. Ergang, Magdeburg, Gr. Diesdorferſtr. 209.

Fahrbarer Grünmalzwender, Syſtem Berner. Der Wender (Abb. 14) läuft frei auf der Tenne und wird durch einen Elektromotor, der auf dem Apparat montiert iſt, angetrieben. Eine Abnehmerſtange führt den Strom von den an der Decke geſpannten Drähten nach dem Motor. Während des Vorwärtsfahrens des Motors nehmen die Greifer zuerſt den oberen Stich, dann den unteren Stich und transportieren das Grünmalz auf Transportbänder, die ſich mit verſchiedenen Geſchwindigkeiten bewegen. Die Transportbänder bewirken durch die ungleiche Geſchwindigkeit ein vollſtändiges Auseinanderziehen des Grünmalzes und dadurch ein Lockern und Lüften deſſelben. Ein Quertransportband wirft das Grünmalz ſeitlich ab. Beim Rückgang des Wenders ſorgt eine ſeitlich am Wender befindliche Schnecke, die beliebig in der Höhe eingeſtellt werden kann, für die Planierung des Grünmalzes. Nachdem der Wender um die freigewordene Bahn ſeitlich weitergerückt iſt, beginnt die Arbeit von neuem. Der Wender erzielt eine vollſtändige Lockerung, Lüftung und Umſchichtung des Keimgutes in der Höhen- und in der Seitenlage. Für einen Malzhaufen von 400 Zentner wird zum Wenden in $1^1/_2$ Stunden nur ein Mann gefordert.

Kippwagen für Gerſte und Malz mit radial gewellten Blechſcheibenrädern. Die Räder erhalten durch die Wellung nach der Mittelachſe zu eine große Stabilität.

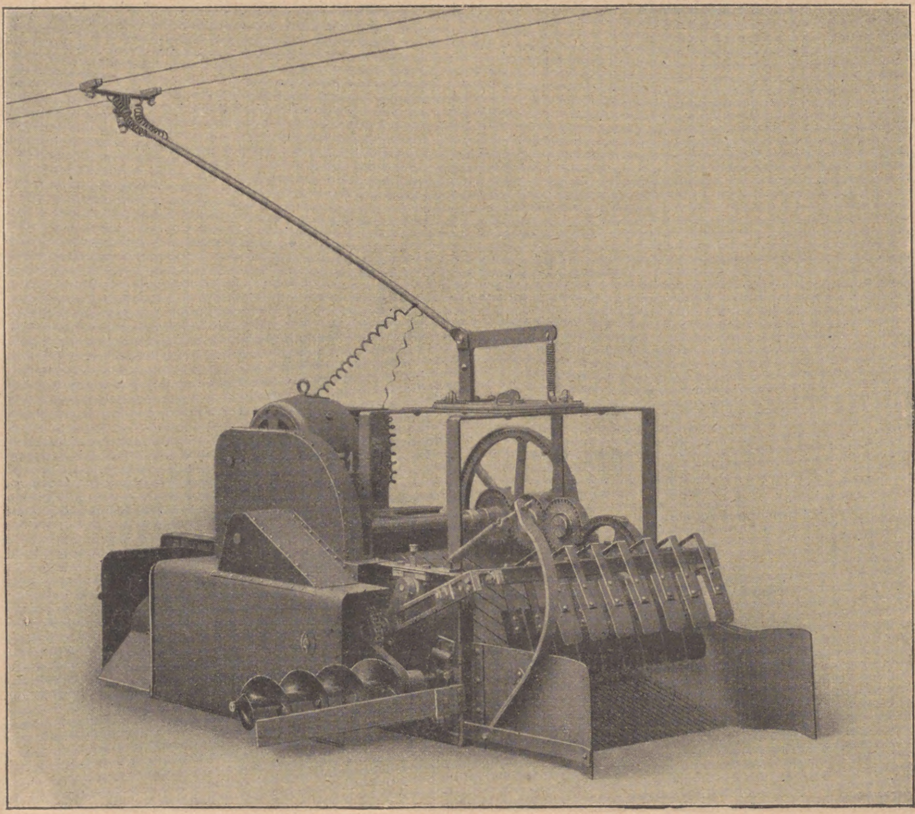


Abb. 14.
Fahrbarer Grünmalzwender von F. Ergang in Magdeburg.

Vier Modell-Maiſchbottiche, ausgerüſtet mit Propellerflügeln dienten zur Veranſchaulichung, wie Propellerflügel in einem runden, einem ovalen bzw. länglich runden, einem viereckigen und einem rechteckigen Maiſchbottich arbeiten. Bottichböden und Ecken waren rund aufgezogen.

Auflockerungsmaſchine für Schnellabläuterung neueſter Bauart, kombiniert mit Propellermaiſchflügel und Austrebervorrichtung. Die Meſſer dieſer Maſchine (Abb. 15) werden während der Nachgüſſe periodiſch immer tiefer in die Treberſchicht eingeſenkt. Die Hoch- und Niederſtellung des Auflockerarms erfolgt durch eine Schneckenradwinde, die an jeder paſſenden Stelle angebracht werden kann. Die Schicht wird in allen Teilen zerſchnitten; da die Wellung der Meſſer ſowie deren Rechts- und Linksdrehung eine gleichzeitig fortgeſetzte Veränderung der horizontalen Lagen bewirkt.

10. Maſchinenfabrik Otto Wehrle, Emmendingen (Baden).

Zwei Dampfbraupfannen mit vollſtändiger Armatur, die eine in amerikaniſcher Form in Kupfer getrieben und poliert gehämmert, die andere in ſchlichter Ausführung, zylindriſch ganz aus Stahlblechen hergeſtellt, beide mit Propeller-Rührwerken ausgeſtattet, das der erſteren Pfanne unmittelbar mit einem elektriſchen Antriebsmotor gekuppelt. Dieſer Motor geſtattet dem Propellerflügel, ſeine Änderung der Geſchwindigkeit von 1:4 zu geben. (Näheres ſiehe unten.) Die Braupfannenböden mit tiefer Wölbung waren mit den äußeren Dampfſchalen nicht durch Flanſchenverſchraubungen, ſondern durch dampfdichte Nietung verbunden, um die bei Flanſchenverſchraubungen zuweilen auftretenden Undichtheiten und die Schwierigkeit der Nachdichtung von vornherein zu umgehen.

Ein Kühlſchiff mit völlig glatter, fugenloſer Innenfläche.

Ein Hopfenſeiher, zugleich Hopfenentlaugungsapparat mit hydrauliſcher Preßvorrichtung. Bei dem Apparat tritt das zum Auslaugen erforderliche Warmwaſſerquantum nicht wie bei der früheren Ausführung der Firma durch ein gelochtes Rohr, ſondern durch einen kleinen Siebboden in die Hopfentreber ein, um dieſelben in horizontalen Schichten zu durchfließen und möglichſt vollkommen zu entlaugen.

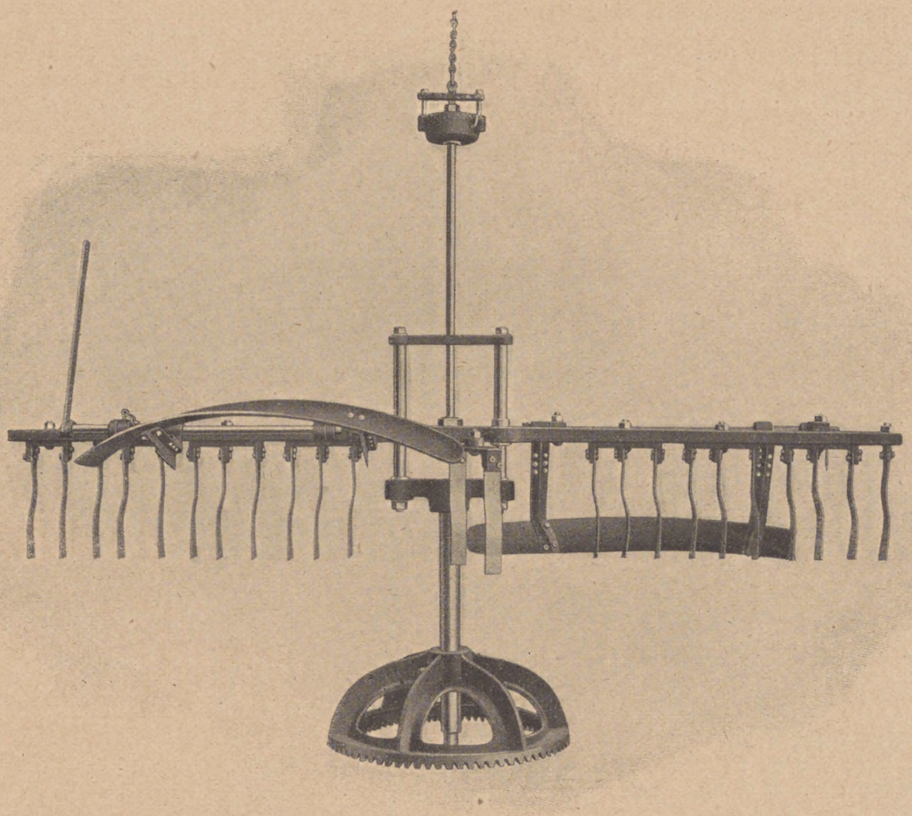


Abb. 15.
Auflockerungsmaſchine für Schnellabläuterung von F. Ergang in Magdeburg.

11. **Fabrik-Commandite, Berlin, Dortmunderſtraße 1.**

Reguliermotor der Conz-Elektrizitätsgeſellſchaft, Hamburg, für ein Braupfannenrührwerk von Wehrle, Emmendingen. Der Motor (Abb. 16) ſoll die vielfach bei unmittelbaren elektriſchen Einzelantrieben auftretende Schwierigkeit, die Drehungszahl der Arbeitsmaſchinen in weiten Grenzen ohne umſtändliche Zwiſchenvorgelege zu variieren, beheben. Der Motor iſt als Nebenſchlußmotor mit ſchmalen Wendepolen gebaut, welche zwiſchen den Nebenſchlußpolen liegen und vom Hauptſtrom umfloſſen werden (ſ. Schaltungsſchema, Abb. 17).

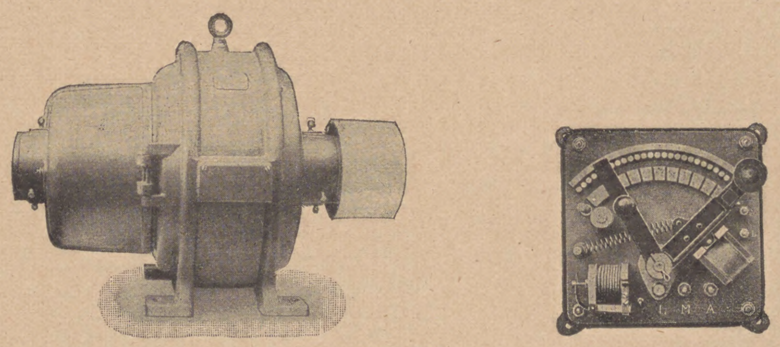


Abb. 16.
Reguliermotor mit Anlaſſer der **Fabrik-Commandite** in Berlin.

Während der aus dem Stromleitungsnetz entnommene, bei Motorklemme L in den Motor tretende Hauptſtrom durch die Magnetſpulen der Wendepole, dann durch den Anker und von der Motorklemme A in den Anlaſſer bei Klemme A und vom Anlaſſer bei Klemme L zum Stromleitungsnetz geht, wird der von der Motorklemme L abzweigende Nebenſchlußſtrom bei M durch die Magnetſpulen der Nebenſchlußpole hindurch zu dem mit dem Anlaſſer vereinigten Regulator in die Anlaſſerklemme M geführt und geht nach Paſſieren der Regulierkontakte bei der Anlaſſerklemme A zum Stromleitungsnetz zurück.

Dieſer Nebenſchluß iſt durch einen beſonderen Regulator am Anlaſſer in ſeiner Stärke, und zwar in Abſtufungen von 5 pCt. zu 5 pCt. oder 10 pCt. zu 10 pCt. beliebig ohne Funkenbildung allmählich regulierbar, wodurch die Stärke des Magnetfeldes der Nebenſchlußpole und dadurch wieder die Tourenzahl des Motors reguliert werden kann, und zwar wird die Tourenzahl erhöht, wenn der Nebenſchlußſtrom und damit das Magnetfeld geſchwächt, umgekehrt die Tourenzahl vermindert, wenn der Nebenſchlußſtrom und das Magnetfeld verſtärkt wird.

Macht der Betrieb ein häufiges Umkehren der Drehrichtung der Motors notwendig, ſo kann dies durch Umſchalter, Wendeanlaſſer oder Kontroller ohne Schwierigkeit erfolgen.

Beim Anlaſſen wird zunächſt der Anlaßwiderſtand in derſelben Weiſe, wie bei jedem Nebenſchlußmotor, durch einen Hebel bedient und außerdem durch den vorhandenen Regulierwiderſtand die Umdrehungszahl eingeſtellt. Bemerkt ſei, daß in Brauereien namentlich bei Sudwerken zum Antreiben der Rührwerke, bei Druckreglern uſw. Motoren mit weiten Grenzen in der Umdrehungszahl geradezu ein Bedürfnis bilden, welches bisher wohl häufig empfunden, aber ſelten in techniſch vollkommener Weiſe beſeitigt wurde. Leiſtungsfähige Reguliermotore dürften daher bald allgemeine Anerkennung finden.

12. **Maſchinenfabriken vorm. Gebr. Guttsmann Akt.-Geſ. Berlin-Breslau.**

Eine **Vierwalzen-Schrotmühle** von kräftiger Bauart, mit Ringſchmierlagerung, Präziſionseinſtellvorrichtung für die Walzen und Probenehmern; ſtündliche Leiſtung za. 40 Ztr.

Eine **kombinierte Maiſch- und Läuterbottichanlage** für ungefähr 25 Zentner Schüttung (Abb. 18), ausgerüſtet mit Propellermaiſchwerk und kombinierter Auflocker- und Austrebermaſchine, welche mittels eines hydrauliſchen Hubzylinders gehoben wird. Der ſonſt bei dieſer kombinierten Maſchine ſo komplizierte Antrieb iſt einfach und zweckentſprechend gelöſt, indem für drei verſchiedene Tourenzahlen der Maiſch-, Auflocker- und Austrebermaſchine nur zwei Antriebsriemen nötig ſind, wie aus der Abbildung (Abb. 19) erſichtlich iſt.

Eine **Heißwaſſerpumpe** (Abb. 19) mit geſteuertem Saugventil, durch welche das Kondenswaſſer aus den Dampfbraupfannen unmittelbar in den Dampfkeſſel geſpeiſt werden kann.

Die Pumpe iſt mit einem Plungerkolben ausgerüſtet, die Steuerung des Saugeventils erfolgt mittels eines Exzenters durch Geſtänge und Hebelüberſetzung von der Kurbelwelle aus.

Die gedrungene, kräftige Bauart, welche trotzdem eine bequeme Zugänglichkeit aller bewegten Teile geſtattet, verleiht der Pumpe die Ausſicht auf eine lange Lebensdauer. Die Brauerei-Induſtrie iſt ohne Zweifel um ein weiteres Exemplar einer nutzbringenden Maſchinen-Gattung bereichert, an welcher noch vor nicht langer Zeit ein offenbarer Mangel herrſchte.

Eine Zentrifugalpumpe für Maiſche- und Würzeförderung mit aufklappbarem Gehäuſe-Verſchlußdeckel, ſo daß das Innere der Pumpe und das Schaufelrad jederzeit ſofort freigelegt werden kann.

Ein Modell einer Zugreguliervorrichtung für Malzdarren, welche den Zug der Feuerung ſelbſttätig reguliert und bei erreichter Höchſttemperatur auf der Darrhorde den Zug automatiſch abſtellt.

13. Maſchinenfabrik Anton Steinecker, Freiſing (Aargau).

Dampfſudwerk, deſſen Bottich unmittelbar über der Dampfpfanne liegt.

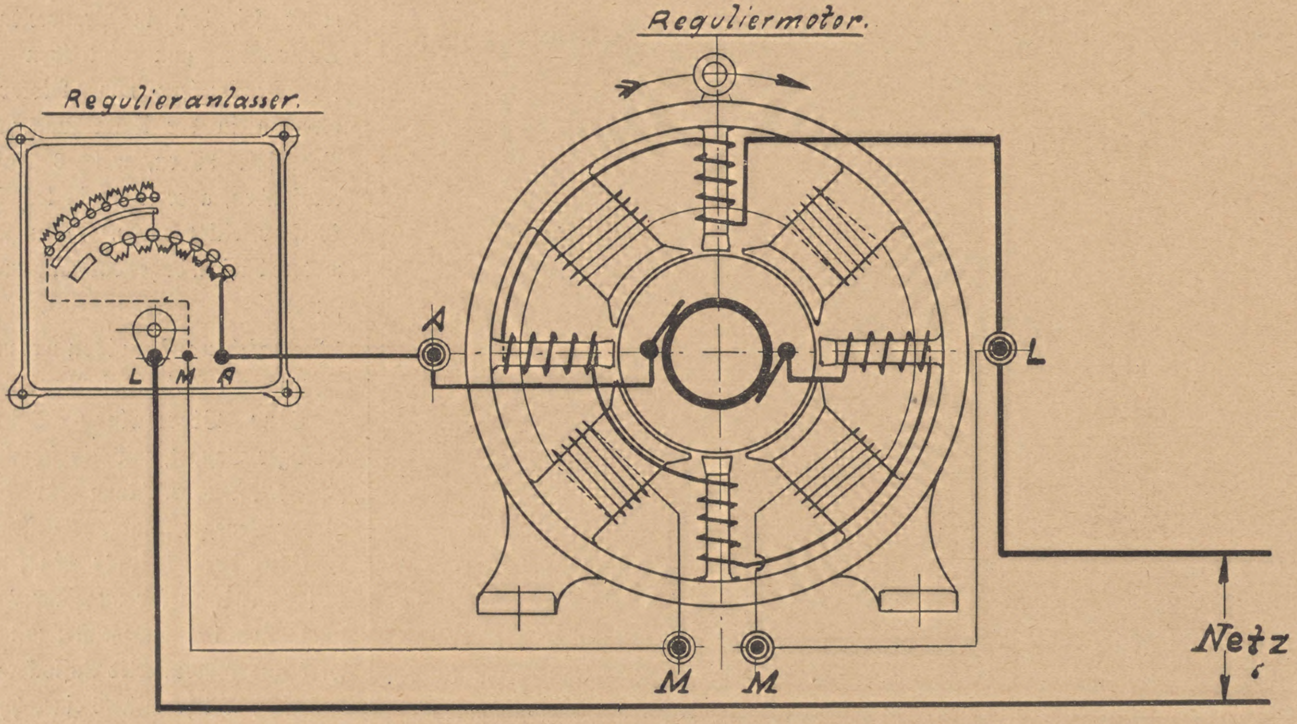


Abb. 17.
Schaltungsſchema des Reguliermotors der Fabrik-Commandite in Berlin.

Das ganze Sudwerk (Abb. 20) ruht auf einem eiſernen Zylinder mit kräftigem Fuß, die Pfannendunſthaube iſt zugleich als Träger des Bottichs ausgebildet. Die Pfanne beſitzt eine kupferne, gerade Heizfläche mit einem Propeller als Rührwerk.

Der Bottich hat einen gußeiſernen Boden, deſſen Flächen auf der Innenſeite gedreht ſind. Als Maiſchmaſchine dient ein Maiſchflügel und ein an der Wand angebrachter Maiſchwiderſtand, welcher die nach außen gedrückte Maiſche immer wieder nach der Mitte des Bottichs zurückwirft. Der Maiſchflügel kann durch eine hydrauliſche Hebevorrichtung gehoben werden, und zwar ſo hoch, daß auch der über dem Maiſchflügel eingebaute Aufhackrechen noch vollſtändig über den Trebern ſteht. Iſt der Rechen bis auf den Senkboden herabgelaſſen, ſo bleibt er in der tiefſten Stelle hängen, während der Maiſchflügel weiter abwärts geht und ſo das Austrebern beſorgt.

Die Aufſtellungsart der Gefäße hat den Vorteil, daß eine moderne Sudhausanlage in einen kleinen Raum eingebaut werden kann.

Zwei Poliermaſchinen (Abb. 21) von kräftiger Ausführung enthalten in ihrer Bauart alles, was beim Polieren des Malzes nötig iſt, als ein Magnetapparat, ein Steinabſonderer, kräftige Steuerung und Aſpiration.

14. Fabrik ſelbſttätiger Regiſtrierwagen G. m. b. H. Gliesmarode, Braunſchweig.

Selbſttätige Malzſteuerwage „Libra", ferner als Neuheit in Abbildungen eine ſelbſttätige Bruttoabſackwage „Libra".

Dieſe Wage iſt nach demſelben Syſtem gebaut, wie die automatiſche Getreide- und Malzſteuerwage, nur iſt der Wiegebehälter in Fortfall gekommen, der zu füllende Sack wird vielmehr unmittelbar an die Wage ſelbſt angehängt. Das abzuſackende Malz z. B. läuft alſo direkt in den Sack, die Verwiegung erfolgt demnach brutto für netto.

Die Abſackwage (Abb. 22) ſoll einem Bedürfnis bei Malzfabriken abhelfen, da dieſe die ſeither zum Abſacken gebrauchte automatiſche Getreidewage wegen des hohen Preiſes einer ſolchen Anlage und auch wegen der bedeutenden Höhe (etwa $2^{1}/_{2}$ m) nicht allgemein anwenden konnten. Für die neue Abſackwage wird einſchließlich Sack nur etwa 1,7 m Höhe gefordert. Die Aufſtellung kann daher auch auf dem niedrigſten Malzboden erfolgen. Die Verwiegung und Regiſtrierung der gefüllten Säcke geſchehen vollkommen ſelbſttätig und genau. Die Füllungsgewichte können beliebig zwiſchen 50—100 kg gewechſelt werden; die Anzahl der gefüllten Säcke iſt jederzeit auf einem Zählwerk ſofort abzuleſen.

Soll an mehreren Stellen abgeſackt werden, ſo wird die Wage in ein fahrbares Geſtell eingebaut. Außer Erſparnis von Arbeitslöhnen wird auch Materialerſparnis durch genaues Wiegen mit der neuen Wage in Ausſicht geſtellt.

15. Maſchinenfabrik F. Hoffmann, Finſterwalde (N.-L.).

Hopfenmühle „Selecta", als Schlagkreuzmittel ausgebildet, die infolge ihrer ſtarken Ventilation eine Erwärmung des Mahlgutes und das dadurch hervorgerufene Verſchmieren bei der Hopfenmahlung verhindert. Als Vorteil der Maſchine wird weniger die mehr oder weniger große Hopfenerſparnis, als eine Verfeinerung des Biergeſchmackes bezeichnet. Der durch die Arbeit der Mühle aufgeſchloſſene Hopfen ſoll ſeine wirkſamen Stoffe viel ſchneller und vollſtändiger an die Würze abgeben, als der ungemahlene Hopfen. Die Beigabe des Hopfens erfolgt erſt bei Beendigung des Sudes, damit das flüchtige Aroma nicht bei dem langen Kochen mit den Dämpfen abzieht, ſondern dem Bier erhalten bleibt.

16. Gebrüder Dietſche, Maſchinenfabriken, Waldshut (Baden) und Koblenz (Schweiz).

Sichter zum Trennen des geſchrotenen Malzes in Mehl, Gries und Hülſen, für Bierbrauereien, welche dieſe drei Sorten mehr oder weniger getrennt von einander verarbeiten, wie

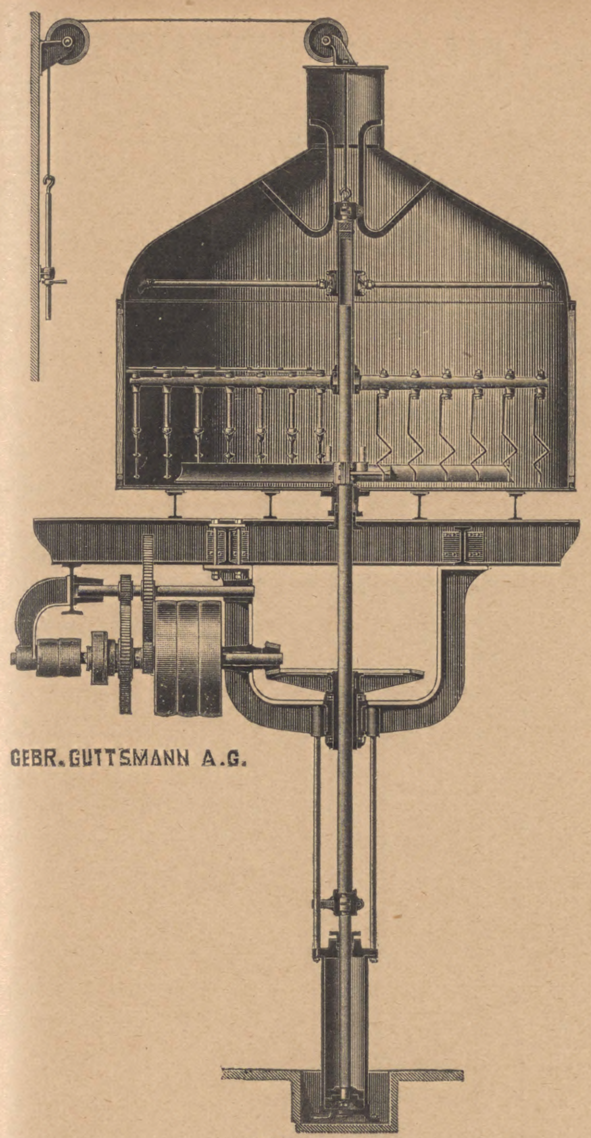

GEBR. GUTTSMANN A.G.

Abb. 18.
Kombinierter Maiſch- und Läuterbottich von Gebr. Guttsmann, Berlin-Breslau.

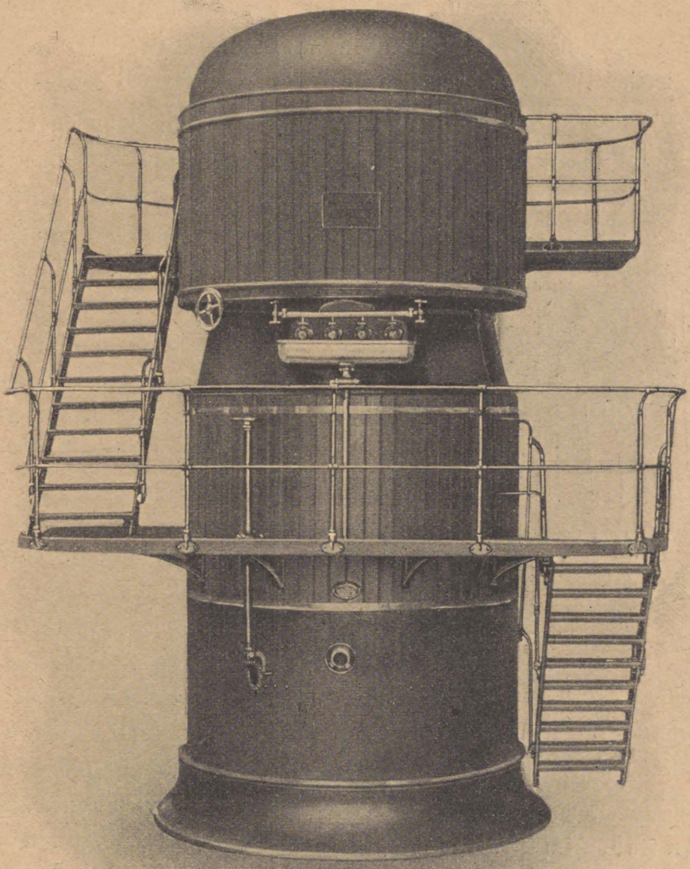


Abb. 20.
Dampfſudwerk mit übereinander liegenden Gefäßen von A. Steinecker in Freiſing.

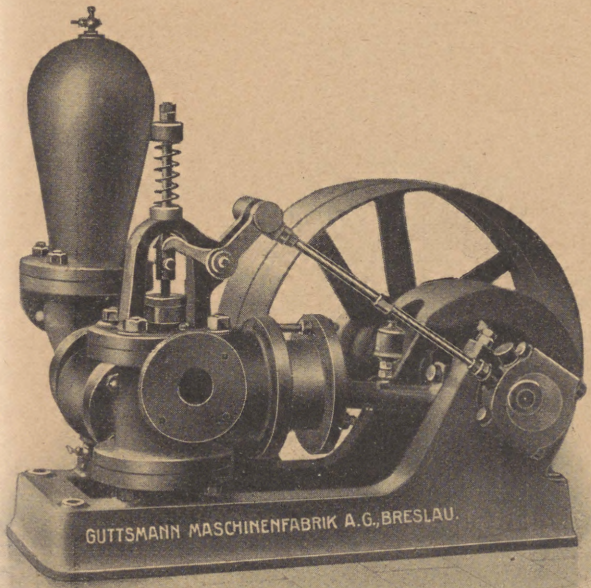

GUTTSMANN MASCHINENFABRIK A.G., BRESLAU.

Abb. 19.
eißwaſſerpumpe mit geſteuertem Saugventil von Gebr. Guttsmann, Berlin-Breslau.

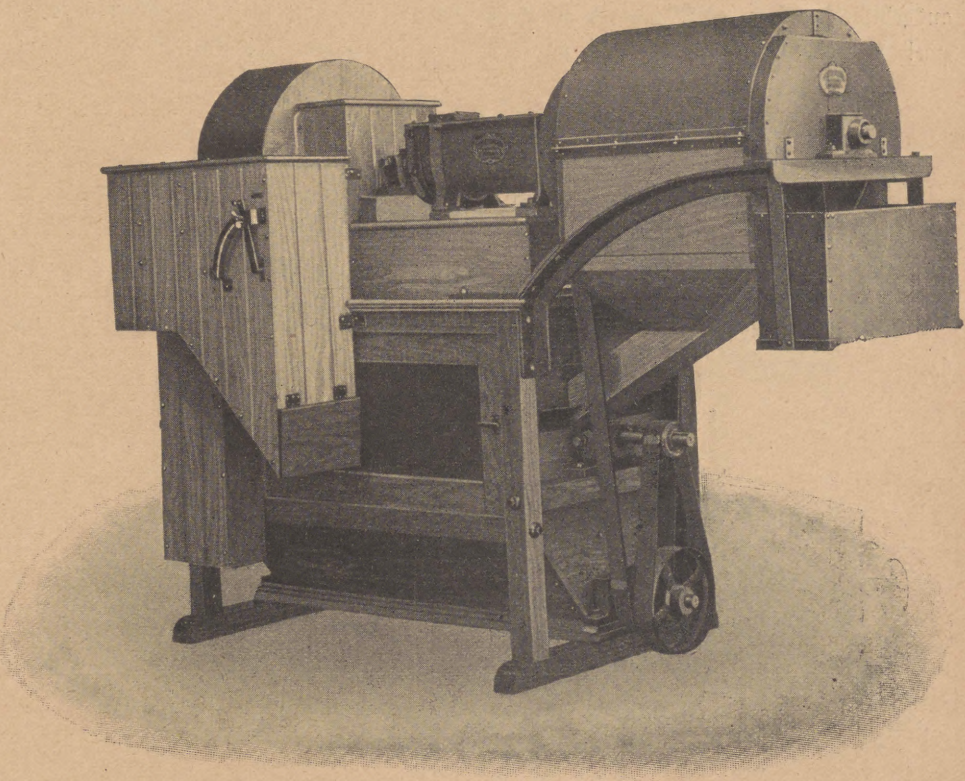


Abb. 21.
Malzpoliermaſchine von A. Steinecker in Freiſing.

beim Kubeſſa-Brauverfahren. Der eigentliche Sichter mit ſeinen Sieben iſt eingeſchloſſen in ein gußeiſernes Gehäuſe von ſo kräftiger Konſtruktion, daß jede beliebige Schrotmühle ohne weitere Vorrichtung darauf geſetzt werden kann; er bietet daher beim Übergang zum Kubeſſa-Verfahren die Möglichkeit, die vorhandene Schrotmühle weiter zu verwenden, ſo daß die Koſten für eine neue Mühle geſpart werden können (ſ. Abb. 23 und 24).

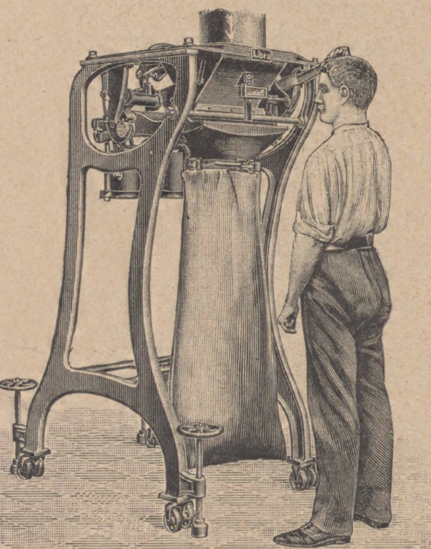


Abb. 22.
Abſackwage der Fabrik ſelbſttätiger Regiſtrierwagen in Gliesmarode.

An der hinteren Stirnwand des Kaſtens befindet ſich der Antrieb der Schüttelſiebe, auf der vorderen Seite iſt die ganze Stirnwand als Tür ausgebildet, nach deren Öffnung durch Löſen von zwei Verbindungsſchrauben der ganze Siebeinbau in einem einzigen Stück aus dem Gehäuſe herausgezogen werden kann. Dies iſt für die Kontrolle der Siebe und für die Reinigung der ganzen Anlage ſehr wertvoll, da man auf dieſe Art bei voller Tagesbeleuchtung die Siebeinrichtung in ihre einzelnen Teile zerlegen kann, und gleichzeitig alle Innenſeiten des Sichtergehäuſes gut zugänglich ſind.

Drei Hopfenſeiher neuer Bauart. Der erſte (Abb. 25 und 26) beſteht aus einem eiſernen, runden Gefäß von 1—3 m Durchmeſſer und 1—1½ m Höhe. In dieſem befindet ſich der eigentliche Seiher, von gleicher Höhe wie das äußere Gefäß. Der Seiher trägt in ſeinem Innern ein einfaches Rührwerk und kann zugleich mit dem Rührwerk durch ein etwa 1½ m über ihn angebrachtes Hebewerk hochgezogen und gekippt werden. Beim Ausſchlagen der Würze ſteht der Seiher vertikal in dem äußeren Behälter und hält den Hopfen zurück. Die Würze läuft durch einen am Boden des äußeren Behälters angebrachten Auslauf ab. Zum Zwecke des Auslaugens wird der Hopfen mit heißem Waſſer nachgebrüht und angeſchwänzt und dabei der Hopfenſeiher ſo hoch mit Waſſer gefüllt, daß der Hopfen ganz im Waſſer ſchwimmt, während das Rührwerk in Tätigkeit tritt und den Hopfen auswäſcht. Ein Ausgießen des Hopfens erfolgt nicht, dagegen kann das Anſchwänzen und das Auswaſchen beliebig oft wiederholt werden, und da der Durchmeſſer des äußeren Behälters nur einige Zentimeter größer iſt als der Durchmeſſer des eigentlichen Seihers, alſo faſt kein toter Raum vorhanden iſt, ſo iſt nur eine geringe Waſſermenge erforderlich, um während des Umrührens den ganzen Hopfen als dickflüſſige, wäſſerige Maſſe zu erhalten. Iſt der Hopfen genügend ausgewaſchen, ſo wird der Seiher durch das Hebewerk hochgezogen, er kippt dabei um und legt ſich horizontal auf den Rand des äußeren Behälters.

Der zurückgebliebene, ausgelaugte Hopfen wird dann in einfacher Weiſe mittels einer Krücke aus dem Seiher herausgezogen, worauf die Wände des ganzen Apparates für die Reinigung offen frei liegen.

Der zweite Hopfenſeiher (Abb. 27 u. 28) iſt fahrbar eingerichtet, der äußere Behälter fehlt, das Rührwerk iſt durch eine Preſſe erſetzt; er eignet ſich beſonders zum Aufhängen über dem Kühlſchiff. Iſt das Ausſchlagen beendet und der Hopfen im Seiher zurückgeblieben, ſo wird, während die Würze auf das Kühlſchiff läuft, der im Seiher zurückgebliebene Hopfen zuerſt ausgepreßt und der ganze Apparat von ſeinem Stand über dem Kühlſchiff weggefahren und zwar an den Ort, wo er entleert und gereinigt werden ſoll. Dort wird er in ähnlicher Weiſe, wie oben beſchrieben, in die horizontale Lage umgekippt, ſo daß nun ohne Weiteres der Hopfen herausgezogen und der ganze Apparat gereinigt werden kann.

Neue Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine in Zeichnung und Modell. Die Maſchine (Abb. 29) hat je nach dem Durchmeſſer des Bottichs eine größere oder geringere Anzahl Auflockerelemente. Jedes Element beſitzt drei Meſſer, die aber nicht in einer Linie nebeneinander, ſondern phalanxartig verſetzt neben und hintereinander laufen. Durch dieſe eigentümliche Anordnung iſt es möglich, den Treberkuchen in einer Unmenge von Ringen zu durchſchneiden, ohne daß dabei die Treber aufgewühlt oder fort-

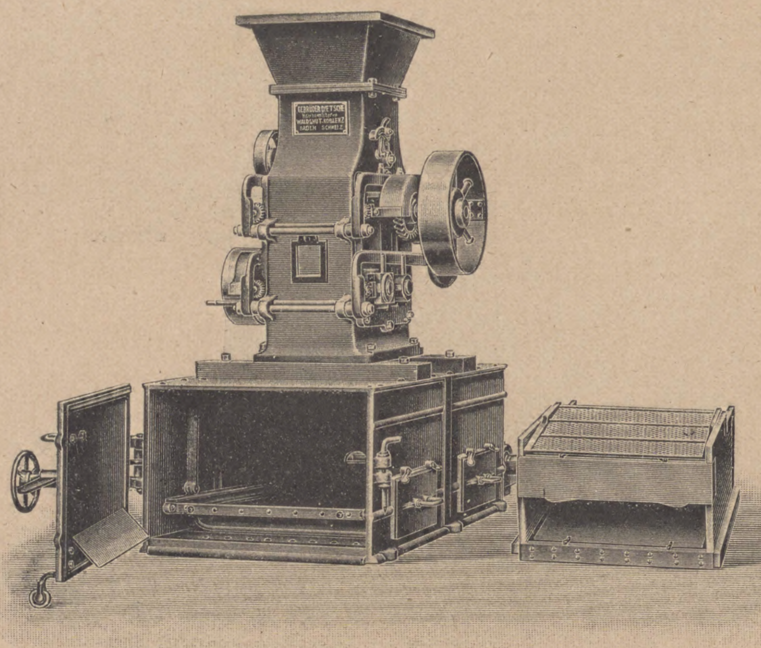


Abb. 23.
Vorderanſicht mit geöffnetem Gehäuſe und herausgezogenem Siebeinſatz.

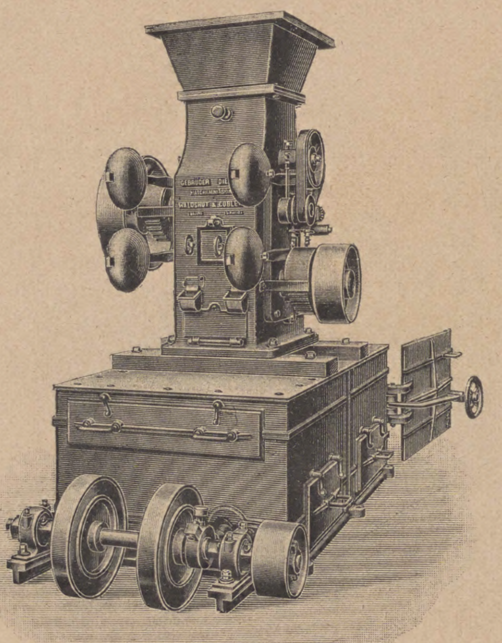


Abb. 24.
Hintere Anſicht mit doppeltem Exzenterantrieb für den Siebeinſatz.

Sichter mit daraufſtehender Schrotmühle von Gebr. Dietſche in Waldshut (Baden).

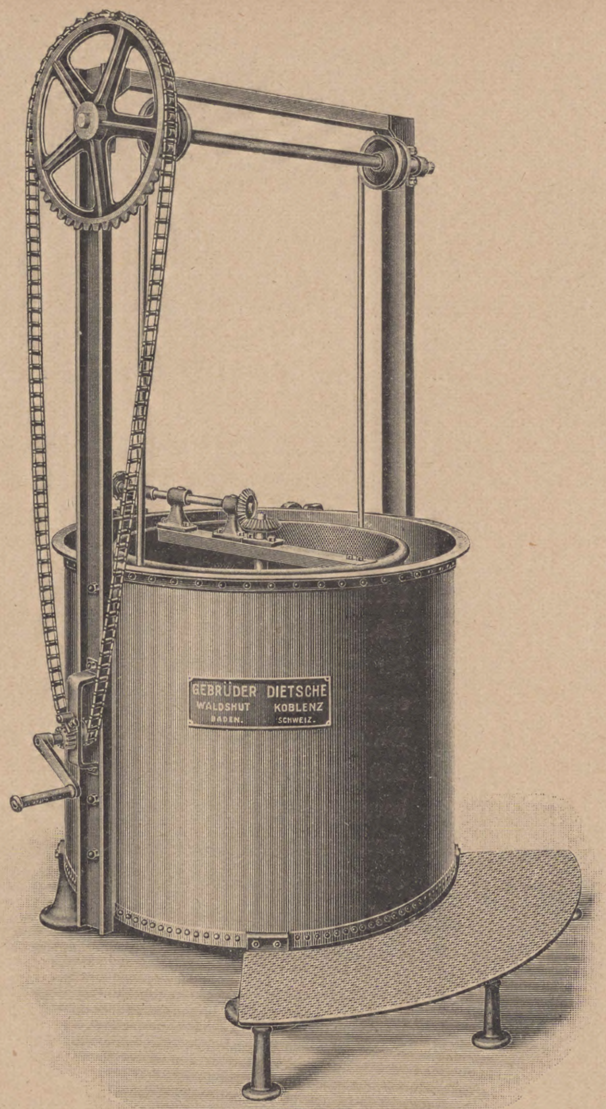

GEBRÜDER DIETSCHE
WALDSHUT KOBLENZ
BADEN. SCHWEIZ.

Abb. 25.
Stellung während des Ausſchlagens der Würze.

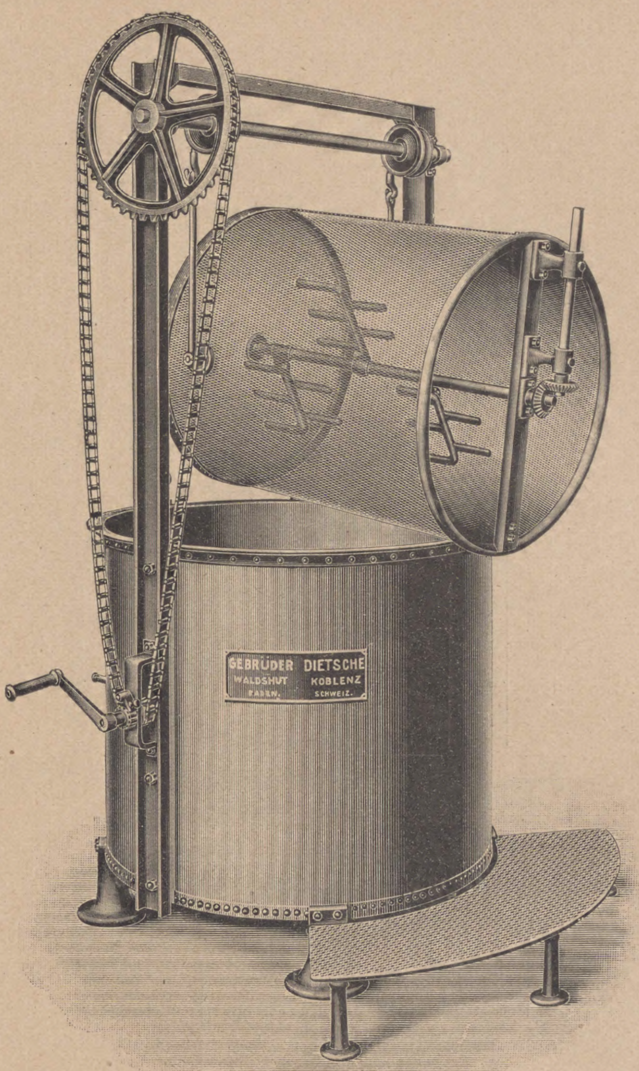

GEBRÜDER DIETSCHE
WALDSHUT KOBLENZ
BADEN. SCHWEIZ.

Abb. 26.
Stellung beim Entfernen des Hopfens und Reinigen des Apparates.

Feſtſtehender Hopfenſeiher von Gebr. Dietſche in Waldſhut (Baden).

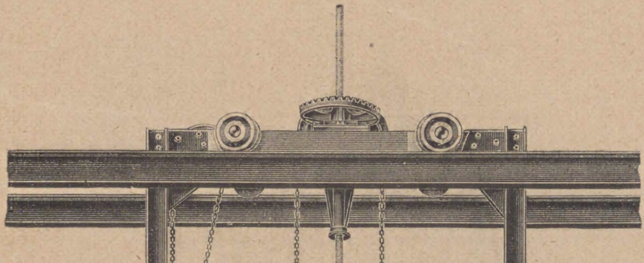


Abb. 27.
Stellung beim Ausſchlagen der Würze.

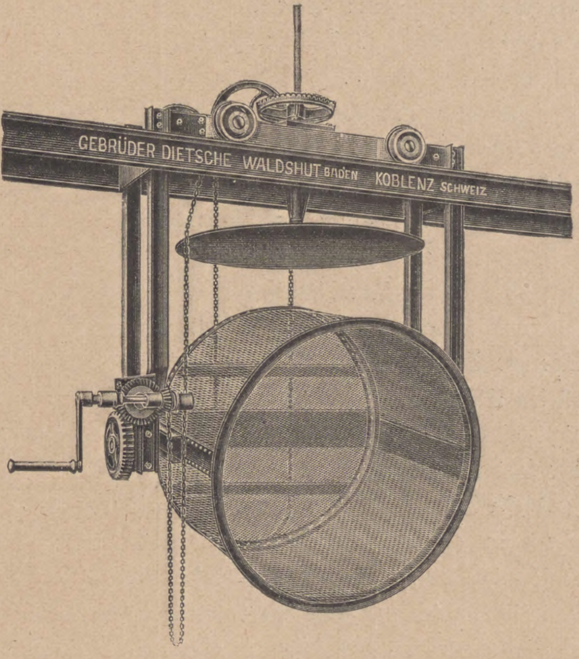

GEBRÜDER DIETSCHE WALDSHUT BADEN KOBLENZ SCHWEIZ

Abb. 28.
Stellung beim Entfernen des Hopfens und Reinigen des Apparates.

Fahrbarer Hopfenſeiher zum Aufſtellen über dem Kühlſchiff von Gebr. Dietſche in Waldſhut (Baden).

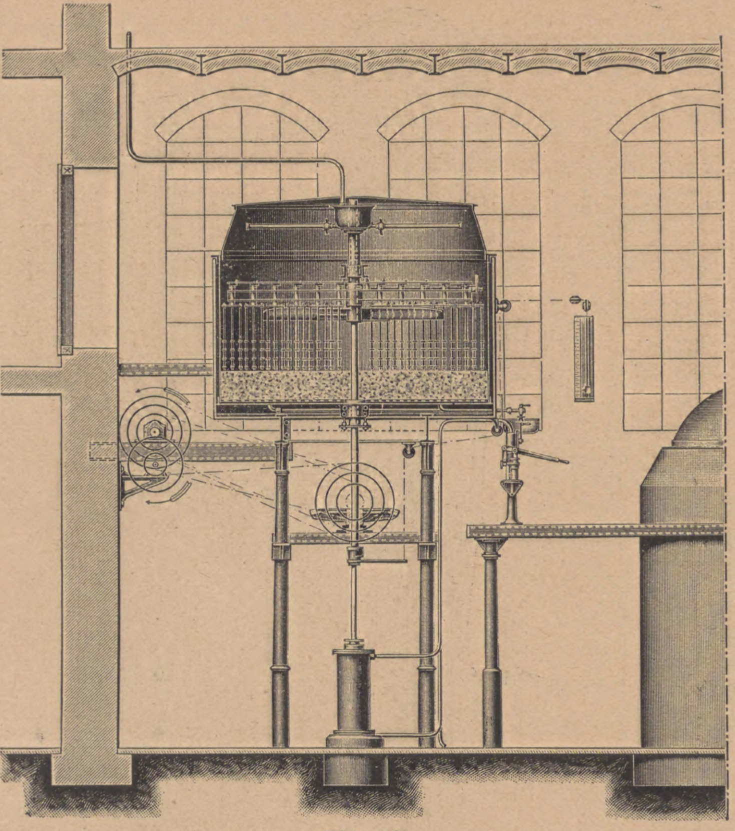


Abb. 29.
Treberdurchſchneid- und Austrebermaſchine von Gebr. Dietſche in Waldshut (Baden).

geſchoben werden. Die Maſchine wird ſowohl für Läuterbottiche als auch mit hochhebbarem Propeller für Maiſch- und Läuterbottiche gebaut.

Läuterbatterie für Schnellabläuterung, beſonders für die Fälle gebaut, wo die Abläuterrohre unrichtig angebracht ſind, z. B. zuviel Gefälle haben.

17. Stieberitz & Müller, Maſchinenfabrik, Apolda i. Th.

Luftwaſſerweiche, Syſtem Doornkaat, mit drehendem Düſenſyſtem und flachem Boden im Betriebe vorgeführt (Abb. 30).

An einer ſtehenden, zentriſch im Weichſtock gelagerten Hohlwelle iſt am Boden des Weichſtockes ein doppelter Querflügel befeſtigt, welcher aus zwei Hohlarmen mit darauf befeſtigten, eigenartigen Schaufeln aus ſtarkem Eiſenblech und dreieckiger, vorn offener Querſchnittform beſteht. Die oberen Flächen dieſer Schaufeln liegen in einer zur Bodenfläche des Weichſtockbodens parallelen Ebene, während die unteren Flächen ſchräg geſtellt ſind und ſich mit ihrer Unterkante der Bodenfläche anpaſſen. Auf den oberen Flächen dieſer Grundſchaufeln iſt eine Reihe von Steigrohren in einfacher Weiſe auf nach unten glockenförmig weiter werdenden Fußſtücken lotrecht ſo aufgebaut, daß ſie abzunehmen ſind, falls dies zur Reinigung oder aus einem anderen Grunde notwendig iſt. Dieſe lotrechten Steigrohre ſind an ihrem oberen Teil an einem an der Mittelwelle befeſtigten Querſteg verſchraubt, ſo daß ſie mit der Welle zuſammen ein feſtes Syſtem bilden und bei der drehenden Bewegung desſelben ſeitlich ſicher geführt werden. Auf den oberen Enden der Steigrohre ſind, leicht abnehmbar, Auswurfköpfe von verſchiedener, dem jeweiligen Bedürfnis angepaßter Form, aufgeſetzt, ſo daß die Möglichkeit gegeben iſt, das durch ſie ausgeworfene Weichgut in den verſchiedenſten Richtungen von außen nach innen oder umgekehrt zu fördern. Unterhalb der Steigrohre ſind Luftausblasdüſen auf den ſchrägen Flächen der Grundſchaufeln ſo aufgeſetzt, daß ihre Austrittsöffnungen in die Steigrohre münden. Die Luftzuführung erfolgt durch die hohle Mittelwelle, der Antrieb für die drehende Bewegung des Syſtems durch Riemen- und doppelte Schneckenüberſetzung; die Düſen ſchreiten daher im Weichgut nur äußerſt langſam fort. Naturgemäß läßt ſich Luftzuführung und Antrieb leicht irgendwie anders anordnen. Durch die Bewegung des Düſenſyſtems wird eine gewiſſermaßen zwangläufige Durcharbeitung und Umlagerung des Weichgutes in der Weiche erſtrebt. Der Einbau des Düſenſyſtems in vorhandenen Weichen iſt ohne beſondere Schwierigkeiten möglich, wo für Preßluft und Antrieb geſorgt iſt. In Abb. 31 iſt eine ähnliche Einrichtung für einen Weichſtock mit koniſchem Boden von 4,35 m Durchmeſſer bei einem Faſſungsvermögen von 200 Zentner Rohgerſte angegeben. Beſonders hervorgehoben wird, daß eine durchaus ſichere Bewegung des geſamten Bottichinhaltes durch die eigenartige Form des beweglichen, unteren Hohlflügels bedingt wird, welcher jedes untenliegende Korn faßt und den Steigrohren zuführt.

Malz-Putz- und Poliermaſchine für eine Stundenleiſtung bis 1500 kg Darrmalz, völlig aus Eiſen und Stahl hergeſtellt. Damit auch gutgelöſtes mürbes Malz nicht verletzt und auch die Keime möglichſt in ihrer ganzen Größe erhalten werden, erfolgt die Bearbeitung des Malzes im weſentlichen durch die Schleuderwirkung einer Trommel, welche ſich in einem

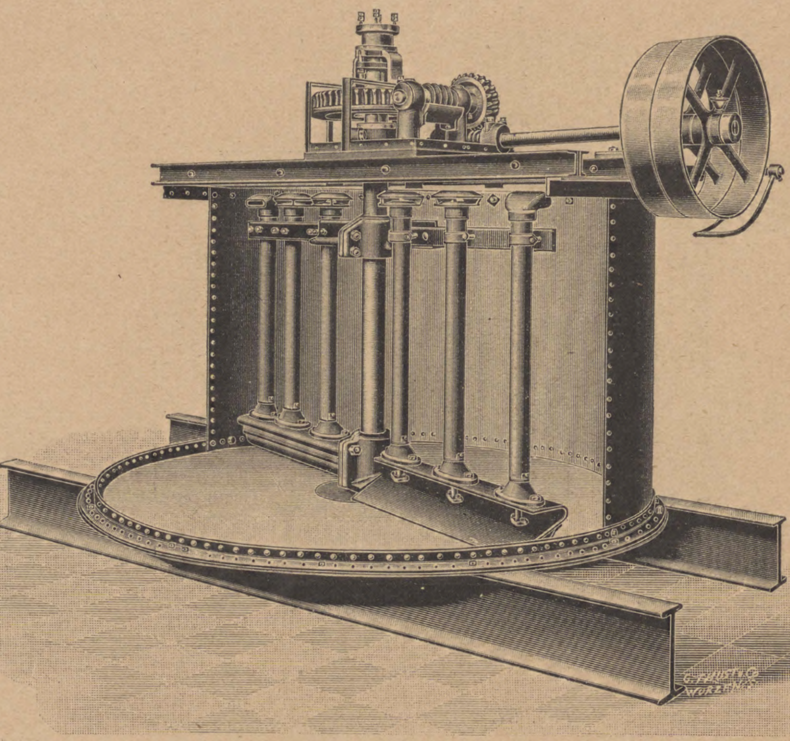


Abb. 30.
Luftwaſſerweiche mit drehendem Düſenſyſtem von Stieberitz & Müller in Apolda.

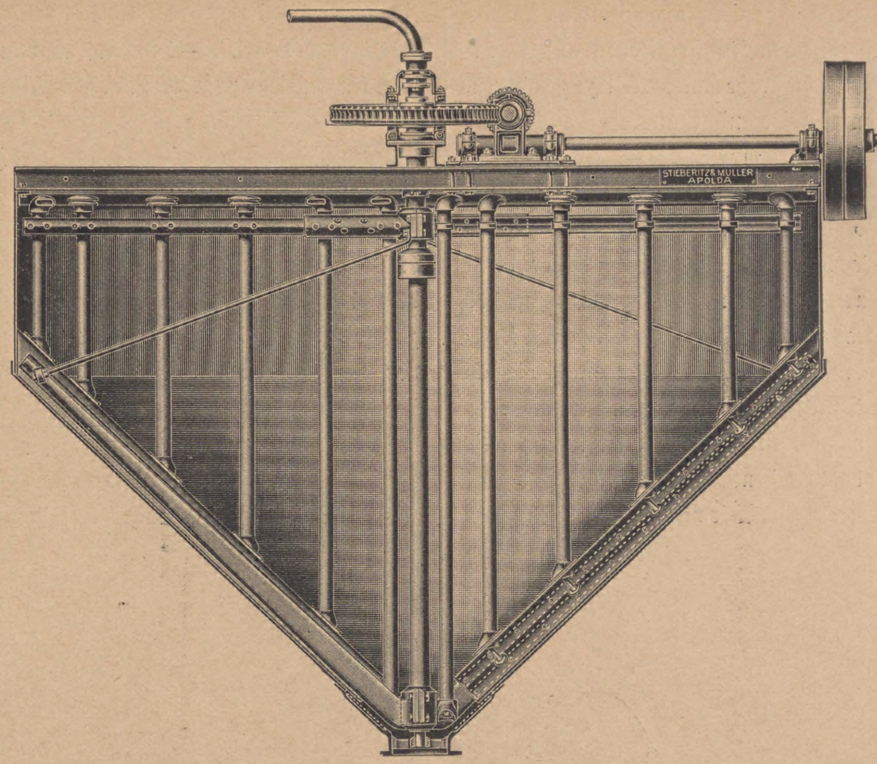


Abb. 31.
Luftwaſſerweiche mit drehendem Düſenſyſtem für koniſche Weichen von Stieberitz & Müller in Apolda.

mit gelochten Stahlblechen beſpannten Zylinder befindet. Zylinder und Trommel drehen ſich in gleicher Richtung, letztere jedoch ſchneller als der Zylinder. Zwiſchen beiden bewegt ſich das Malz. Ein Fanggebläſe ſaugt die noch im Malze beim Austritt aus dem Zylinder enthaltenen Keime, Staubteile, Hülſen uſw. ab, während oberhalb des Zylinders ein zweites Fanggebläſe die Entſtäubung des Gehäuſes bewirkt.

Schrotmühle mit zwei Walzenpaaren: Das Geſtell beſteht aus einem einzigen Hohlgußkörper, die oberen Walzen ſind aus einem mehr poröſen Spezial-Hartguß für das Vorſchroten, die unteren aus dichten Coquillen-Hartguß zum Ausmahlen der Schalen und Spitzen gefertigt. Je eine Walze eines jeden Paares iſt feſt, die andere beweglich gelagert und zwar ſo, daß ſie durch Verdrehung einer gemeinſamen Querſpindel mittels Exzenterſcheiben und Hebelüberſetzung leicht verſtellt werden kann. Die Exzenter wirken in der ganzen Länge der Walzen auf die Drucklager. Eingeſchaltete, genau juſtierte ſtarke Federn geſtatten ein Zurücktreten der Walzen, falls ſich ein Fremdkörper zwiſchen die Walzen klemmen ſollte. Die Walzeneinſtellung kann nach einer Skala genau geregelt werden. Jedes Paar arbeitet mit genau feſtgelegter Differentialgeſchwindigkeit gegeneinander, welche durch Zahnräder beſtimmt iſt. Über dem oberen Walzenpaar liegt eine leicht einſtellbare Speiſevorrichtung zur Regelung des Malzzulaufes. Auf leichte Zugänglichkeit und Herausnahme der Walzen, ſowie auf bequeme Schrotaufnahme iſt Rückſicht genommen. Soll die Mühle in Verbindung mit einem Maiſchefilter arbeiten, werden die Walzen mit Riffelung verſehen.

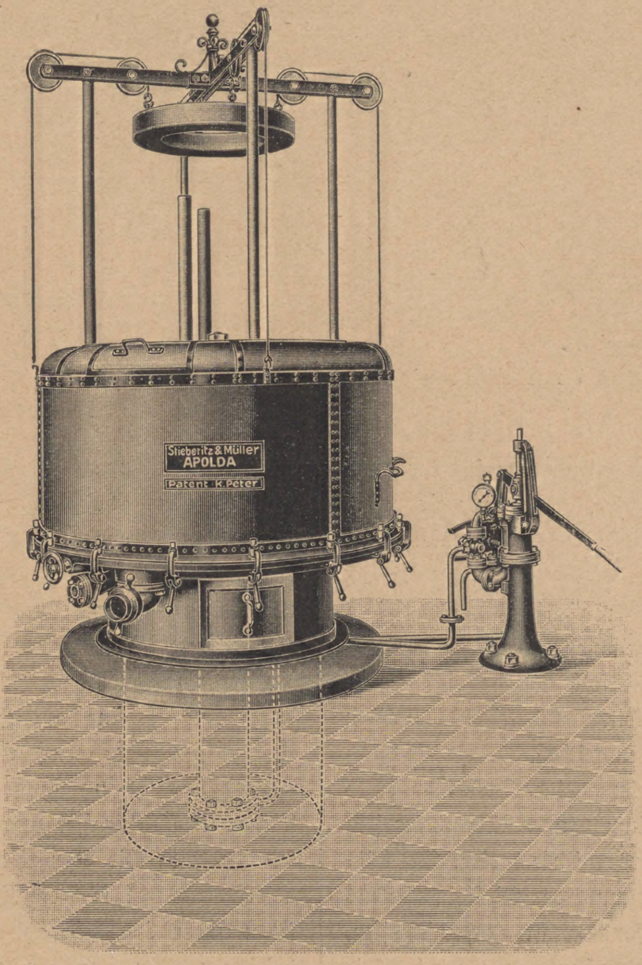


Abb. 32.
Hopfenſeiher und Entlaugungsapparat von Stieberitz & Müller in Apolda.

Hopfenſeiher und Hopfenentlaugungs-Apparat, Patent Peter, mit hydrauliſcher Preßvorrichtung in bekannter Ausführung (Abb. 32). Bei vorſchriftsmäßiger Handhabung des Apparates werden gegenüber Nichtbearbeitung der Hopfentreber unter Verwendung eines normaldoldigen Hopfens und blanker ſchöner Sudwürzen eine Entlaugung der Hopfentreber von 12 pCt. auf 2 pCt. Bllg. mit einer Warmwaſſermenge von etwa 4 Liter auf 1 Pfd. Hopfen garantiert; bei blättrigem Hopfen und ſchmierigen Würzen erhöht ſich das Entlaugungswaſſer um 1 Liter für 1 Pfd. Hopfen. Beſonders hervorgehoben wird, daß die Kolbenſtange der Preſſe auf Zug und nicht durch Druck beanſprucht iſt; hierdurch ſoll die Gefahr des Durchbiegens beſeitigt und eine hohe Lebensdauer der Stopfbüchſe gewährleiſtet werden. Der hydrauliſche Preßzylinder liegt unterhalb des Apparates, die Preſſung erfolgt alſo durch Ziehen der Preßplatte nach unten.

Zentrifugalpumpe, direkt mit Elektromotor gekuppelt, zur Förderung heißer Maiſche und Würze. Die Flügel beſtehen aus Rotguß; die Welle aus Stahl; die Lager ſind als Kammlager von großer Auflagenfläche zur Aufnahme des axialen Druckes ausgeführt.

18. Maſchinenfabrik Imperial G. m. b. H., Meißen i. S.

Treber-Trockenapparat mit Naßtreber-Vorſchneckenpreſſe (Abb. 33) Der Apparat iſt faſt völlig aus Gußeiſen hergeſtellt und mit Meſſingtüren und Bronzeſchaufeln ausgeſtattet, um im Gegenſatz zu anderen Konſtruktionen aus Eiſenblech eine möglichſt große Haltbarkeit zu gewähren.

Der Dampf wird nicht allein — unter Befolgung des Gegenſtromprinzipes — zur Beheizung des im Innern des Apparates befindlichen Rohrſyſtems und hierauf zum Anwärmen der gußeiſernen Wandungen benutzt, ſondern er dient außerdem noch zur intenſiven Vorwärmung des dem Apparat kontinuierlich zugeführten Luftſtromes, damit einmal die gut vorgewärmte Luft beim Durchſtreichen des Innenraumes des Apparates möglichſt viel Feuchtigkeit in ſich aufnimmt und dadurch den Trockenprozeß beſchleunigt und andererſeits die Wärmegrade des Dampfes ausgenutzt werden. Nach Angabe der Fabrikantin hat man hierdurch erreicht, daß zur Verdunſtung von 1 kg Waſſer in dem Imperialapparat, bei Verwendung von Friſchdampf von 4–5 Atm. nur 1 kg Dampf erforderlich iſt. Bei Trocknung mit Abdampf erhöht ſich der Dampfverbrauch etwas, während ſich die Leiſtung entſprechend verringert.

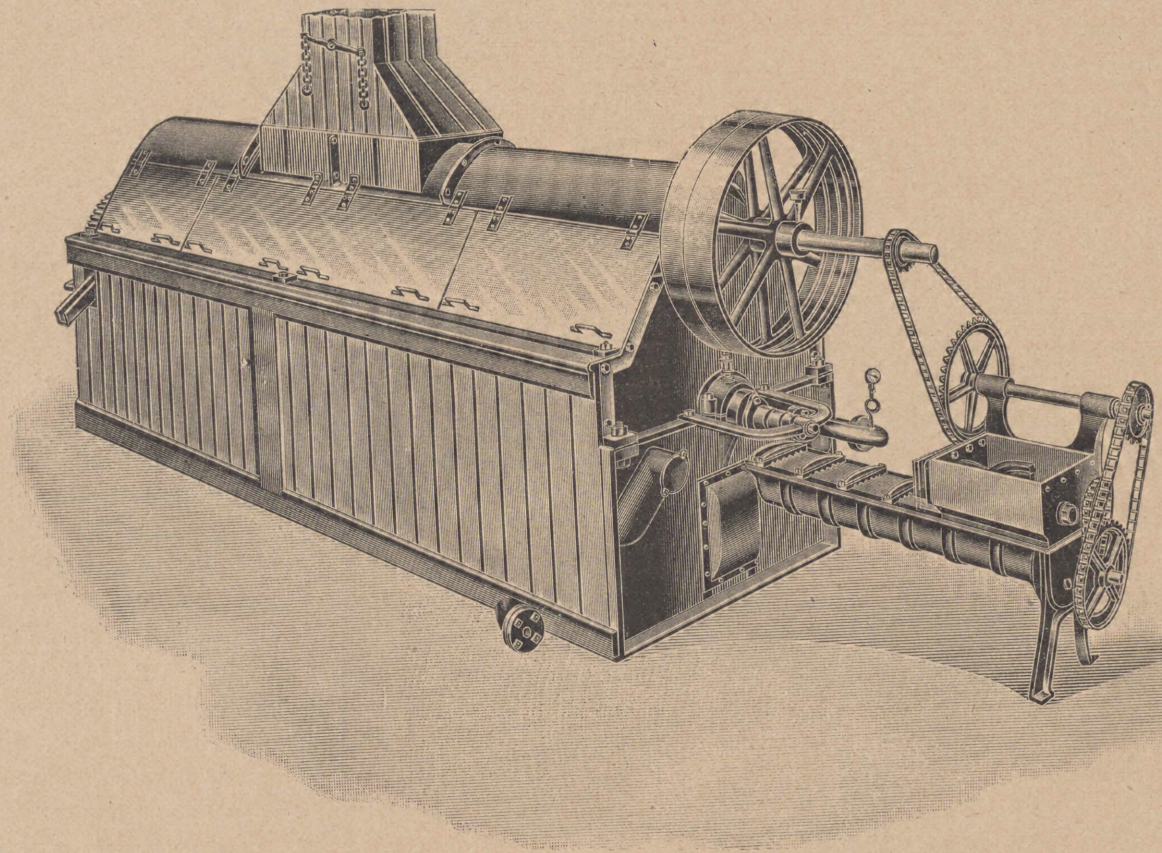


Abb. 33.
Treber-Trockenapparat mit Naßtreber-Vorſchneckenpreſſe der Maſchinenfabrik Imperial in Meißen i. S.

Im Innern iſt der Apparat in einen Vortrocken- und Nachtrockenraum geteilt; im erſteren wird das zur Klümpchenbildung neigende feuchte Material ſtändig durch Schlagkreuze zerſchlagen und möglichſt fein verteilt. Der Kraftbedarf beträgt je nach Größe des Apparates 1,5 bis 11 PS. Der kleinſte Apparat von 3,2 m Länge, 1,58 m Breite und 1,95 m Höhe vermag bei einem Kraftaufwand von 1,5 PS in 24 Stunden die Treber von 150—160 Ztr. Einmaiſchung zu trocknen. Die Apparate bedürfen keiner Fundamente zur Aufſtellung.

Die Naßtreber-Vorſchneckenpreſſe „Imperial" bildet urſprünglich einen Beſtandteil des Trockenapparates „Imperial". Da dieſe indeſſen auch in Verbindung mit jedem anderen Trockenapparat benutzt werden kann, ſo wird ſie auch einzeln geliefert. Sie dient zum Abpreſſen der Treber vor dem Eintritt in den Trockenapparat, um überflüſſiges Waſſer zu entfernen und die Leiſtung des Trockenapparates zu erhöhen, bzw. die Koſten der Dampftrocknung zu verringern.

Damit der Verluſt an Nährſtoffen, die durch das abgepreßte Waſſer mit hinweggeführt werden, möglichſt vermieden wird, erfolgt nur ein mehrmaliges leichtes Abpreſſen des Materials.

Naßtreber-Meßmaſchine „Imperial" (Abb. 34) dient zur genauen Abmeſſung der verkauften Naßtreber und ſoll häufige hierbei entſtehende Widerwärtigkeiten endgültig aus der Welt ſchaffen. Die Meſſungen geſchehen ſelbſttätig durch eine einmalige Umdrehung einer Kurbel, wodurch jedes Mal ein Quantum von 50 Liter abgemeſſen und durch ein Zählwerk regiſtriert wird. Ein Eingriff in den Mechanismus der Maſchine ſeitens des Bedienungsperſonals iſt ausgeſchloſſen, ebenſo ein Rückwärtsdrehen der Kurbel. Die Maſchine iſt ganz aus Gußeiſen hergeſtellt und infolgedeſſen ſehr dauerhaft. Sie kann wegen ihrer geringen Dimenſionen leicht transportiert und überall aufgeſtellt werden.

19. Maſchinenfabrik C. G. Bohm, Fredersdorf a. d. Oſtbahn.

Geſchloſſener Bier- und Würze-Kühlapparat von etwa 200 hl ſtündlicher Kühlleiſtung (Abb. 35). Der Kühler, welcher bereits in Brennereien während der letzten Jahre weitere Verbreitung gefunden hat, iſt neuerdings auch für Brauereien umgebaut. Er beſteht in der Hauptſache aus einem gußeiſernen Hohlmantel, welcher je nach Größe in mehrere Kammern geteilt iſt und gleichzeitig den Kühlwaſſerlauf beſtimmt. In dieſem Mantel ſind die aus engen Kupferröhren beſtehenden Kühlſegmente leicht herausnehmbar untergebracht und durch bronzene Umlaufkapſeln miteinander verbunden. Das Öffnen und Schließen der Umlaufkapſeln erfolgt zwecks leichter Reinigung durch nur je eine mit Handgriffen verſehene Schraubenmutter. Auf eine gute Abdichtung der Rohre iſt, um das Zuſammentreten von Würze und Salzwaſſer zu verhindern, beſonderer Wert gelegt. Die Bauart des Kühlers geſtattet, bei Platzmangel mehrere Kühler aufeinander zu ſetzen, oder ihn ſenkrecht an einer Wand zu befeſtigen oder ihn gar an einer Decke aufzuhängen.

20. W. Schmidt, Kühlapparat-Fabrik, Bretten (Baden).

Doppel-Berieſelungskühler für eine ſtündliche Leiſtung von 120 hl untergäriger Würze, und Berieſelungskühler für 50 h obergäriger Würze in einer Stunde. Die Rohre der Kühler werden auf 30 Atm. Druck geprüft, die ſeitlichen Waſſergangskörper laufen allmählich in die Kühlrohre über, wodurch ſcharfe Ecken vermieden werden und eine leichte Reinigung ermöglicht wird. Die Kühler ſind in den einzelnen Teilen ſo zuſammengeſetzt, daß ev. Auswechſelungen und Vergrößerungen leicht vorgenommen werden können.

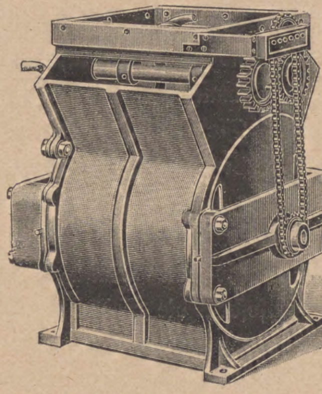


Abb. 34.
Naßtreber-Meßmaſchine der Maſchinenfabrik Imperial in Meißen i. S.

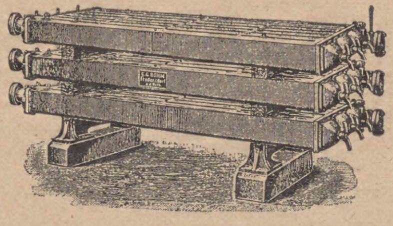


Abb. 35.
Geſchloſſener Bierkühler von C. G. Bohm in Fredersdorf a. d. Oſtbahn.

21. O. A. Klotz, Bierkühlapparate-Fabrik, Heidelberg.

Drei Rundrohr-Flächenberieſelungs-Bierkühler.

Geſchloſſener Bierkühler nach amerikaniſcher Bauart (Abb. 36), beſtehend aus runden Rohren, welche durch Bogenſtücke miteinander verbunden ſind und von der zu kühlenden Würze durchfloſſen werden. Die inneren Rohre ſind je von einem weiteren umgeben; der Zwiſchenraum zwiſchen beiden Rohren dient zur Aufnahme der Kühlflüſſigkeit; die Verbindung der einzelnen Kühlelemente, zum Übertritt der Kühlflüſſigkeit, liegt in den Stützpunkten, auf denen die Elemente ruhen. Für die Reinigung ſind nur die Bogenſtücke, welche durch Bolzen und Flügelmuttern gehalten werden, zu entfernen. Da die Dichtungsflächen für die Würzerohre außerhalb der Kühlflüſſigkeit liegen, ſo iſt eine Gefahr, daß bei Undichtigkeiten Würze und Kühlwaſſer ſich miſchen, nicht zu befürchten.

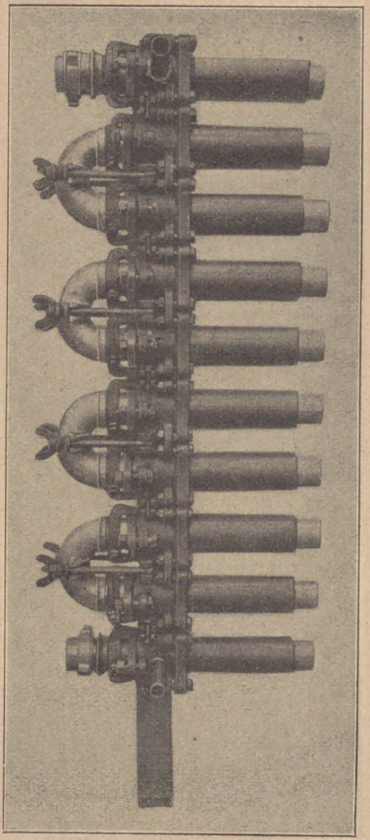


Abb. 36.
Segmente eines geſchloſſenen Bierkühlers von O. A. Klotz in Heidelberg.

22. Metallwerke Neheim, A.-G., Neheim-Ruhr.

Geſchloſſener Gegenſtrom-Kühler, beſteht aus einzelnen neben- oder aufeinander liegenden kupfernen Zylindern, in welche je ein Kupferrohrſyſtem eingeſchoben iſt. Die Würze bewegt ſich in den engen Rohren, die Kühlflüſſigkeit umſpült dieſe. Die Abdichtung der Würzerohre erfolgt durch Metallkappen, welche durch Flügelſchrauben in beſonderer Dichtungsfläche angepreßt werden und ſich in Scharnieren drehen, ſo daß ſie bei Reinigung der Würzerohre feſt am Kühler bleiben und nicht leicht beſchädigt werden können; in gleicher Weiſe ſind die Befeſtigungsſchrauben in Scharnieren gehalten. Die Abdichtung der Kühlwaſſerkammern iſt von derjenigen für die Würzerohre getrennt, kann aber ebenfalls zwecks Reinigung der Würzerohre von außen gelöſt werden, um die Kühlrohre aus den Zylindern herauszuziehen. Die Dichtungsflächen beſtehen aus Gummiringen, welche feſt in eingedrehten koniſchen Rillen liegen, um ein vorzeitiges Verſchleißen oder Verlieren der Dichtungsringe zu verhüten.

23. Gebr. Wagner, Fabrik für Kühlſchiff-Anlagen, Kirchentellinsfurt (Württemberg).

Kühlſchiff mit eiſernem Unterbau und Ventil, aus beſtem Spezialblech hergeſtellt, mit allſeitig abgerundeten Kanten, kugelförmig gepreßten Ecken, ebener, glatt geſchliffener Oberfläche.

Jalouſie-Fenſter für Kühlſchiffräume.

(Fortſetzung folgt.)

Über die Torula in der engliſchen Bierbrauerei.

Von **A. Schiönning.**

(Aus: Comptes rendus des traveaux du Laboratoire de Carlsberg, Kopenhagen, 7. Band, S. 138.)

(Ins Deutſche übertragen von W. Windiſch.)

(Schluß.)

V. Über das Vorkommen von Torula in däniſchen, ſchwediſchen und amerikaniſchen Bieren und einer Methode zu ihrer Iſolierung.

Aus dem Vorſtehenden geht hervor, daß die hier in Rede ſtehenden Organismen ſtets in großen Mengen in allen unterſuchten engliſchen Lagerbieren gefunden wurden. Das legte die Frage nahe, ob ſie auch in anderen Bieren vorkommen oder ob ſie ſpeziell dem engliſchen Biere eigen ſind; ferner: werden ſie aber in anderen Bieren gefunden, welche Rolle ſpielen ſie dann in bezug auf Charakter und Haltbarkeit. Es lag nahe, in erſter Linie zu prüfen, ob dieſe Organismen in däniſchen und insbeſondere im Kopenhagener Biere vorkommen. Die von mir unterſuchten däniſchen Biere waren folgende fünf: Lagerbiere von bayriſchem Typus (aus zwei Kopenhagener Brauereien), Bier von Pilſener Typus aus einer Kopenhagener Brauerei, Bier vom Stout Typus (aus vier Kopenhagener Brauereien) und das oben erwähnte Exportbier (aus einer Kopenhagener Brauerei). Es waren das vier untergärige, bei niedriger Temperatur ziemlich lange gelagerte Biere. Die fünfte Bierſorte, die zur Unterſuchung gelangte, war gewöhnliches däniſches obergäriges Bier („Hvidt Oel"), ein obergäriges, dunkles, extraktreiches, nicht gelagertes, alkoholarmes Bier (etwa 1,5 pCt. Alkohol). Es ſtammte aus vier Kopenhagener und aus zwei auswärtigen Brauereien. Bei der Unterſuchung von 120 däniſchen Bieren, die zu verſchiedenen Zeiten im Verlauf einiger Jahre durchgeführt wurden, ergab es ſich, daß die in Rede ſtehende Torulaformen auch zum großen Teil im däniſchen Bier vorkommen, ohne jedoch in nennenswerter Weiſe Geruch, Geſchmack oder Haltbarkeit des Bieres zu beeinfluſſen.

Das normale däniſche Flaſchenbier von Lagerbier-, Pilſener, Exportbier und Stout-Typus bildet im Gegenſatz zu den engliſchen Lagerbieren (Stout und Ale) auf Flaſchen keinen Bodenſatz. Nur bei langem Stehen und ſelbſt dann nicht immer, wird ſich in nicht paſteuriſiertem däniſchen Bier der eben erwähnten Typen ein größerer oder geringerer Bodenſatz in den Flaſchen bilden; außerdem wird ſich das Bier durch Hefezellen oder Bakterien trüben und infolge ſchlechten Geruches und Geſchmackes ungenießbar werden. In der Praxis wird man jedoch das Bier niemals ſolange ſtehen laſſen. In dem oben erwähnten, nicht gelagerten obergärigen Bier wird ſich ſofort aus der Flaſche ein größerer oder geringerer Bodenſatz bilden, der bei längerem Stehen zunimmt.

Läßt man die eben aufgeführten däniſchen Biere z. B. bei Zimmertemperatur ſtehen bis ſich ein merklicher Bodenſatz gebildet hat und macht dann hiervon eine Plattenkultur auf Würzegelatine, ſo werden ſich gewöhnlich nur Kolonien von Saccharomyces (Kulturhefe und wilde Hefe) entwickeln, vielleicht auch Bakterien. Unterwirft man dieſe däniſchen Biere einer beſtimmten Behandlung, von der ich weiter unten noch ſprechen werde, ſo kann man in den meiſten Fällen das Vorhandenſein von Torulaorganismen nachweiſen.

Da ſich dieſe Hefe in Bieren nur langſam entwickelt, und zwar um ſo ſchwieriger je höher vergoren und extraktärmer das Bier iſt, ſo muß man ihnen Zeit zur Entwicklung laſſen. Im Gegenſatz zu den engliſchen Bieren kommen die Torulahefen in den däniſchen Bieren nur in außerordentlich kleiner Menge vor, wenn dieſe auf Flaſchen gezogen werden; auf dieſe Tatſache komme ich ſpäter noch zurück. Aus dieſem Grunde haben ſie einen harten Kampf zu beſtehen mit anderen Hefen und Bakterien.

Läßt man Flaſchenbier längere Zeit, einen Monat oder noch länger bei Zimmertemperatur oder bei 25° C. ſtehen, dann wird die Anzahl der Torulazellen allmählich im Verhältnis zu den Zellen der anderen Hefen zunehmen, und durch Längerſtehenlaſſen werden letztere ſchließlich ganz unterdrückt und abgetötet. Die vorhandenen Bakterien gehen gewöhnlich ſehr ſchnell zu grunde; ſie entwickeln ſich wenigſtens auf keinen Fall in einer Plattenkultur in Würzegelatine. Da die günſtigſte Temperatur für das vegetative Wachstum bei dieſen Torulaarten ziemlich hoch iſt, ſo kann deren Entwicklung erheblich durch Stehenlaſſen des Bieres bei höherer Temperatur beſchleunigt werden. So konnte man ſchneller und ſicher zu einem Ergebnis kommen, wenn man das Bier in der verkorkten Flaſche bei der günſtigſten Temperatur von 32° C. etwa 20 bis 30 Tage lang ſtehen ließ, oder wenn man das Flaſchenbier bei 20—25° C. einen Monat lang ſtehen ließ und dann eine große Menge des in einem Chamberlandkolben mit zuckerhaltigem däniſchen Exportbier gebildeten Bodenſatzes zuſetzte. Dieſe Kultur ließ man dann 15—20 Tage bei 32° C. ſtehen. Fand man dann bei Anwendung der letzteren Methode, daß nach einmonatigem Stehen nur Saccharomyces-Kolonien in einer Plattenkultur zur Entwicklung kamen und einige Male auch Bakterien, dann kam es vor, daß nach längerem Stehen bei 32° C. ſich in einer neuen Plattenkultur Kolonien entwickelten, die in der Mehrzahl oder ſogar alle zu den Torulaformen der Clauſſenſchen Gruppe gehörten.

Wie empfindlich dieſe Methode bei der Kultivierung bei 32° C. iſt, zeigt folgender Verſuch. 150 ccm paſteuriſiertes däniſches Stout und däniſches Exportbier wurden in zwei Chambrelandkolben gebracht und mit je 20 Millionen Zellen einer jungen Kolonie von Saccharomyces cerevisiae Hansen und 100 Zellen Torula geimpft. Die Kulturen ließ man bei 32° C. ſtehen; hatte ſich nach 26 Tagen ein reichlicher Bodenſatz gebildet und wieſen beide Kulturen den typiſchen engliſchen Geruch auf, ſo wurde das Verhältnis der beiden Hefenarten zu einander im Bier beſtimmt. Es ergab ſich als Verhältnis zwiſchen Saccharomyces und Torula A in Stout von 1 : 80, beim Exportbier von 1 : 1000. Die Torula war alſo erheblich weiter gekommen. Bei einem anderen Verſuch bei 32° C. in einem Chamberlandkolben in däniſchem Exportbier, in das 15 Millionen Zellen von Saccharomyces und 150 Zellen Torula A ausgeſät worden waren, zeigte ſich auf der Plattenkultur in Würzegelatine in 17 Tagen nur eine Entwicklung von Torula. Aus dem erſten Verſuch geht auch hervor, daß das däniſche Exportbier ſich beſſer zum Nachweis der Torulahefen eignet als däniſches Stout.

Es wurde auch Hanſens Rohrzucker-Weinſäuremethode verſucht, die ſich ſo ſehr gut eignet zum Nachweiſe kleiner Mengen wilder Hefe (Saccharomyces) in einer Miſchung mit Kulturhefe. Gewöhnlich iſt es jedoch nicht möglich, mit dieſer Methode das Vorhandenſein der engliſchen Torulahefen nachzuweiſen, wenn ſie in kleinerer Zahl in einer Saccharomyces-Kultur vorkommen, wie es Will bei ſeinen Verſuchen mit anderen Torulahefen möglich war, die nicht zu der in Rede ſtehenden Gruppe gehören. Aus den Verſuchen über das Vorkommen der erwähnten Organismen im däniſchem Bier geht hervor, daß ſie, während ſie ſelten in Lagerbier oder Stout aus einer der Brauereien enthalten waren, gewöhnlich in denſelben Bierſorten einer anderen Brauerei vorkamen. Desgleichen im Exportbier aus derſelben Gegend und in dem Bier vom Pilſener Typus. Ebenſo waren ſie häufig im Stout einer dritten Brauerei anzutreffen und faſt immer in allen Proben des unterſuchten obergärigen Bieres.

Ein Teil der iſolierten Torulaformen, ſowohl engliſcher als däniſcher, wurde in verkorkten Flaſchen im paſteuriſierten däniſchen Biere derſelben Sorten und Typen geprüft, wie die, in denen das Vorkommen von Torula nachgewieſen worden war. Die verſchiedenen Biere von Lagerbier- und Pilſener Typus, ebenſo däniſches obergäriges Bier, verhielten ſich gleich, wenn eine Reinkultur einer dieſer Formen zugeſetzt wurde und ebenſo wie däniſches Stout und Exportbier, inſofern die gleiche Entwicklung in den Bieren zu verzeichnen war und eine genügende Menge Kohlenſäure in derſelben Weiſe gebildet wurde wie in dieſen beiden Bieren; aber ſelbſt wenn der charakteriſtiſche engliſche Geruch und Geſchmack feſtgeſtellt werden konnte, was jedoch nicht immer der Fall war, ſo hat das Bier einen unerwünſchten, unreinen Geſchmack und unangenehmen Geruch. In dieſen Bieren wirkten die Torulahefen entſchieden als Krankheitserreger; ſie haben jedoch als ſolche für das däniſche Bier keine praktiſche Bedeutung. Beim unterſuchten däniſchen Stout zeigte ſich ſtets bei erſterem Typus der engliſche Stoutcharakter, während vom Exportbier zwar ein Bier vom Alecharakter, aber ohne den gewünſchten Geſchmack erhalten wurde.

Für das däniſche untergärige Bier einſchließlich dem däniſchen Stout, das ſofort nach der Hauptgärung bei niedriger Temperatur gelagert wird, haben die erwähnten Torulaarten keine Bedeutung, da ſie ſich bei den niedrigeren Temperaturen nicht entwickeln und deswegen keinen Einfluß auf den Charakter des Bieres während der Nachgärung ausüben können. Erſt wenn ſie auf der Flaſche ſind, haben ſie Gelegenheit ſich zu entwickeln, wenn ſie überhaupt vorhanden ſind, und auch dann werden ſie nur in ſehr geringer Anzahl vorhanden ſein; da jedoch das Bier gewöhnlich in zwei bis drei Wochen getrunken wird, d. h. ehe es Gelegenheit zur Bildung eines Bodenſatzes oder einer Trübung oder zum Auftreten eines unreinen und ſchlechten Geruches und Geſchmackes hat, ſo haben ſie keine weiteren Folgen. Außerdem muß ja das Bier zum größten Teil auf der Flaſche paſteuriſiert werden, da die Biertrinker in den meiſten Bierländern ihr Bier lieber glanzhell und ohne Bodenſatz trinken.

Aber obwohl dieſe Organismen im däniſchen Stout noch nach längerem Stehen vorkommen können, ſo konnten ſie dieſes doch nur ausnahmsweiſe in Bier von engliſchem Typus verwandeln, ein Ergebnis, das mit Recht erwartet werden konnte. In den meiſten Flaſchen mit däniſchem

Stout wurde bei hoher Temperatur häufig nur ein geringer Bodenſatz beim Stehen gebildet. Es hatte den Anſchein als ob die wenigen anfangs ſchon vorhandenen Mikroorganismen einen harten Kampf zu beſtehen hatten, die unter dieſen abnormen Verhältniſſen das Bier gewöhnlich ungenießbar und ſauer machten; auch entwickelte die Torula ſich nur wenig, ſelbſt wenn die Saccharomyces-Zellen und Spaltpilze allmählich zu Grunde gingen. Der gleiche Wettbewerb ſpielt ſich auch in anderen untergärigen Bieren ab, ſo daß die Torulahefen auch dieſen nicht den engliſchen Charakter zu verleihen vermögen.

In den däniſchen obergärigen nicht gelagerten Bieren, die einige Tage nach der ſchnell beendigten Hauptgärung in den Konſum gelangen, können ſich dieſe Organismen nicht in beträchtlichem Maße während der Nachgärung entwickeln, die das Saccharomyces in der Flaſche hervorbringt. Torulahefen, die zu Anfang nur in ſehr kleinen Mengen vorhanden ſind, werden ſich nur bei langem Stehen entwickeln, während zur ſelben Zeit wilde Hefen und Bakterien ebenfalls zur Entwicklung kommen und das Bier ungenießbar machen. Die Torula vermag hier ebenfalls dem Bier keinen engliſchen Charakter zu verleihen.

Im Anſchluß an vorſtehende Unterſuchung über däniſches Bier ſollen die Analyſenergebniſſe einiger Biere vom Stouttypus aus verſchiedenen ſchwediſchen Brauereien wiedergegeben werden. Im allgemeinen konnten auch hier die gleichen Torulaformen leicht nachgewieſen werden. Beſonders leicht war es, dieſe Torulaarten in den Proben einer beſtimmten ſchwediſchen Brauerei nachzuweiſen, deren Biere im Geruch und Geſchmack dem typiſchen engliſchen Stout ſehr ähnlich waren und die nach der gleichen Methode wie dieſes mit engliſcher Hefe hergeſtellt waren.

Es ſei auch noch bemerkt, daß Clauſſen das nicht ſeltene Vorkommen derſelben Torulaorganismen im amerikaniſchen Lagerbier nachweiſen konnte, wenn dieſes ziemlich lange bei verhältnismäßig hoher Temperatur im Laboratorium ſtehen blieb. Hieraus ergibt ſich, daß die in Rede ſtehenden Torulaformen in keiner beſonderen Beziehung zu dem engliſchen Biere ſtehen, ſondern daß ſie ſehr häufig auch in däniſchen, ſchwediſchen und amerikaniſchen Bieren vorkommen und währſcheinlich überall da beobachtet werden können, wo Bier gebraut wird.

Außerhalb Englands und an einigen anderen Plätzen, wo Bier auf ähnliche Weiſe hergeſtellt wird, werden dieſe Organismen niemals eine große Rolle ſpielen, da das Bier, wenn überhaupt, bei niedriger Temperatur gelagert wird. Die Torulahefen gelangen auf die gleiche Weiſe in die Brauerei wie die wilden Hefen und andere Mikroorganismen. Selbſt in den Brauereien, in denen peinlichſte Sauberkeit herrſcht und die dauernd mit Reinhefe arbeiten, kann ſich unter gewiſſen Umſtänden hier und dort in verſchiedenen Teilen des Betriebes eine geringe Infektion einſchleichen. Je länger die Reinhefe benutzt wird, ohne erneuert zu werden, deſto mehr iſt die Brauerei dieſen Infektionen ausgeſetzt; ſo kann es ſelbſt in der beſtgeleiteten Brauerei vorkommen, daß die oben erwähnten Torulaarten ſich entwickeln.

6. Zuſammenfaſſung.

Hanſes theoretiſche und praktiſche Unterſuchungen und insbeſondere ſein Reinzuchtſyſtem riefen in der Gärungsinduſtrie vor 25 Jahren eine Umwälzung hervor. Zuerſt nahmen ſeine Gedanken und Methoden die untergärigen Brauereien an, von wo aus ſie im Laufe der Jahre, nicht ohne mehr oder weniger Widerſtand, ſich auf mehrere andere Zweige der Gärungsinduſtrie ausgedehnt haben.

Bezüglich der obergärigen Brauereien, über die vorliegende Abhandlung ausſchließlich handelt, kann man für den Augenblick nur die auffällige Tatſache konſtatieren, daß ſie erſt in ſpäteren Jahren trotz der augenfälligen Vorteile, die die Reinzuchthefe auch hier zu bieten vermag, dauernd und allgemein auf dem europäiſchen Kontinent Fuß gefaßt hat, obwohl ſchon im Jahre 1885 Jörgenſen ſie mit Erfolg in einigen däniſchen obergärigen Brauereien eingeführt hat. Bezüglich der engliſchen Brauereien, um die es ſich hier hauptſächlich handelt, muß man ſagen, daß die neue Reform bislang hier überhaupt noch nicht Fuß gefaßt hat. Jörgenſen kam zu dem Reſultat, daß es gewiſſe Arten obergäriger Hefen gibt, die imſtande ſind, die ganze Gärung in engliſchen Brauereien durchzuführen, und zwar gilt dies nicht nur für die Herſtellung von Schankbieren, ſondern auch für die Herſtellung des Lagerbieres, wie z. B. Stout und Ale. Bezüglich der erſteren Art Biere hat er, ſo viel ich weiß, allgemeinen Beifall gefunden; bei den letzteren waren die Meinungen geteilt; freilich waren mehrere Brauereitechnologen derſelben Meinung wie er, jedoch war die Anzahl derer, die ſich gegen ihn erklärten, größer. Die ſehr zahlreichen Artikel und Diskuſſionen, die im Laufe der Jahre über die Anwendung des Reinhefeſyſtems auf die Herſtellung engliſcher Lagerbiere erfolgten, richten ſich immer wieder auf das Nachgärungsproblem. Immer wird die Frage aufgeworfen, ob die Nachgärung in zufriedenſtellender Weiſe durch dieſelbe Hefenart durchgeführt werden kann oder nicht, wie die Hauptgärung. Soviel ſteht feſt, daß nicht alle obergärigen Heferaſſen hierzu imſtande ſind. Außerdem iſt offenbar der Ausdruck Nachgärung von den Autoren im verſchiedenen Sinne gebraucht worden. Wenn Schankbiere in Frage ſtehen, ſo iſt dasſelbe gemeint, während im Falle der typiſchen engliſchen Lagerbiere (Stout und Ale) eine verſchiedene Bedeutung zugrunde liegt.

Clauſſen zeigte im Jahre 1904, daß in allen typiſchen engliſchen Lagerbieren, wie z. B. im Ale und im Stout, ſtets gewiſſe Torulaformen vorkommen und daß der Geſchmack und der charakteriſtiſche Geruch dieſer Biere von der Gegenwart und Tätigkeit dieſer Organismen abhängt, die er Brettanomyces nennt. Sie ſpielen auch eine Rolle in der Nachgärung, indem ſie dieſe auf alle Fälle lebhafter geſtalten, als ſie ohne ihre Mitwirkung verläuft. Es iſt klar, daß die Nachgärung hier nicht dasſelbe bedeutet wie bei Jörgenſens Verſuchen.

Durch Clauſſens Unterſuchungen wurde die Frage bezüglich des Geſchmacks und Geruchs der typiſchen engliſchen Lagerbiere zum erſtenmal in den Vordergrund gerückt.

Im Einvernehmen mit Clauſſen bin ich in ein mehr theoretiſches Studium der in Frage kommenden Torulahefen eingetreten. Bezüglich ihrer Stellung in der großen Torulagruppe habe ich vorſtehend gezeigt, was bislang über die verſchiedenen Arten der Torula bekannt iſt; ich habe feſtgeſtellt, daß die Torulahefen von Clauſſen eine beſondere Untergruppe bilden.

Da dieſe Organismen in allen typiſchen engliſchen Lagerbieren in reichlicher Menge vorkommen, ſo erfordert ihre Iſolierung aus dieſen keine beſonderen Methoden. Bei anderen Bierſorten jedoch liegt die Sache ganz anders. Tatſächlich kommen ſie auch manchmal in feſtländiſchen Brauereien vor, aber in dieſen finden ſie keine günſtigen Entwicklungsbedingungen und infolgedeſſen — auch wegen des faſt allgemein gebräuchlich Reinzuchtsſyſtems — kommen ſie nur in ſehr kleinem Maßſtabe vor und werden nicht bemerkt; aus dieſen verſchiedenen Gründen können ſie keine Wirkung haben und können außer Betracht gelaſſen werden. Wenn ſie überhaupt im Bier vorkommen, ſo können ſie ſich nur nach ſehr langem Stehen des Bieres entwickeln, hauptſächlich bei einer hohen Temperatur z. B. 25 bis 32° Celſius. Mit noch größerer Sicherheit können ſie nachgewieſen werden, wenn man das Bier einen Monat in einer verkorkten Flaſche bei 20 bis 25° ſtehen läßt und dann einen Teil des gebildeten Bodenſatzes in paſteuriſiertes Bier überführt, zu dem die Luft Zutritt hat. Nach etwa zwanzigtägiger Kultur des letzteren bei einer Temperatur von 32° entwickeln ſich in den Plattenkulturen aus der Bodenſatzhefe faſt nur, wenn nicht ausſchließlich, Kolonien von den in Rede ſtehenden Torulaformen.

Die Gruppe der Torulahefen in engliſchen

Bieren unterſcheiden ſich von den Torulahefen, die früher von anderen Autoren beſchrieben wurden, darin, daß ſie bei ihrer Übertragung in ein Bier, das vorher mit einem Saccharomyces vergoren worden war, dieſes weiter zu vergären vermögen, wobei ſie ſich vermehren und den im Bier verbliebenen Zuckerreſt vergären können; mit der Zunahme an Alkohol und Kohlenſäure im Bier bilden ſich auch gleichzeitig Säuren, die ſich mit dem Alkohol zu Äthern verbinden, die dem Bier den charakteriſtiſchen engliſchen Geſchmack und Geruch verleihen.

Die hier in Rede ſtehenden Torulahefen unterſcheiden ſich von der Mehrzahl der früher beſchriebenen Torulahefen auch noch inſofern, daß ſie Maltoſe vergären können und mehr Alkohol bilden und die Bierwürze weiter zu vergären imſtande ſind; ſo bilden ſie z. B. in Würze von 13 Balling, der 10 pCt. Rohrzucker zugeſetzt wurde, annähernd 10 pCt. Alkohol; jedoch verläuft die Gärung langſam; z. B. iſt ſie in dem oben erwähnten Falle erſt nach acht Monaten bei 20° beendigt. Außerdem unterſcheiden ſich hier die beſchriebenen Torulahefen noch dadurch von den andern, daß ſie Rohrzuckerhefewaſſer vergären, ohne daß eine Kupferreduktion nachzuweiſen iſt, obwohl eine Inverſion ſtattfindet: der invertierte Zucker wird ſofort vergoren.

Die hier in Rede ſtehenden Torulahefen können auf natürliche Weiſe in zwei Gruppen geteilt werden, deren Glieder in enger Beziehung ſtehen zu den beiden vorſtehend beſchriebenen Torula A und Torula B, von denen jede ein typiſcher Repräſentant ihre eigene Gruppe iſt.

Dieſe beiden Arten unterſcheiden ſich in ausgeſprochener Weiſe von einander dadurch, daß die eine von ihnen, nämlich Torula B, Milchzucker vergärt, die andere nicht. Sie unterſcheiden ſich noch ferner dadurch, daß die Maximal- und Minimaltemperaturen für das vegetative Wachstum bei der Milchzucker vergärenden Art etwas niedriger liegen, nämlich bei 39—39$^{1}/_{2}$° bzw. 3—4°, während dieſe Temperaturen bei der Torula A bei 40—40$^{1}/_{2}$° bzw. 5—7° liegen. Aus den Konkurrenzkampfverſuchen, die mit einer obergärigen Brauereihefe und einer dieſer engliſchen Torulaformen angeſtellt wurden, ging hervor, daß die Umſtände während des Konkurrenzkampfes ſehr verwickelt ſind und daß es bei der Durchführung einer Gärung mit einem Saccharomyces und einer der in Rede ſtehenden Torulahefen notwendig iſt zur Regulierung und Meiſterung der Gärung, die Torula erſt hinzuſetzen, nachdem der Saccharomyces die Hauptgärung vollendet hat. Bezüglich der engliſchen Lagerbiere im allgemeinen können folgende Schlüſſe aus vorſtehender Abhandlung gezogen werden:

Wie ſehr auch die engliſchen Lagerbiere in den verſchiedenen Teilen des vereinigten Königreichs ſich unterſcheiden mögen, ſo haben ſie doch unbedingt einen gemeinſamen Charakter in bezug auf Geruch und Geſchmack des Bieres, das ſeinen typiſchen Stempel gerade hierdurch erhält.

In den Carlsberg-Brauereien und anderen däniſchen Brauereien hat man ein ſogenanntes Stout hergeſtellt durch untergärige Hefe und Lagerung bei niedriger Temperatur. Das auf dieſe Weiſe hergeſtellte Bier hat tätſächlich eine gewiſſe Ähnlichkeit mit Stout, iſt jedoch trotzdem ganz erheblich von dem typiſchen engliſchen Stout verſchieden. Dieſes däniſche Bier hat ſeine große und regelmäßige Kundſchaft, die ganz beſtimmt das engliſche Bier nicht mag, ſondern auf dem däniſchen Typus beſteht, an den die ſich nun einmal gewöhnt hat. Die Methode, nach der Stout in den Carlsberg-Brauereien hergeſtellt wird, hat auch verſchiedenen anderen Brauereien in Dänemark und anderwärts, z. B. in Südafrika, als Muſter gedient. Wenn engliſche Brauer bei ihren Lagerbieren das Reinhefeſyſtem einführen wollen, ohne den beſonderen typiſchen Charakter ihrer Biere zu verändern, ſo hätten ſie folgendermaßen zu verfahren. Eine reine Ausſaat einer ausgewählten Art von Saccharomyces müßte zur Durchführung der Hauptgärung verwendet werden; dann müßte eine ausgewählte Art einer Torula zu dem Biere hinzugefügt werden, die die Aufgabe hätte, die von dem Saccharomyces begonnene Gärung fortzuſetzen und den ſpezifiſchen engliſchen Geſchmack und Geruch hervorzubringen. Es iſt klar, daß eine derartig zuſammengeſetzte Gärung notwendigerweiſe unter biologiſcher Kontrolle gehalten werden muß, damit der Brauer ſtets darüber Gewißheit hat, daß die Torula ſich nicht mehr als wünſchenswert in den Leitungen, Gefäßen uſw. ausbreitet. Der Brauer muß ſich ſtets vor Augen halten, daß ſich alles ſchwieriger geſtaltet, wenn er mit mehr als einer Hefenraſſe arbeitet.

Es liegt jedoch auch die Möglichkeit vor, daß das Reinzuchtſyſtem ſich allmählich in ſeiner einfachſten Form einführt, in der Benutzung einer einzigen ausgewählten Saccharomyces-Art, die die ganze Gärung durchzuführen hätte. Wie bereits vorſtehend bemerkt, wird der Charakter des hierbei erhaltenen Bieres ein anderer ſein als der bisherige. Eine gleiche Veränderung war auch zu bemerken, als das Reinzuchtſyſtem auf die Herſtellung untergäriger Lagerbiere Anwendung fand.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

M. C. Potter: Bakterien als Agentien bei der Oxydation amorpher Kohle.

Verfaſſer hat Aufſchluß darüber geſucht, ob amorphe Kohle in ihren verſchiedenen Formen: Holzkohle, Ruß uſw. im Erdboden unverändert bleibt, oder ob ſie allmählich einer Oxydation anheimfällt und ſo, indem ſie wieder in Kohlenſäure verwandelt wird, für das Pflanzenleben nutzbar wird. Er hat dabei gefunden, daß ſich im Erdboden Bakterien finden, welche oxydierend auf ſolche Kohlen einwirken. Zunächſt hat Verfaſſer ſorgfältig ſteriliſierte Holzkohle mit einer Reinkultur eines aus Gartenerde iſolierten Diplokokkus geimpft. Bezüglich der Einzelheiten der Verſuchsanordnung, namentlich der notwendigen Vorſichtsmaßregeln zur Erzielung vollkommener Sterilität muß auf das Original verwieſen werden. In der erſten Woche zeigten weder ſterile Kontrollgefäße noch geimpfte Gefäße eine Kohlenſäureentwicklung, nach zwei Wochen ließ ſich in den geimpften Flaſchen eine geringe Kohlenſäureentwicklung (7—8 mg pro Woche nachweiſen, die in gleicher Stärke mehrere Wochen anhielt. Der Umſtand, daß die Kohlenſäurebildung erſt nach acht Tagen einſetzte, erklärt ſich daraus, daß in der friſchgeglühten Holzkohle Kalziumoxyd enthalten war, das die zuerſt entwickelte Kohlenſäure unter Bildung von Kalziumkarbonat abſorbierte. Die durch die Bakterien verurſachte Oxydation bewirkte eine geringe Temperaturſteigerung, die am ſechſten Tage mit ungefähr 0,19° C. ihr Maximum erreichte. Ungefähr gleich ſtarke Oxydation erfuhr ſorgfältig gereinigter und ſteriliſierter Lampenruß durch die Bakterien.

Außerordentlich viel energiſcher war die oxydierende Wirkung auf Torf, der in viel reichlicherer Menge gebildeten Kohlenſäure entſprach auch eine ſehr viel ſtärkere Temperaturſteigerung, die mehr wie 1° C. betrug.

Bei Steinkohle wurde von einer Beſtimmung der Kohlenſäure abgeſehen, da auch die nicht geimpften Flaſchen dauernd geringe Mengen Kohlenſäure aufwieſen, wahrſcheinlich aus eingeſchloſſenen Gaſen herrührend. Der Beweis, daß auch Steinkohle der Bakterienwirkung unterliegt, wurde durch Beobachtung der Temperaturſteigerung in geimpften Flaſchen gegenüber den nicht geimpften erbracht. Am einwandfreiſten wird der Nachweis dafür geführt, daß die Kohlenſäure nicht einer Autooxydation der Kohle, ſondern bakterieller Oxydation ihre Entſtehung verdankt, durch den experimentellen Nachweis, daß die Kohlenſäurebildung durch alle das Leben der Bakterien begünſtigenden Umſtände erhöht, durch ſchädigende Einflüſſe, Trockenheit, Behandlung mit Antiſeptizis, Einhalten von ſupravitalen Temperaturen geſchädigt, bezw. vollkommen unterdrückt wird.

Ob freilich dieſe bakterielle Zerſetzung der Kohle eine ſtarke Verminderung der Kohlenvorräte, wie Verfaſſer annimmt, zu bewirken imſtande iſt, erſcheint zweifelhaft; ausgeſchloſſen erſcheint die weitere Annahme des Verfaſſers, daß die durch die Oxydation bewirkte Temperaturſteigerung zur Entzündung exploſiver Gasgemenge in Kohlenlagern führen kann.

(Zentralbl. f. Bakt. u. Paraſ.-Kunde. XII. (1908) 2. Abt. S. 647—665.) Mohr.

Klut: Über vergleichende Härtebeſtimmungen im Waſſer.

Verfaſſer kommt mit ſeinen Verſuchen zu folgenden Schlüſſen:

1. Zur genauen Härtebeſtimmung eines Waſſers kommt die gewichtsanalytiſche Methode einzig und allein in Betracht.
2. Zur raſchen Beſtimmung der Geſamthärte eines Waſſers iſt die Clarkſche Seifenmethode nach Vorſtehendem zu empfehlen. Sie gibt in geübter Hand ſelbſt bei harten und magneſiareichen Wäſſern für die Praxis brauchbare Werte.
3. Die maßanalytiſche Härtebeſtimmung nach Wartha-Pfeifer-Lunge ſteht hinſichtlich der Genauigkeit der Clarkſchen Seifenmethode entſchieden nach. Auch iſt ſie weſentlich umſtändlicher als dieſe. Bei Alkalikarbonat enthaltenden Wäſſern iſt ſie nicht brauchbar. Für Nichtchemiker iſt ſie im allgemeinen zu kompliziert.
4. Die Beſtimmung der vorübergehenden Härte wird am beſten nach G. Lunge durch Titration mit $\frac{n}{10}$-Säure in der Kälte ausgeführt unter Anwendung von Methylorange als Indikator.
5. Vom wiſſenſchaftlichen Standpunkte iſt für temporäre Härte der Ausdruck „Karbonathärte" und für permanente Härte der Ausdruck „Mineralſäurehärte" zu empfehlen.

J. Wolff: Über oxydaſiſche Vorgänge, bewirkt durch kolloidales Eiſenferrocyanür.

In einer früheren Studie (dieſe Wochenſchrift 1908, S. 153) über die Eigenſchaften des kolloidalen Eiſenferrocyanürs zeigte Verfaſſer die engen Beziehungen, die zwiſchen dieſem Körper und den Peroxydaſen beſtehen. Seitdem hat Verfaſſer feſtgeſtellt, daß dieſes Salz in ſchwach alkaliſchem Medium ſich gegen Hydrochinon wie eine Oxydaſe verhält.

Fügt man zu einer geſättigten Löſung von Hydrochinon Ammoniak in der Verdünnung 1:0,00004 und Eiſen in der Verdünnung 1:0,00001 in Form von Eiſenferrocyanür, ſo erhält man nach Verlauf von 12—15 Minuten reichlich Kriſtalle von Chinhydron. Durch Bewegen des Reaktionsgefäßes kann man die Oxydation ſehr beſchleunigen. Mit den angegebenen kleinen Mengen hat man bezüglich des Eiſens die Wirkungsgrenze noch lange nicht erreicht. Man kann die Verdünnung tatſächlich noch ums 25fache erhöhen, wenn man die alkaliſche Verdünnung 1:0,0005 wählt und doch noch deutliche Wirkungen beobachten. Die Reaktion iſt von einer ſehr großen Intenſität, wenn man zu 1 ccm einer 6prozentigen Hydrochinonlöſung 0,002 mg Eiſen in Form von Eiſenferrocyanür und 0,5 mg Ammoniak ſetzt. Beim Schütteln der Flüſſigkeit erhält man innerhalb zwei Minuten in großer Menge Kriſtalle von Chinhydron. Wenn man von fünf zu fünf Minuten filtriert, kann man beobachten, wie ſich die Reaktion während langer Zeit ununterbrochen fortſetzt. Eine Kontrollflüſſigkeit ohne Eiſen färbt ſich beim Schütteln nur braun und entwickelt nur einige ſeltene Kriſtalle. Bei einem Verſuch erhielt man aus 25 ccm einer Löſung von 1,4 g Hydrochinon, 0,5 mg Ammoniak und 0,04 mg Eiſen in Form von Eiſenferrocyanür nach einer Stunde 267 mg Chinhydron, was das 6675fache des in Reaktion gebrachten Eiſens darſtellt. Das Gewicht des zu dieſer Umwandlung erforderlichen Sauerſtoffs beträgt 19,22 mg und ſein Volumen 13,7 ccm. Ein Parallelverſuch, der nur mit der gleichen Menge Ammoniak, aber ohne Eiſen angeſtellt wurde, lieferte nur 3—4 mg Chinhydron; mit Eiſen ohne Alkali bildete ſich überhaupt kein Chinhydron.

Iſt die Menge des zugefügten Alkalis (Ammoniak oder Natron) zu groß, z. B. 1 pCt., ſo erfolgt die Oxydation zu raſch und es bilden ſich überhaupt keine Kriſtalle.

Dieſe Vorgänge können wegen ihrer Schnelligkeit, ihres kontinuierlichen Verlaufes und angeſichts des Mißverhältniſſes zwiſchen Urſache und Wirkung den energiſchſten enzymatiſchen Wirkungen zur Seite geſtellt werden. Man kann ſie erklären mit dem Einfluß des Alkalis, das die Oxydation des Phenols begünſtigt und in der Folge mit der Wirkung des Eiſenferrocyanürs, das alsdann wie eine Oxydaſe wirkt. Dieſe Anſchauung erſcheint durch die Tatſachen gerechtfertigt; denn kehrt man die Reihenfolge der Einwirkungen um, ſetzt man das Alkali erſt einige Zeit nach dem Hinzufügen des Kolloids hinzu, ſo erhält man kein Chinhydron. Iſt unter ſonſt gleichen Bedingungen die Intenſität der Reaktion proportional der zu dem Verſuch verwendeten Menge Alkali in den oben angegebenen Grenzen, ſo iſt die oxydierende Wirkung der Oxyde der alkaliſchen Erden und der ſchwach alkaliſchen Salze, z. B. der erdalkaliſchen Bikarbonate oder des zweibaſiſchen Natriumphosphats, weit weniger energiſch, aber noch beträchtlich; das konnte man beobachten bei allen ſtickſtoffhaltigen Wäſſern, wie z. B. beim gewöhnlichen Laboratoriumswaſſer und dem ſehr ſchwach mineralhaltigen Waſſer von Enian. Wenn man das Hydrochinon in einem dieſer Wäſſer löſte, ſo erhielt man auf Zuſatz von 0,01 mg Eiſen in Form des Kolloids auf den Kubikzentimeter, Oxydationserſcheinungen, die denen vergleichbar waren, die man mit ſtarken Doſen der wirkſamſten Manganſalze erhält. Das zweibaſiſche Natriumphosphat hat in der Menge von 2,8 mg auf 1 ccm von 6prozentigem Hydrochinon — bei Gegenwart von 0,01 mg Eiſenferrocyanür — eine ähnliche Wirkung.

Hieraus iſt erſichtlich, daß die Alkalinität der Flüſſigkeit eine Hauptrolle bei dieſen Oxydationsvorgängen ſpielt. Es beſteht hier vielleicht eine Ähnlichkeit mit den Salzen des Mangans mit ſchwachen Säuren, deren oxydierende Wirkung auf Hydrochinon Gabriel Bertrand entdeckt hat; man iſt zu der Frage berechtigt, ob ſie nicht zum Teil ihre Wirkſamkeit ihrer ſchwach alkaliſchen Reaktion verdanken. Die wäſſerige Löſung dieſer Salze iſt tatſächlich ſtets alkaliſch gegen ſchwefelſaures Alizarin, Helianthin und oft ſogar gegen Lackmus. So viel iſt ſicher, daß ein Zuſatz von Eiſenferrocyanür, die 100mal geringer iſt als die Manganmenge, die ſie enthalten, genügt zur Verdoppelung der Reaktionsgeſchwindigkeit und ihrer Wirkſamkeit gegen Hydrochinon. So viel ſteht ferner feſt, daß die wäſſerigen Löſungen von Manganſulfat, die unter gewöhnlichen Bedingungen faſt unwirkſam ſind, ihre Wirkung unverhältnismäßig erhöhen, wenn man Spuren von Pyridin hinzufügt. Dieſe ſchwache Baſe fällt das Mangan, wie ſich Verfaſſer überzeugt hat, nicht aus ſeinen Salzlöſungen aus.

Verfaſſer beabſichtigt, einige dieſer Vorgänge näher zu ſtudieren und die Bedingungen ausfindig zu machen, unter denen ſie ſich am beſten beobachten laſſen.

(Comptes rendus de l'Académie française 1908, 141, 745.) W.

J. Tribot: Der beſchleunigende Einfluß des Magneſiums auf die Rohrzuckerinverſion.

Um den Einfluß von Beimengungen auf die Invertaſewirkung feſtzuſtellen, ſtellte Verfaſſer Vergleichsinverſionen von Rohrzucker durch eine Invertaſe des Handels und ſelbſt dargeſtellte Hefeninvertaſe, letztere in verſchiedenen Reinheitsgraden, an. Die Hefeninvertaſe wurde in der Weiſe gewonnen, daß friſche Bierhefe mit Sand zerrieben und nach Zuſatz von etwas Chloroformwaſſer mehrere Tage ſich ſelbſt überlaſſen wurde. Dann wurde filtriert, das Filtrat mit abſolutem Alkohol gefällt, der Niederſchlag abzentrifugiert und im Vakuum getrocknet. Ein Teil der ſo erhaltenen Invertaſe wurde durch mehrfaches Löſen und Wiederfällen mit Alkohol weiter gereinigt. Während die Handelsinvertaſe mit ſehr hohem Aſchengehalt, aber nur geringem Magneſiumgehalt die ſtärkſt invertierende Wirkung zeigte, war dieſe bei der weſentlich aſcheärmeren, aber magneſiumreicheren, nur einmal gefällten, Hefeninvertaſe nur ſehr wenig geringer. Je öfter dieſe durch Löſen und Wiederfällen gereinigt wurde, deſto mehr ging Aſchen- und Magneſiumgehalt zurück, ebenſo ging aber auch die invertierende Kraft außerordentlich ſtark zurück.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 147, S. 706.) Mohr.

Emm. Pozzi-Escot: Methode zur Beſtimmung der Bernſteinſäure in vergorenen Flüſſigkeiten neben anderen flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren.

Die bernſteinſäurehaltigen Flüſſigkeiten enthalten zumeiſt Farbſtoffe, Gerbſtoffe, Eiweißſtoffe und andere flüchtige und nichtflüchtige Säuren. Verfaſſer verfährt zur Entfernung all dieſer Stoffe wie folgt:

Zu einer beſtimmten Menge der betreffenden Flüſſigkeit gibt man eine kleine Menge Gelatine zur Ausfällung der Farbſtoffe und Gerbſtoffe; dann neutraliſiert man mit Ammoniak und fügt einen großen Überſchuß an Eſſigſäure hinzu; man ſetzt weiter Chlorbaryum hinzu, läßt kurze Zeit ſtehen, filtriert und wäſcht das Filter ſorgfältig aus. Auf dieſe Weiſe hat man die Eiweißſtoffe, die Gerbſtoffe, die Oxalſäure und die durch Chlorbaryum fällbaren Mineralſäuren entfernt. Die Behandlung mit Gelatine iſt zwar nicht unbedingt nötig, denn die Eiweißſtoffe und die Gerbſtoffe werden ſpäter ohnedies ausgefällt, es iſt aber in einigen Fällen eine gute Vorſichtsmaßregel; man darf nur nicht zu viel Gelatine zuſetzen.

Das Filtrat wird gekocht und mit einem reichlichen Überſchuß von Bleiacetat gefällt, das die reſtlichen Eiweißſtoffe und Gerbſtoffe, die Phosphate, die Weinſäure und Zitronenſäure ausfällt; bei genügendem Überſchuß an Bleiacetat gehen Apfelſäure und Bernſteinſäure in Löſung, da ſie im Überſchuß des Bleiacetats löslich ſind; man filtriert und wäſcht das Filter mit ſchwach eſſigſaurem Waſſer aus.

Das Filtrat wird mit Schwefelwaſſerſtoff behandelt, vom Bleiſulfid abfiltriert, das Filtrat durch Kochen vom Schwefelwaſſerſtoff befreit.

Die ſo erhaltene Löſung enthält die Apfelſäure und Bernſteinſäure in freiem Zuſtande. Man ſäuert ſchwach mit Schwefelſäure an und behandelt die Flüſſigkeit kochend mit einem großen Überſchuß von Kaliumpermanganat, ſo daß die Flüſſigkeit noch mindeſtens 5 Minuten rot gefärbt bleibt. Hierbei wird die Apfelſäure vollſtändig oxydiert, ebenſo die letzten Spuren von Weinſäure, die noch da ſein könnten. Zur kochenden Löſung ſetzt man zwecks Entfärbung etwas Kaliumbiſulfit und einen kleinen Überſchuß von Überſchuß von Chlorbaryum zur Entfernung der Schwefelſäure zu und filtriert.

Das Filtrat wird eingeengt, ſchwach ammoniakaliſch gemacht und mit einem Überſchuß von alkaliſchem Baryumbromid nebſt dem dreifachen Volumen 95 prozentigen Alkohols verſetzt. Bernſteinſaures Baryum fällt aus, wird abfiltriert, mit 60 prozentigem Alkohol ausgewaſchen und im Muffelofen verbrannt. Hierbei geht das bernſteinſaure Baryum in das Karbonat über, aus der ſich die Bernſteinſäure berechnen läßt.

Verfaſſer behandelt das Baryumkarbonat mit einem beſtimmten Überſchuß von Zehntelnormalſalzſäure, beſtimmt durch Titration den Überſchuß an Salzſäure und erhält auf dieſe Weiſe die Menge Salzſäure die zur Neutraliſation des Baryumkarbonats nötig war. Iſt n die Anzahl der hierzu nötigen Kubikzentimeter Salzſäure, ſo iſt die entſprechende Menge Bernſteinſäure = n × 0,0095.

Verfaſſer will dieſe Methode benutzen zur Beſtimmung der Bernſteinſäure in Weinen und anderen Gärungsprodukten.

(Bulletin de l'Association des Chimistes, September 1908.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche.

Von der Firma F. Ergang in Magdeburg.

1. Aufhack-Schaufelmeſſerſyſtem für Maiſch- und Läuterbottiche, dadurch gekennzeichnet iſt, daß an jeder Hälfte des wagerechten Trägerbalkens Gruppen von je drei in der Querrichtung gewellten Schaufelmeſſern derart angebracht ſind, daß das mittlere Meſſer jeder Gruppe den beiden anderen um etwa eine Schaufelmeſſerbreite bei der Drehung des Trägerbalkens vorausgeht.

2. Die Ausbildung und Anordnungsweiſe der unter 1. genannten Schaufelmeſſer iſt dadurch gekennzeichnet, daß die Meſſer an der einen Trägerbalkenhälfte entgegengeſetzt zu denen an der anderen Hälfte geſchränkt ſind (Abb. 2), ſo daß die Trebermaſſe mittels der Meſſer der einen Balkenhälfte nach außen, mittels der Meſſer der anderen Balkenhälfte nach innen wagerecht verſchoben wird.

Abb. 1.

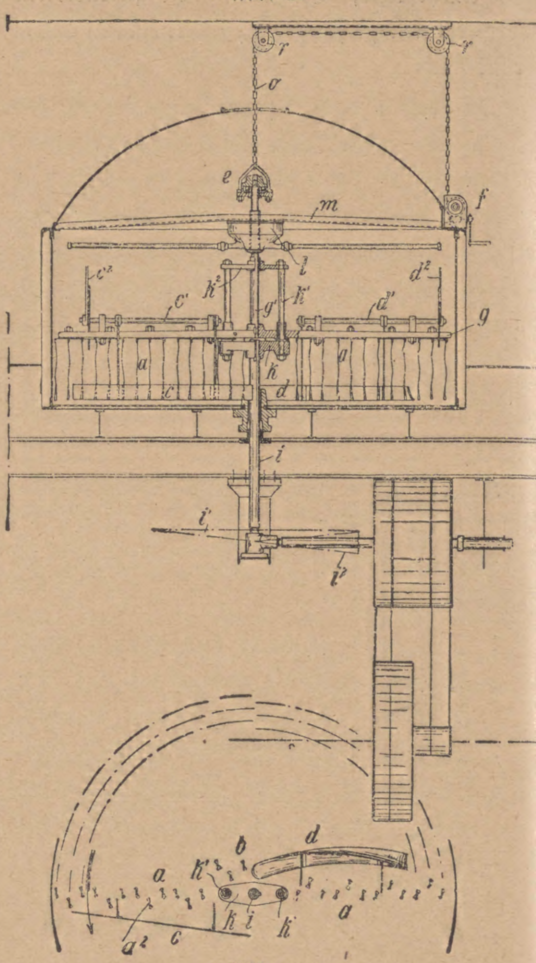


Abb. .

(D. R. P. Nr. 201 303 vom 1. Mai 1907.)

Patent-Angelegenheiten.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 6f. Nr. 260 872. Faßſattelvorrichtung uſw. Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M., Löwenſtr. 27. 5. September 1905. H. 27 849. 3. September 1908.

Löſchungen von Patenten.

Kl. 6b. Nr. 183 448. Verfahren zum Bekleiden von Gärbottichen aus Betonmaſſe.
„ 6d. Nr. 173 770. Verfahren zum Paſteuriſieren von Bier unter Luftabſchluß.
„ 6f. Nr. 186 393. Auswurfvorrichtung für Faßwaſchmaſchinen.
„ 64a. Nr. 158 519. Flaſchen- und Gefäßverſchlußkapſel.
„ 64a. Nr. 180 239. Schutzbehälter uſw. für Flüſſigkeitsbehälter.
„ 64a. Nr. 190 375. Flaſchenkapſel.
„ 64b. Nr. 168 768. Vorrichtung zum Verkorken von Flaſchen u. dgl.
„ 64c. Nr. 152 790. Spundbüchſe.
„ 64c. Nr. 194 848. Spundverſchluß.

5. Dezember 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 49.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von

C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. S. 777.
Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. S. 785.
Die Atmung des Malzes und die hierbei entſtehenden Stärkeverluſte. S. 788.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 792.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908.

Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen erſtattet von **K. Fehrmann**.

(Fortſetzung.)

24. Maſchinenfabrik A. Ziemann in Feuerbach-Stuttgart.

Maiſch- und Läuterbottich für 25 Ztr. Einmaiſchung, betriebsfertig montiert, mit Doppelboden für Erwärmung, vollſtändiger Podeſtanlage, ſchmiedeeiſerner, autogen geſchweißter, innen ganz glatter Dunſthaube, kompletter Abläuterbatterie, geſchlitztem Bronzeboden und ſelbſttätigem, rotierendem Anſchwänzapparat. Die im Innern des Boitichs eingebaute Maſchine, zum Maiſchen, Aufhacken und Austrebern eingerichtet, war nach dem Patent Hellwig für Schnellabläuterung gefertigt, hatte 3 Geſchwindigkeiten, hydrauliſche Hebe- und Senkvorrichtung und einen automatiſch wirkenden Regulator. Dieſer Regulator wird von Hand auf die gewünſchte Geſchwindigkeit, die die Maſchine beim Heben und Senken während des Läuterprozeſſes haben ſoll, eingeſtellt und arbeitet dann ſelbſttätig weiter. Der ſtändig in Öl laufende Schneckenantrieb der Maſchine wird unter dem Bottich mittelſt Elektromotor angetrieben und vom Podeſt aus betätigt.

Anlage zur Verarbeitung von Gerſte nach den A. Heymannſchen Patenten. Die A. Heymannſchen Patente bezwecken, die Gerſte vor dem Vermälzen abzuſchleifen, bzw. die Gerſte dünnſpelziger zu machen. Zu dieſem Zweck wird die Gerſte in einer Schälmaſchine automatiſch bearbeitet und dann mittelſt eines Sichters von abgeſchliffenen Hülſen getrennt. Die Gerſte ſoll durch dieſe Bearbeitung von allem Schmutz, Schimmelpilzen und Bakterien gründlich gereinigt werden, kürzere Weichdauer erfordern und höhere Keimenergie beſitzen und ferner vorzügliches Malz geben, bzw. die Bierqualität verbeſſern. Die Vorteile des Verfahrens werden noch beſonders für Erzeugung von Spitzmalz hervorgehoben, da dieſes Malz in der Schälmaſchine nachbehandelt werden muß.

Gegenſtrombierkühlapparat für geſchloſſene Kühlung der Bierwürze, beſteht aus einer Reihe über- oder nebeneinander gelagerter Batterien mit innen liegenden Rohrbündeln aus nahtlos gezogenen Kupferrohren. Die Würze kommt bei dieſen Apparaten nur mit Metall in Berührung. Die Rohrbündel können im Innern mittelſt Bürſte gut durchgebürſtet und ausgedämpft, ebenſo kann die Reinigung der Bündel an der Außenfläche gründlich vorgenommen werden, da ſie ſehr leicht aus den umſchließenden Kühlwaſſermänteln herauszunehmen ſind.

2 Rundrohrkühlapparate, der eine verzinnt, der andere in blank polierter Ausführung.

Der von der Firma ausgeſtellte Zeug-Zieh- und Gebeapparat für Bierhefe in blank poliertem Kupfer ausgeführt, ermöglicht eine einfache Handhabung beim Zeugziehen, Zeuglüften und Zeuggeben durch ſterile Luft. Die Apparate ſind leicht und gründlich zu reinigen, da ſie kein Rührwerk beſitzen, weshalb auch eine Verunreinigung der Hefe bei Benutzung der Apparate leicht zu vermeiden iſt.

Ähnliche Zwecke erfüllt der nach dem Syſtem Prager gebaute Hefe-Waſchapparat.

Faßgeläger-Abſeihapparat, Syſtem Kern. Dieſer Apparat bezweckt das Herausziehen der Bier- und Trubreſte aus den Lagerfäſſern, bzw. Gärbottichen mittelſt Vakuum, welches die mit dem Apparat verbundene Luftpumpe erzeugt. Der ſo angeſaugte Trub und das Faßgeläger gelangen in einen kupfernen, gut zu reinigenden Keſſel und werden aus dieſem durch Druckluft entweder in ein Reſtfaß, oder aber gleich durch eine Filterpreſſe in beſondere Fäſſer gedrückt und dadurch der letzte Tropfen Bier gewonnen.

Gärbottich-Abſeihapparat, „Syſtem Braumeiſter Fäſer," wird zwiſchen Gärbottich und Lagerfaß eingeſchaltet, um die Harzteilchen und Hefeklümpchen beim Schlauchen zurückzuhalten.

25. Maſchinenfabrik A. Freundlich in Düſſeldorf.

Zwei Kühlanlagen mit je einem ſchnelllaufenden Kompreſſor, Syſtem „Polarblitz" (Abb. 37), für 5000 bzw. 3000 W.-E. Stundenleiſtung, nach dem Ammoniakſyſtem, die letztere im Betriebe vorgeführt. Der Kompreſſor beſitzt einfache Plattenventile mit ſehr kleinem Hub und arbeitet faſt völlig geräuſchlos. Die Triebwerksteile laufen in einem geſchloſſenen Untergeſtell und erhalten ſelbſttätige Schmierung, um eine beſondere Bedienung des Kompreſſors überflüſſig zu machen. Der Kompreſſor iſt einfach wirkend, ſtehender Bauart und ſo ausgebildet, daß die Stopfbüchſe ſtändig nur dem niedrigen Druck der kalt angeſaugten Gaſe ausgeſetzt iſt, wodurch eine beſondere Schmierung an dieſer Stelle entbehrlich wird. Der Kompreſſor arbeitet normal mit überhitzten Gaſen und erhält zu dieſem Zweck eine beſondere Schmiervorrichtung, ſowie eine zuverläſſige Ölabſcheidevorrichtung.

Die Hauptabmeſſungen der Maſchine von 3000 W.-E. Stundenleiſtung betrugen für den Kompreſſor nur rund 500 × 120 × 800 mm (Breite, Tiefe, Höhe).

Die Steigerungsfähigkeit der Tourenzahl ermöglicht in beſonderen Fällen eine unmittelbare Kupplung des Kompreſſors mit einem Elektromotor.

Der in Betrieb befindliche Kompreſſor arbeitete auf einen Eisgenerator, welcher mit einem Kühlſchranke in zweckmäßiger Weiſe ſo vereinigt war, daß die eine nicht iſolierte Seitenwand des Generators gleichzeitig die innere Rückwand des Kühlſchrankes bildete, wodurch in einfacher Weiſe die Anbringung einer beſonderen Kühlvorrichtung vermieden wurde. Dieſe Anordnung dürfte ſich vor allem für kleinere Betriebe eignen, indem man z. B. in analoger Weiſe die Aufſtellung des Eisgenerators über einem kleinen Kühlraum ohne Bodeniſolierung vorſieht, und die Decke an der Stelle des Generators wegläßt. Die Übertragung der in dem Eisgenerator erzeugten Kälte auf das eigentliche Kühlſyſtem erfolgte durch eine Sichelpumpe. Dieſe ſtellt im Prinzip eine rotierende, dreifach wirkende Kolbenpumpe mit geſteuertem Ein- und Auslaßorgan dar, arbeitet ohne Zahnräder und iſt mit einer beſonderen Flächendichtung ausgerüſtet.

Das vermittels dieſer Soolepumpe angeſaugte Salzwaſſer wird in einem geſchloſſenen Doppelrohrkühler (Abb. 38) zur Kühlung von Bier uſw. verwendet. Der Apparat beſteht aus äußeren, ſchmiedeeiſernen und inneren, verzinnten Kupferrohren. Die letzteren werden aus dem Salzwaſſerſtrom mit je einer Stopfbüchſe herausgeführt und durch leicht lösbare Doppelbogen zu Rohrſchlangen verbunden. Auf dieſe Weiſe wird eine ſichere Führung der Soolelöſung im Gegenſtrom zu dem Bier erzielt.

Ein Eintritt der Kälteflüſſigkeit in das Bier iſt unmöglich, da ſämtliche Bierdichtungen außer-

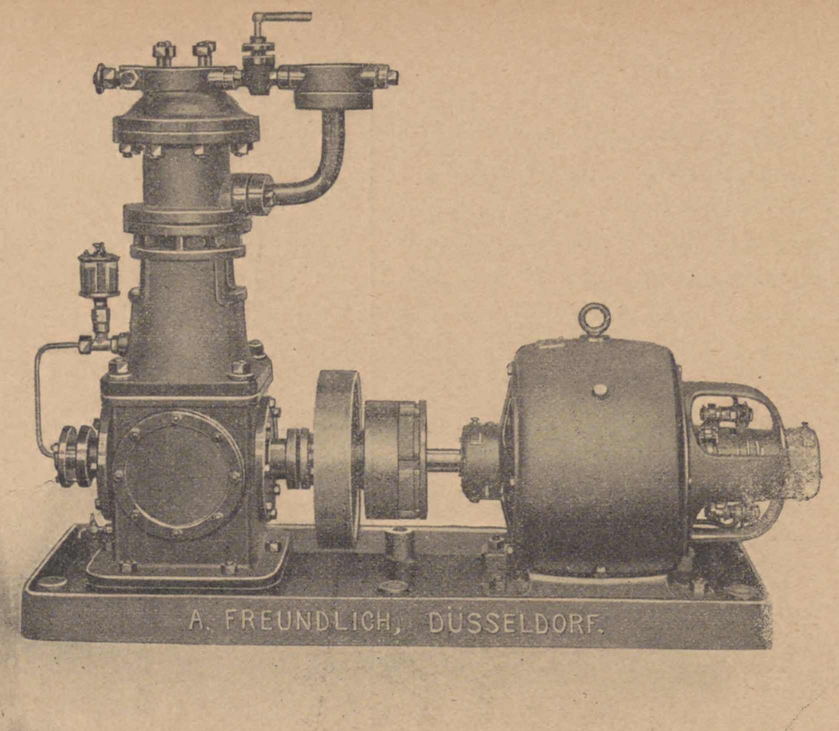


Abb. 37.
Schnellaufender Kühlmaſchinen-Kompreſſor von A. Freundlich in Düſſeldorf.

halb des eigentlichen Sooleſtromes liegen. Der Kühlapparat ſoll das engliſche Chilling-Verfahren zu uns übertragen und durch Tiefkühlung auf −2 bis −3° C. des Bieres vor dem Filter das Niederfällen der Eiweißſtoffe und das Ausſcheiden derſelben in dem Filter bewirken, eine beſſere Haltbarkeit des Bieres, eine beſſere Filtration und infolge der tiefen Temperatur eine beſſere Bindung der Kohlenſäure erzielen. Infolge ſeiner geſchloſſenen Form eignet ſich dieſer Apparat auch für alle anderen Zwecke, bei denen es auf durchaus ſteriles Kühlen ankommt, wie beim Schlauchen, um das Bier von der Gärkellertemperatur auf die Lagerkellertemperatur herabzudrücken, und bei ungünſtigen örtlichen Verhältniſſen auch für die eigentliche Würzekühlung.

Eiszelle, welche nicht nur im Mantel ſondern auch im Boden autogen nach einem beſonderen Verfahren geſchweißt iſt.

Luftfilter, Syſtem „Freundlich“, zur Steriliſierung von Luft durch Kalilöſung, Koks und Filtermaſſe.

Taſchenkühler für Gärbottiche (Abb. 39) ohne Niete und Zwiſchenſtäbe mit äußerlich völlig glatter Kühlfläche.

Hochdruck-Rippenrohr aus Schmiedeeiſen im Vollbade verzinkt für direkte Verdampfung in Kühlanlagen.

26. J. A. Topf & Söhne in Erfurt.

Modell einer Univerſal-Zweihorden- und einer Dreihordendarre.

Das Eigentümliche dieſer Dreihordendarre (Abb. 40) iſt die vollſtändige Trennung der Röſthorde von den beiden oberen Horden durch eine patentierte Luftkammer, welche zu der Miſchung und gleichmäßigen Verteilung der aus der Sau entommenen warmen Luft und der unmittelbar zugeführten kalten Luft dient. Die Luft paſſiert nur noch zu ganz geringen Teilen die untere Horde. Dieſe wird vielmehr in der Hauptſache nur durch ſtrahlende Wärme geheizt. Das der Röſtung ausgeſetzte, nur noch wenig Waſſer enthaltende Malz verträgt dies ohne Farbe zu fangen. Zur Herſtellung von Münchener Malz wird das Malz bereits auf der mittleren Horde bei höherem Feuchtigkeitsgehalt höheren Temperaturen ausgeſetzt.

Selbſttätiger Roſtbeſchicker „Katapult“ (Abb. 41), durch deſſen Anwendung die Führung des Darrprozeſſes vorteilhafter geſtaltet werden ſoll, weil bekanntlich von dem vielbeſchäftigten Darrſax meiſtens große Mengen Brennmaterial auf einmal aufgeworfen werden, wodurch eine ſchlechte Verbrennung und ein ſtarkes Rauchen bedingt wird. Der Apparat geſtattet die Verwendung jeden Brennmaterials in beliebiger Sortierung, der Forcierungsgrad kann in weiten Grenzen verändert werden, da der Apparat auf bis zu vier verſchiedene Kohlenförderungen eingeſtellt werden kann.

Der Unterſchied zwiſchen dieſem und anderen Wurfapparaten beſteht darin, daß jede der drei Wurfweiten eine verſchiedene Kohlenmenge fördert, wodurch der anwachſenden Stärke des Abbrandes auf dem Roſte von vorn nach hinten Rechnung getragen iſt. Der Apparat iſt durch eine, die außerordentlich ſtarke Wärmeausſtrahlung der Darrfeuerungen berückſichtigende Spezialkonſtruktion der Grundplatte vor übermäßiger Erhitzung geſchützt.

Patent-Keimtrommel mit perforiertem Außenmantel (Abb. 42) und allen dazu gehörigen Nebenapparaten, als Ventilator, Luftkühler und Waſſerabſcheider in Originalgröße mit elektriſchem Antrieb.

Die Perforierung der Trommel bezweckt eine unterbrochene ſelbſttätige Ventilierung, die lang andauernde Perioden des Stillſtandes geſtattet und die Einſchränkung mechaniſcher Ventilation auf ein geringes Maß ermöglicht. Die Folge davon ſoll ein „natürliches Gewächs“, wie auf der Tenne, und große Erſparniſſe an Kraft und Waſſer ſein. Der Außenmantel zeigt eine eigenartige patentierte Form, die ſich mit der einer

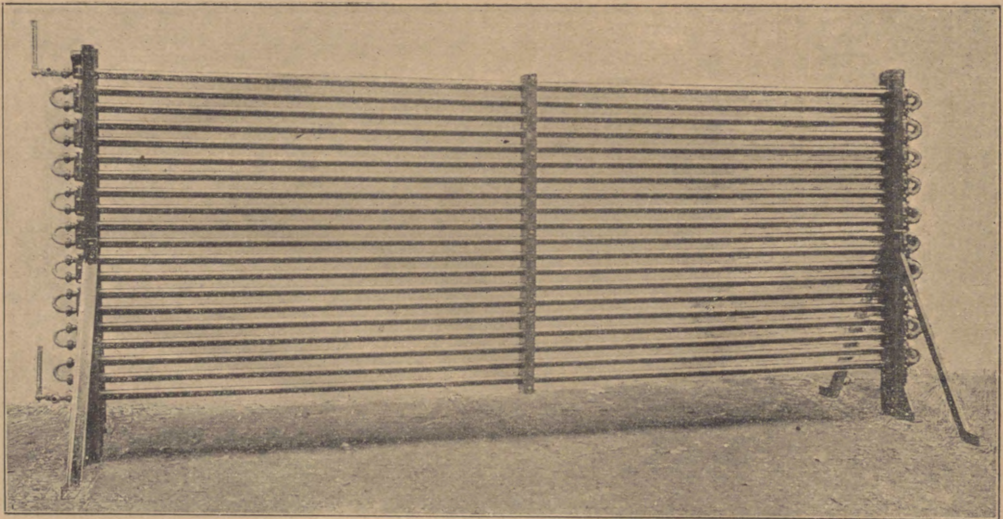


Abb. 38.
Geſchloſſener Doppelrohr-Kühler von A. Freundlich in Düſſeldorf.

geſchälten Apfelſine vergleichen läßt. Die einzelnen Blechtafeln ſind nämlich an den Kanten eingezogen und bilden, im Innern zuſammengenietet, jedesmal einen ſogenannten „Mitnehmer", der dazu dient, den Haufen feſtzuhalten. Dieſe Mitnehmer ſind bis in ihre Schneide belüftet, ſo daß die toten Ecken, welche zur Huſarenbildung Veranlaſſung geben, vermieden ſind. Die Trommel hat im Innern ein ebenfalls perforiertes Zentralrohr zur mechaniſchen Ventilierung. Dieſes iſt ebenfalls mit Mitnehmern, und zwar umklappbaren, verſehen; im übrigen iſt die ganze Trommel frei von Einbauten, um die Entleerungs- und Reinigungsarbeit zu erleichtern.

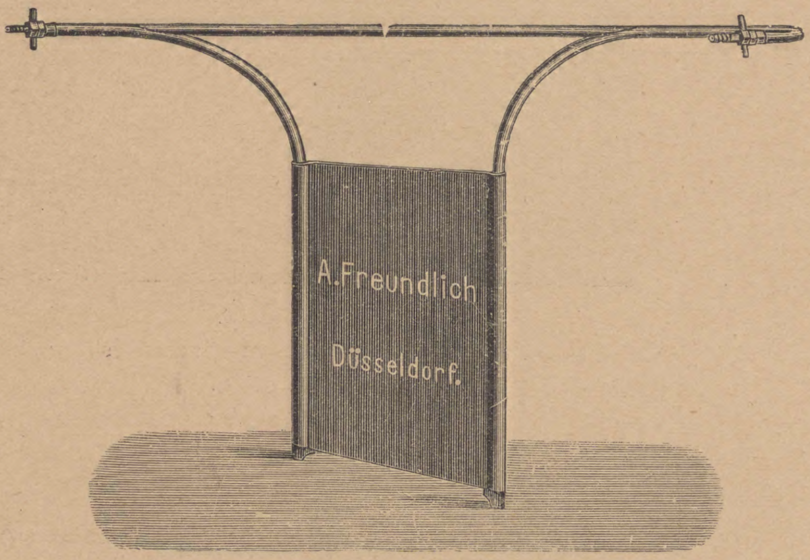


Abb. 39.
Taſchen-Kühler ohne Niete von A. Freundlich in Düſſeldorf.

Grünmalz-Wender, Patent Brunner-Topf mit elektriſchem Antrieb (Abb. 43) für Kaſtenmälzereien mit Wanderhaufen. Die Höhe des Haufens kann in dem Kaſten bis 85 cm geführt werden, ſie war durch einen farbigen Anſtrich in einem weißen Kaſten angedeutet. Der Wender vollführt die Arbeit des Um- und Fortſchaufelns in einfacher Weiſe, indem er die Wurfbewegung wie von Hand nachahmt. Nach jedesmaligem Wenden ſind ſämtliche Haufen um eine Etappe vorgerückt. Die Schaufeln des Wenders greifen von oben in das Grünmalz ein und werfen es entſprechend der beliebig einzurichtenden Wurfweite. Ein Wender kann auch für mehrere nebeneinanderliegende Käſten benutzt werden, indem er mittels einer Schiebebühne von einem Kaſten in den anderen gebracht wird. Der Wender wird elektriſch angetrieben und mit allen Umſchalt-, Regulier- und Sicherheitsvorrichtungen ausgeſtattet, ſo daß die Bedienung einem einfachen Arbeiter überlaſſen werden kann. Um das beim Syſtem der Einzelkaſten notwendige Ausſchaufeln zu vermeiden, läßt man das Grünmalz am Ende ſeiner Keimperiode in einen Rumpf fallen, von welchem es mechaniſch nach der Darre befördert wird. Anlagen dieſes Syſtems befinden ſich bereits mehrfach im Betrieb

Grünmalz-Wender, Syſtem Panos-Topf (Abb. 44) für die Arbeit auf der Tenne,. Im Gegenſatz zu den zwangläufig, die ganze Breite der Tenne einnehmenden Wendern wird dieſer neue Wender nur an einer leichten Deckenlaufſchiene geführt und läuft, von einem Elektromotor angetrieben, frei auf der Tenne. Die Räder des Wenders ſind mit einer patentierten Schutzvorrichtung verſehen, ſo daß kein Korn unter die Räder kommen kann. Das Wenden geſchieht mittels Widderers der das Grünmalz gründlich durcharbeitet und über einen Pflug hinwegwirft. Letzterer iſt geteilt und federnd angeordnet, um ſich den Unebenheiten des Tennenbodens beſſer anzupaſſen. Um den Haufen vollſtändig glatt zu legen, befinden ſich am Wender Vorrichtungen (horizontale und vertikale Glätter) die verſtellbar angeordnet, je nach der Höhe des zu bearbeitenden Haufens gehoben oder geſenkt werden können. Der Wender kann in der Breite beliebig verſtellt werden, da die ſeitlichen Verlängerungsſtücke abnehmbar ſind, wodurch die Anpaſſungsfähigkeit an die jeweiligen Tennen weſentlich erhöht wird. Die mit dem Wender zu erzielenden Erſparniſſe an Arbeitskräften ſollen ſehr groß ſein. Ein Mann ſoll genügen, um eine Tenne von etwa 2000 m Grundfläche zu bearbeiten, während die Anſchaffungskoſten im Gegenſatz zu den durch Seitenſchienen geführten Wendern als weſentlich geringer angegeben werden.

Vollſtändige Malzpolier-Anlage (Abb. 45), deren Hauptteil aus einer neuartigen Malz-Polier-Bürſtenmaſchine (Abb. 46) beſteht. Das zu polierende Malz gelangt über einen Magnetapparat, durch eine Speiſewalze zwiſchen eine raſch rotierende Walzenbürſte und ein gußeiſernes, wellenförmiges Mantelſtück, wodurch der am Korn anhaftende Staub abgerieben wird. Darauf fällt das Malz auf kaskadenförmig angeordnete Jalouſiebleche, auf denen es einem ſtarken Saugwinde ausgeſetzt und vollſtändig entſtaubt wird. Das polierte Malz gelangt nun in eine automatiſche Wage, wird verwogen, und mittels Abſackvorrichtung abgeſackt. Die automatiſche Wage „Chronos" der Henneſer Maſchinenfabrik iſt mit einer Abſtellvorrichtung verſehen, ſo daß eine beliebige Sackfüllung eingeſtellt werden kann. Der Staub wird mittels eines Exhauſtors von der Maſchine abgeſaugt und in einen Druckſchlauchfilter geleitet und abgeführt. Für die Maſchine wird nur wenig Platz beanſprucht, ſo daß ſie in Malzfabriken leicht unter den Silos, in Brauereien über der Schrotmühle aufgeſtellt werden kann. Zur Verringerung des Kraftbedarfes ſind alle Wellen mit Kugellagern ausgeſtattet. Die Anſchaffungskoſten ſollen weſentlich geringer ſein als bei Anlagen alter Bauart.

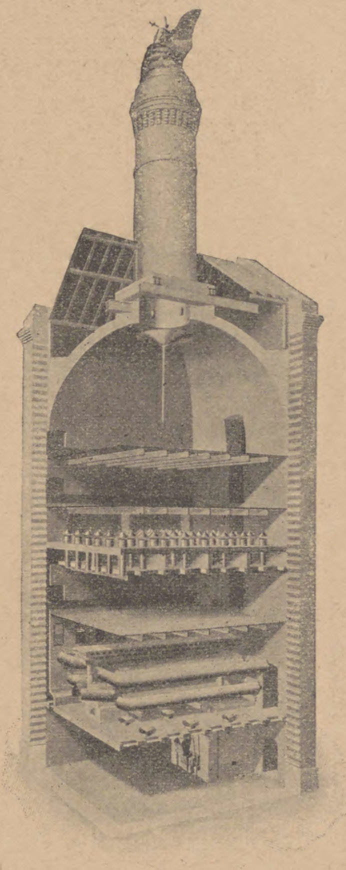


Abb. 40.
Dreihordendarre von Topf & Söhne in Erfurt.

Eine **zweizylindrige Gerſten-Putz- und Sortiermaſchine**.

Zwei **Malz-Putzmaſchinen** mit liegenden Zylindern bekannter Bauart.

Ein **Grünmalz-Elevator** in Holzgehäuſe.

Transportſchnecken für Gerſte und Malz.

Eine Einrichtung zur **Grünmalzverteilung** auf der oberen Horde mit Schiebebahn und Kippmulde.

Ein Thermometer-Hebeapparat für Malzdarren, Syſtem Naumann.

Drehbare Hauben für Malzdarren und andere Ventilations-Schlote und Schornſteine.

Eine pneumatiſche Transportanlage nach dem Saugſyſtem, zeichneriſch dargeſtellt.

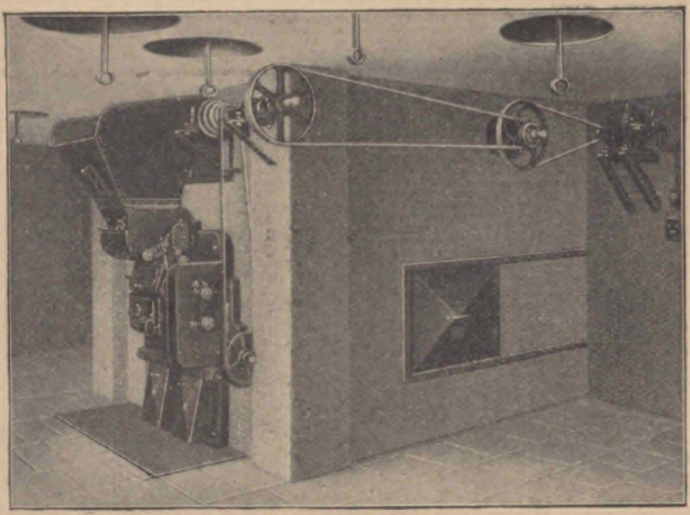


Abb. 41.
Selbſttätiger Roſtbeſchicker für Darren von Topf & Söhne in Erfur

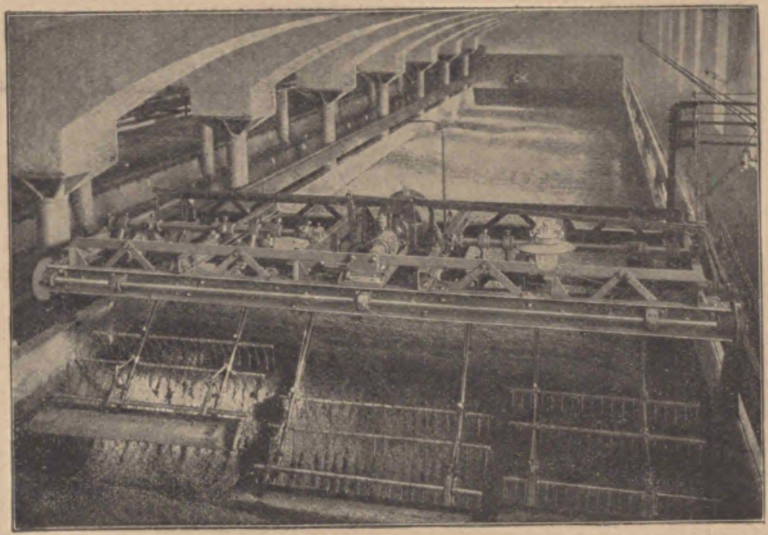


Abb. 43.
Grünmalzwender für Wanderhaufen Patent Brunner-Topf von Topf & Söhne in Erfurt.

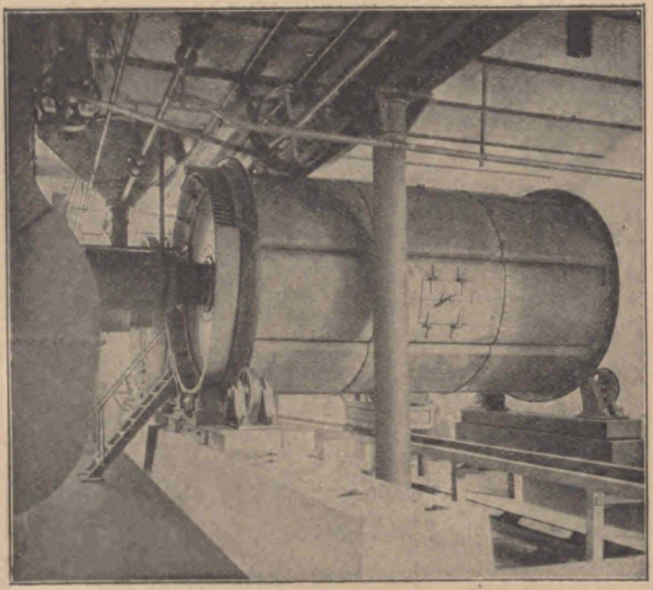


Abb. 42.
Keimtrommel mit perforiertem Außenmantel von Topf & Söhne in Erfurt.

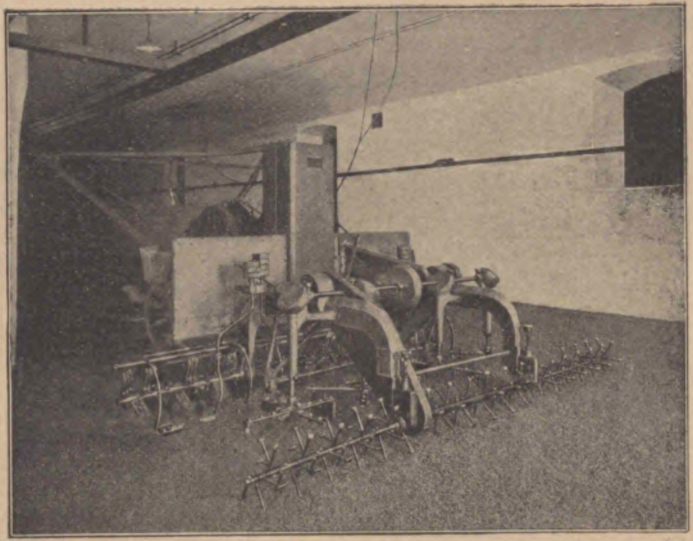


Abb. 44.
Grünmalzwender Syſtem Panos-Topf von Topf & Söhne in Erfurt.

Eine neue patentierte Weichen-Anlage mit Kompreſſor und Druckkeſſel, als Beiſpiel der verſchiedenen von der Firma Topf gebauten Typen von Luft-Waſſerweichen. Die Weiche (Abb. 47) iſt vierteilig, zum Umladen des Weichgutes in ein und derſelben Weiche eingerichtet, wodurch ein intenſives Durchlüften und eine gründliche Umſchichtung erzielt werden ſoll.

27. Siemens & Halske, Wernerwerk, in Berlin-Nonnendamm.

Elektriſches Fernthermometer aus Platinſpiralen, welche in Quarzglas eingeſchmolzen und gegen mechaniſche und etwaige chemiſche Einflüſſe, dem jeweiligen Verwendungszweck, u. a. auch zum Verſenken in das von Wendern bewegtem Malz, entſprechend armiert ſind. Die Spiralen ändern ihren elektriſchen Widerſtand mit der Temperatur der Umgebung und wirken dadurch auf entfernt aufgeſtellte, mit Temperaturſkala verſehene Anzeigeinſtrumente ein, die durch Taſtenumſchalter bequem beliebig auf eine größere Anzahl von Widerſtandsſpiralen umgeſchaltet werden können. Die Thermometer zeichnen ſich durch größte Zuverläſſigkeit, Genauigkeit und Unveränderlichkeit der Temperaturangaben aus. Die Einrichtung iſt einfach zu bedienen.

Der für die Thermometer erforderliche elektriſche Strom kann entweder aus Trockenelementen, Akkumulatoren oder irgend einem Gleichſtrom-Netz entnommen werden.

28. Deutſche Stahlbottich-Geſellſchaft m. b. H. in Ahlen, Weſtpr.

Emaillierte Stahlgefäße, als Lagerfäſſer und Gärbottiche. Die Bottiche werden in Größen von 30, 45, 60, 80, 100, 125 und 150 hl Inhalt nahtlos geſchweißt geliefert. Beſchädigungen des Emailleüberzuges, welche auf dem Transport entſtehen können, werden durch ein einfaches Verfahren an Ort und Stelle beſeitigt, ſo daß irgendeine Gefahr für die Verwendung emaillierter Gefäße in Fortfall kommt. Die Fäſſer werden aus möglichſt großen Schüſſen und mit einwandfreien Dichtungen hergeſtellt.

29. Eiſenhüttenwerk Thale, Akt.-Geſ. in Thale am Harz.

Glasemaillierte Stahlgefäße für Gär- und Lagerzwecke in ſtehender und liegender Ausführung. Hinſichtlich des von der Brauerei-Induſtrie erſtrebten Zieles, derartige Gefäße völlig nahtlos herzuſtellen, ſpricht die Firma ſich dahin aus, daß unüberwindliche praktiſche und techniſche Schwierigkeiten früher oder ſpäter eine Grenze ziehen werden; ein völlig gleichmäßiger, porenfreier Emailleüberzug ohne Spannung ſei nur dann möglich, wenn das Gefäß in Durchmeſſer und Höhe beſtimmte Grenzen nicht überſchreitet, denn mit der Größe des Emaillierofens wachſen auch die Wärmedifferenzen in ſeinem Innern und damit die Schwierigkeiten beim Schmelzprozeß der Emaille für die Innehaltung einer völlig gleichmäßigen Temperatur. Wenn aus dieſem Schmelzprozeß eine gleichmäßige Emaille hervorgehen ſoll, müſſen dieſe Übelſtände vermieden werden; ferner ſteigere ſich das Riſiko für den Fabrikanten ins Ungeheuerliche, da er immer mit Fehlbrand rechnen müſſe, auch ſeien die Schwierigkeiten der Verſendung und Montage nicht außer acht zu laſſen. Aus dieſen Gründen hat die Firma ſich die Herſtellung einer einwandfreien Dichtung für die bei größeren Gefäßen nicht zu vermeidenden Fugen angelegen ſein laſſen.

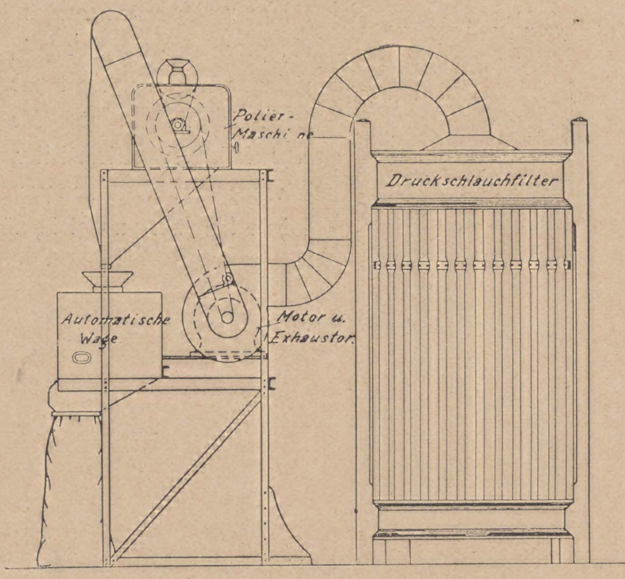


Abb. 45.
Malzpolier-Anlage von Topf & Söhne in Erfurt.

Dieſer beſteht aus einer Zinnleiſte von I-förmigem Querſchnitt, welche beiderſeitig mit einem Gummiring abgedichtet wird und ein paralleles Anziehen der Flanſchen gewährleiſtet. Der vordere Steg wird nach dem Verſchrauben gegen die Gefäßwandungen verſtemmt und ſchließt die Berührung des Bieres mit dem Gummi, der nur als elaſtiſche Einlage zu betrachten iſt, aus. Die Gefäße zeigen dann eine Nute mit breitem Grund von geringer Tiefe, die eine leichte Reinigung mit der Bürſte geſtattet.

Kleinere Gefäße werden aus einem Stück mit geradem Boden hergeſtellt, größere erhalten angeſchraubte, ſchwach nach innen oder außen bombierte Böden. Sie werden mit einem unteren Auslauf zum Abziehen des Reſtbieres und des Bodenſatzes verſehen, ferner mit einem ſeitlichen Anſtich zum Abziehen des klaren Bieres ausgerüſtet.

Stehende Lagertanks werden nur mit nach außen bombierten Böden ausgeführt. Der Oberboden trägt neben einer Spundbüchſe einen Doppellufthahn mit Präziſionsmanometer an der höchſten Stelle. Liegende Lagertanks in großer Ausführung erhalten zwei untere Ausläufe, einen Dom mit Doppellufthahn, Manometer und Spundbüchſe.

Druckgefäße von geringerem Inhalt werden ähnlich den liegenden Lagertanks ausgeführt; ſie dienen beim Abziehen des Bieres auf Fäſſer und Flaſchen als Akkumulatoren.

Porzellanemaillierte Hefenwannen aus Gußeiſen, zur Aufnahme von Satzhefe, ruhen in einem feſtſtehenden oder fahrbaren gußeiſernen Geſtell, ſie ſind drehbar gelagert, ſo daß durch Kippen die Übernahme der Hefe im Traggefäße leicht erfolgen kann.

Verzinnte und emaillierte Eimer und Wannen in allen für die Brauereien gangbaren Größen zum Herführen von Bier und Hefe: Um die Böden der Behälter zu ſchonen und ein geräuſchloſes Abſetzen zu erzielen, werden dieſe auf Wunſch mit elaſtiſchem Fußring verſehen.

Zylindriſche verzinkte Büchſen zur Konſervierung von Hopfen nach dem autogenen Schweißverfahren ohne jede Naht hergeſtellt, um jede Gefahr einer Undichtigkeit auszuſchließen.

Emaillierte Fäſſer zum Export von paſteuriſiertem Bier mit einem Inhalt bis 125 Liter; der Emailleüberzug kann auch außen als Roſtſchutz aufgetragen werden. Die Böden der Fäſſer werden ſtark gewölbt, ev. bis zur Halbkugelform, um dem hohen Innendruck zu begegnen, der ſich beim Paſteuriſieren oder durch Erwärmung beim Paſſieren der Tropen bildet. Als Emballage kommen beim Verſand Wellblech-, Stab- oder Schälholzfäſſer zur Anwendung, die das Werk ebenfalls liefert.

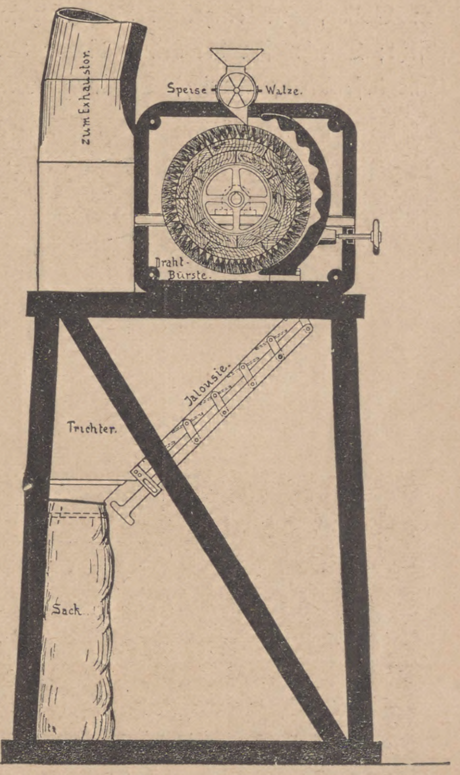


Abb. 46.
Malz-Polierbürſtenmaſchine von Topf & Söhne in Erfurt.

30. Maſchinenfabrik F. Ergang in Magdeburg.

Schmiedeeiſernes Lagerfaß von 280 hl Inhalt, 2900 mm lichtem Durchmeſſer und 4500 mm Länge aus einzelnen Blechen durch Nietung und Verſchraubung zuſammengeſetzt, mit glatter Innenfläche. Das Faß wird innen mit einem Überzug verſehen, der mittels Pinſel in dünner Schicht aufgetragen wird und jederzeit erneuert werden kann. Außen erhält das Faß Ölfarbenanſtrich.

31. Maſchinenfabrik Germania in Chemnitz (Sa.)

Eiſernes Lagerfaß von 175 hl Inhalt, durch Laſchennietung aus einzelnen Blechen mit innen glatter Oberfläche ohne Dichtungen und

Fugen hergeſtellt. Für die Fäſſer wird ein beſonders zu dieſem Zweck gewalztes zunderfreies Material beſter Qualität verwandt, welches vor Auftragung des Überzuges auf die Innenfläche noch eine beſondere Behandlung erfährt.

32. Meißener Emaillierwerke G. m. b. H. in Meißen (Sa.).

Glasemaillierte Lagergefäße aus beſtem Siemens-Martin-Flußſtahl.

33. Pfaudler Werke Akt.-Geſ. in Schwetzingen (Baden).

Glasemaillierte Stahltanks von 8 mm Wandſtärke im Mantel und 12 mm Stärke in den Böden, aus einzelnen Ringen zuſammengeſetzt; Durchmeſſer der Ringe bis zu 3026 mm Eine beſonders präparierte Dichtung, welche nach der Innenſeite des Gefäßes zu mit einem Blech derartig verkleidet iſt, daß nur dieſes, nicht die Packung ſelbſt vom Bier berührt wird, dient zur Verbindung der einzelnen Ringe.

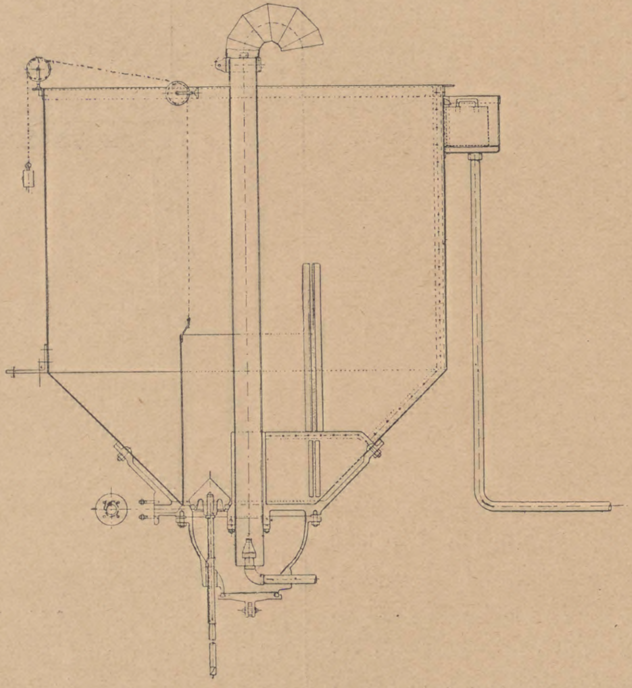


Abb. 47.
Vierteilige Gerſtenweiche von Topf & Söhne in Erfurt.

34. Schwelmer Eiſenwerk Müller & Co. Akt.-Geſ. in Schwelm i. W.

Ein Lagerfaß von 160 hl Inhalt, je ein Gärbottich von 50 und 150 hl Inhalt aus Schmiedeeiſen bezw. Stahl. Die Gefäße ſind im Innern mit einer beſonders präparierten blaugrünen Glaſur emailliert und ſämtlich aus einem Stück, ohne jede Fuge durch Schweißung hergeſtellt. Die mit Emaille überzogenen Schweißnäte waren ſo glatt, daß ſie nicht zu erkennen waren.

35 Paul Zürn, Baugeſchäft G. m. b. H. in Kaſſel.

Modelle von Gär- und Lagerfäſſern Syſtem Doornkaat-Zürn als vordere Hälfte eines Lagerfaſſes und Ecke eines Gärbottichs.

Das Lagerfaßmodell (Abb. 48) zeigt in ſeiner Schnittfläche die in dem Beton liegende Eiſenvergitterung, welche erforderlich iſt, um die Fäſſer widerſtandsfähig gegen den inneren Überdruck zu machen, ferner läßt es erkennen, in welcher Weiſe die innere Auskleidung bewirkt wird. Dieſe beſteht aus einer etwa $1^1/_2$ cm ſtarken Schicht einer harzigen Kompoſitionsmaſſe von großer Zähigkeit und genügender Härte und wird durch die Einlage eines gitterartig durchbrochenen Bleches — ſogenannten Streckmetalls — in ſich armiert und mittels Dübel am Beton ſicher feſtgehalten.

Zwiſchen Auskleidungsſchicht und Beton ſind außerdem durchgehende Bleche, event. auch Asphaltpappen, eingelegt, welche verhindern, daß der feuchte und ätzende Salze ausſchwitzende Beton mit der harzigen Auskleidungsſchicht in unmittelbare Berührung kommen kann.

Über dem Gewölbe des Lagerfaſſes iſt durch Höherführen der Seitenwände ein offener waſſerdichter Behälter zur Aufnahme einer Kühlflüſſigkeits-Sole geſchaffen. Durch eingelegte Kühlrohre wird die Sole auf 2—3° C. Kälte herabgekühlt und bewirkt dann eine einfache gleichmäßige Kühlung des Faſſes, welches allſeitig mit Korkplatten iſoliert wird. Man will dadurch die eigentliche Kellerkühlung entbehrlich machen.

Der mit Sole gefüllte Behälter bildet mit dem geſamten Mauerwerk des Gefäßes einen Kühlſpeicher welcher eine gleichmäßige Innehaltung der Temperaturen gewährleiſtet.

Das Modell der Gärbottichecke (Abb. 49) zeigte im weſentlichen dieſelbe Ausführung wie das Lagerfaß und war mit Laufgallerie und Ablaßvorrichtung ausgeſtattet, während am Lagerfaßmodell noch Mannlochverſchluß- und andere Armaturen gezeigt wurden.

Rundes Lagerfaß aus Eiſen von etwa 80 hl Inhalt, welcher in derſelben Weiſe wie emaillierte Fäſſer aus Ringen zuſammengeſetzt, innen mit der $1^1/_2$ cm ſtarken Auskleidung wie die Betonbehälter verſehen iſt. Das armierende Streckmetall wird feſt mit der Wand vernietet, und die Fuge nach dem Zuſammenſetzen der Ringe verſchmolzen und geglättet, ſo daß man ein fugenloſes Gefäß erhält, deſſen innere Auskleidung nicht abſpringt und bei Beſchädigungen leicht auszubeſſern iſt. Die Auskleidung iſt ein ſehr ſchlechter Wärmeleiter, ſo daß die Einwirkung der Kellertemperatur auf den Faßinhalt langſam und gleichmäßig vor ſich geht.

Ausgeführte und projektierte Zeichnungen, die zum Teil völlig neue Löſungen zur Inſtallierung von Gär- und Lagerkellern nach modernen Grundſätzen zeigen, zum Nachweis, daß ſich die Betonbauweiſe nicht nur den großen, ſondern auch den kleinen Betrieben vorteilhaft anzupaſſen vermag.

36. Joh. Drexler & Sohn, mechaniſche Faßfabrik in München.

Prunklagerfaß von 50 hl Inhalt nach einem Entwurf des Münchener Bildhauers Georg Schreyögg für die fürſtliche Brauerei in Köſtritz aus ſlawoniſchem Eichenholz in hervorragender Ausführung.

Vier Lagerfäſſer von 50 bis 100 hl Inhalt mit neuem Türchenverſchluß; dieſer zeigt eine unverletzte innere Wandung und eine ſichere Befeſtigung der Schraube. Statt des Holzriegels wird ein Eiſenbügel verwandt.

Hydrauliſch gepreßte Transportfäſſer, nach Patenten der Firma hergeſtellt; die Fäſſer werden bei der Herſtellung an Kopf und Bauch in einer hydrauliſchen Preſſe ſo ſtark zuſammengedrückt, daß ſich nicht nur die Poren und Fugen der Dauben dicht ſchließen, ſondern auch ein weſentlich feſteres Gefüge des Holzes erreicht wird. Die Fäſſer behalten infolgedeſſen ihre urſprüngliche Form und ihren Inhalt faſt unverändert und ſind ſehr dicht und dauerhaft. Das Innere der Fäſſer war nach einem weitern patentierten Verfahren der Firma völlig glatt bearbeitet, ſo daß Riſſe und Unebenheiten nicht zu entdecken waren.

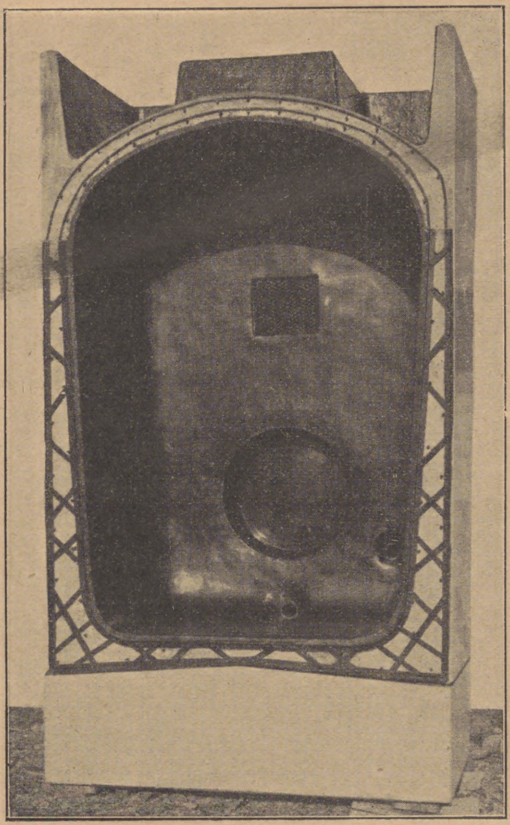


Abb. 48.
Lagerfaß-Modell von Paul Zürn in Caſſel.

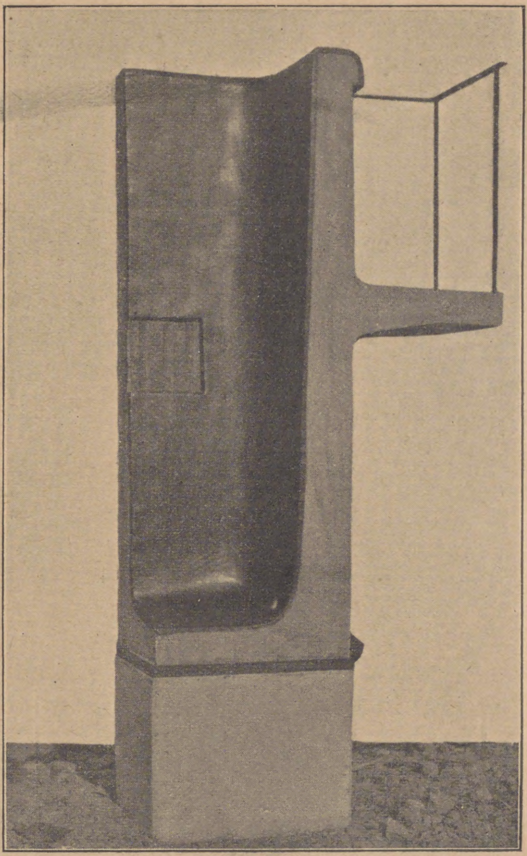


Abb. 49.
Modell einer Gärbottichecke von Paul Zürn in Caſſel.

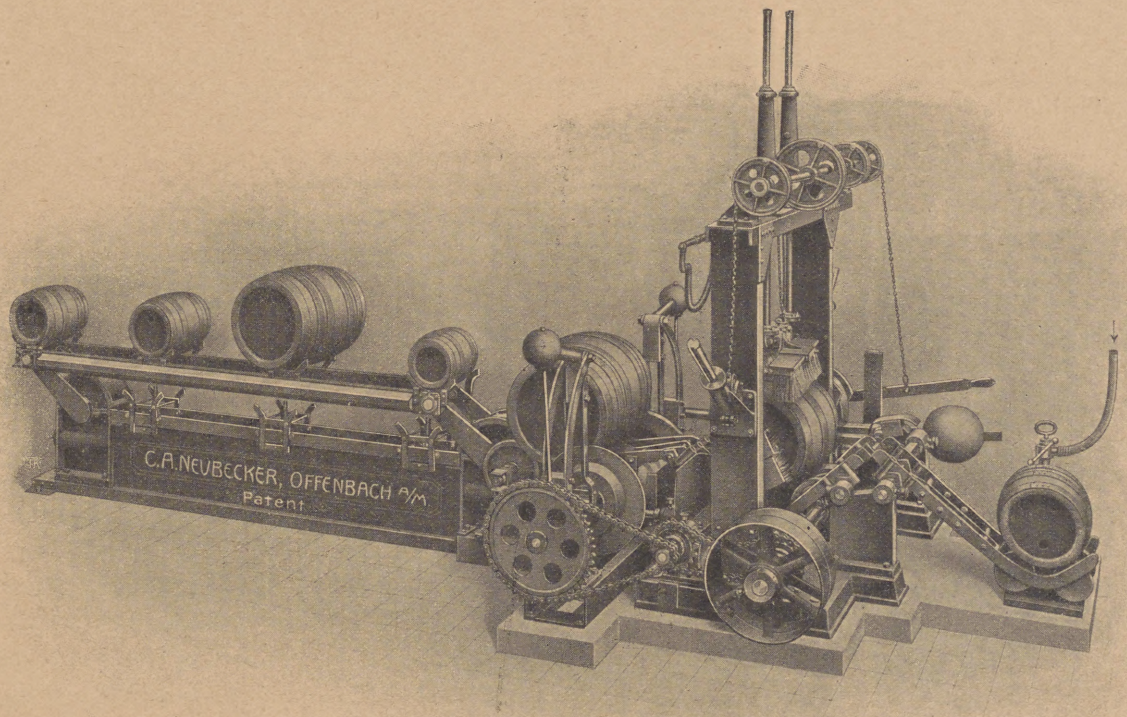

C.A. NEUBECKER, OFFENBACH a/M
Patent

Abb. 50.
Selbſttätige Faßreinigungsanlage von C. A. Neubecker in Offenbach a. M.

37. Düſſeldorfer Faßfabrik, F. Kammerer & Co, in Düſſeldorf.

Fäſſer mit patentamtlich geſchützten Faßböden; dieſe werden ſo in das Faß eingeſetzt, daß ſie nach dem Faßinnern zu keine angeſchnittenen Holzfaſern zeigen, ſondern in völlig gerader Ebene in die Dauben einmünden. Hierdurch ſoll ein Aufreißen des Bodens mit Sicherheit vermieden und eine größere Haltbarkeit erzielt werden. Die Fäſſer mit den neuen Böden ſollen einem Druck von 6 Atm. gewachſen ſein. Hervorgehoben wird ferner die Möglichkeit einer leichten Reinigung im Innern und einer Entleerung des Faſſes bis auf den letzten Reſt.

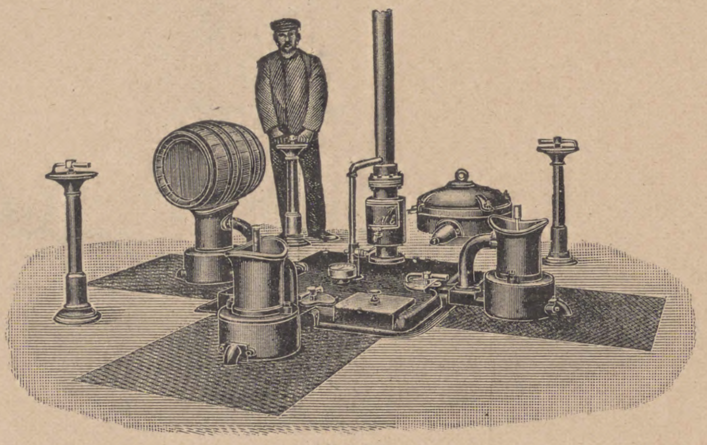


Abb. 51.
Selbſttätige Be- und Entpichanlage von Hoz & Kempter in Konſtanz.

38. Faßfabrik vorm. Frühinsholz in Schiltigheim i. E.

Hölzerner Gärbottich von 260 hl Inhalt, 2,3 m Höhe, 5,0 m Länge und 3,0 m Breite, in rechteckiger Form durch Wölbung der Wände, Abrundung der Ecken und Verjüngung nach oben gegen Änderung der Form geſchützt; zur weiteren Verſteifung war als oberſter Reifen Profileiſen verwandt. Der Boden des Bottichs iſt mit Gefäll ſo eingeſtellt, daß ſich deſſen tiefſte Lage in der Mitte an der Vorderſeite befindet, durch welchen Punkt der Bottich entleert werden kann ohne irgend wie aus ſeiner horizontalen Lage gebracht werden zu müſſen. Das Gefäll kann beliebig gerichtet werden. Der Boden iſt durch Unterzüge genügend geſtützt.

Biertransportfäſſer, hydrauliſch im eiſernen Faßmantel gepreßt von großer Widerſtandsfähigkeit. Eine außergewöhnliche breite Gargel erlaubt die Aufnahme des ſtarken, innen geradegehaltenen Bodens in faſt ſeiner ganzen Stärke, wodurch das Losſprengen von Holzteilen vermieden und dadurch eine gefürchtete Infektionsgefahr beſeitigt werden ſoll.

39. Lippſtädter Faßfabrik Stöppel & Co., G. m. b. H., Lippſtadt in W.

Transportfäſſer mit innen völlig ebenen und glatten Böden, deren Faſern unzerſchnitten in die Daubenköpfe eingekimmt ſind, und zwar iſt in dieſen noch eine beſondere Dichtungsnute vorgeſehen. Vorteile: Leichte Reinigung, Vermeidung von Riſſen im Innern, gutes Dichthalten, geringe Reparaturen.

40. Vereinigte Faßfabriken Akt.-Geſ. in Kaſſel, Berlin und Andernach.

4 Lagerfäſſer von je 100 hl Inhalt.

3 Lagerfäſſer von 45 bis 36 hl Inhalt mit laſchengenieteten verzinkten Reifen. Die Laſchennietung ſoll das Verletzen des Holzes beim Antreiben und die Bildung von Schmutzwinkeln verhindern, wie ſie bei der normalen Reifennietung häufig beobachtet werden.

2 Gärbottiche.

Faßtürchen-Verſchlüſſe „Ideal" in bekannter Ausführung.

41. Mich. Wellhöfer, mech. Faßfabrik in Heidingsfeld-Würzburg.

Lagerfäſſer, Gärbottiche und Transportfäſſer.

Verſchiedene neue Faßtürverſchlüſſe „Herkules".

42. F. Wördel, Faßfabrik in Spandau.

2 Lagerfäſſer von 90 bzw. 70 hl Inhalt.

Ein Gärbottich.

Transportfäſſer.

43. Faßverſchluß-Fabrik Jehn & Pondorf in Gößnitz S.-A.

Faßtürverſchluß „Univerſal" für alte und neue Faßtürchen. Bei alten Faßtürchen wird die vorhandene Vertiefung an der Innenſeite und das Mittelloch mit trockenem Eichenholz ausgeſetzt, dieſes dann innen durch die Köpfe von durchgehenden Schrauben und außen durch die Blattſchraube feſtangepreßt; bei neuen Türchen werden Schrauben benutzt, welche durch einen Querbolzen im Innern des Holzes mittels Öſen befeſtigt ſind, ſo daß die Innenfläche des Türchens unverletzt bleibt.

44 Maſchinenfabrik C. A. Neubecker in Offenbach a. M.

Selbſttätige Faßreinigungsanlage (Abb. 50) für Fäſſer bis 250 Liter Inhalt. Alle Teile, welche einer ſtarken Beanſpruchung ausgeſetzt ſind, beſtehen aus Schmiedeeiſen und Stahl. Die Maſchine iſt mit einem neuen Spundſucher D. R. P. ausgerüſtet, welcher ſicher arbeitet. Neu an der Maſchine iſt ferner, daß das Waſſer von den Spritzköpfen in einer Rinne aufgefangen wird, mit geſchmierten Teilen nicht in Berührung kommt, alſo öl- und fettfrei iſt und daher zur Außenreinigung wieder verwendet werden kann. Vor der Maſchine iſt eine Vorrichtung angebracht, welche die Fäſſer hochhebt, ſo daß dieſe Arbeit dem Bedienungsmann erſpart bleibt und er die Fäſſer nur auf einen Rollenbock aufzulegen hat. Hinter der Maſchine werden die Fäſſer auf einer Schüſſel abgelegt und in einem beſtimmten Winkel gedreht, ſo daß ſie nach irgend einer Richtung abrollen können.

Patent-Pichautomat neuer Bauart für Transportfäſſer. Die Fäſſer werden ſelbſttätig von der Entpichdüſe auf die Pecheinſpritzdüſe gehoben; hierdurch entſteht der Vorteil, daß die Fäſſer in beſtimmten Zeiträumen abgehoben werden und es nicht mehr dem Arbeiter überlaſſen iſt, die Zeitdauer des Verbleibens der Fäſſer auf der Heißluftdüſe zu beſtimmen. Durch Anbringnug eines beſonderen, vor der Maſchine eingebauten Spundlochſuchedorns wird das Faß ſtets auf die Mitte der Heißluftdüſe gehoben, ſo daß eine metalliſche Berührung zwiſchen letzterer und der Spundbüchſe nicht ſtattfindet. Um eine möglichſt hohe Leiſtung zu erhalten und den Arbeiter, der die Fäſſer aufſetzt, voll zu beſchäftigen, trotzdem aber ein langſames Anwärmen der Fäſſer zu erzielen, ſind vor der Pecheinſpritzdrüſe drei Düſen zum Entpichen angeordnet. Dadurch iſt man gleichzeitig in der Lage, das von den verſchiedenen Düſen ablaufende Pech trennen zu können; dies iſt wichtig, weil die obere Pechſchicht am ſchlechteſten iſt und zuerſt ſchmelzen wird. Der Brauerei iſt alſo die Möglichkeit gegeben, das auslaufende Pech teilweiſe event. zum Einſpritzen wieder zu verwenden.

Der Apparat wird ſowohl in einfacher als auch in Zwillingsanordnung ausgeführt. Der Arbeiter legt das Faß auf Laufrollen, in deren Mitte ein federnder Dorn gelagert iſt. Durch Drehung des Faſſes gelangt der Dorn an das

Spundloch, dringt in dieſes ein und hält das Faß in dieſer Lage feſt. Hierauf hebt die Transportſchwinge das Faß über die erſte Heißluftdüſe nnd von dort auf die zweite und dritte. Die Heißluftdüſen werden, wenn ſich kein Faß auf denſelben befindet, ſelbſttätig abgeſtellt und öffnen ſich nur dann, wenn ein Faß über der Düſe liegt. Von hier aus gelangt das Faß auf die Pecheinſpritzdüſe; die Zeitdauer des Pecheinſpritzens kann beliebig reguliert werden. Das Einſpritzen des Peches erfolgt durch Preßluft, auch ſind Vorrichtungen getroffen, welche es ausſchließen, daß Pech aus der Düſe ſpritzt, wenn ſich kein Faß auf derſelben befindet. Nach der Pecheinſpritzung gelangt das Faß auf eine geradlinige fortlaufende Rollmaſchine, von welcher es dann wiederum ſelbſttätig abgelegt wird. Den Fäſſern, welche auf dieſe Weiſe bearbeitet ſind, wird ein dünner Pechüberzug nachgerühmt, der Pechverbrauch ſoll ſehr gering ſein. Da Fäſſer verſchiedener Größen entſprechend länger oder kürzer entpicht und bepicht werden müſſen, ſo iſt an dem Apparat eine Vorrichtung getroffen, durch welche die Geſchwindigkeit des Arbeitsverfahrens, je nach Größe der Fäſſer und unabhängig von anderen Umſtänden, wie z. B. Außentemperatur, Temperatur der heißen Luft und des Peches, leicht reguliert werden kann. Die Leiſtung des Apparates mit 1 Schwingbalken beträgt, je nach Größe der Fäſſer, 60 bis 120 Stück pro Stunde, die Leiſtung bei 2 Schwingbalken das doppelte, bei 1 Mann Bedienung.

Apparat zum Ent- und Bepichen ſowie zum Paraffinieren von Fäſſern und Bottichen aller Art in bekannter Ausführung.

45. Hoz & Kempter, Picherei-Werke, in Konſtanz.

Be- und Entpichanlage für Transport- und Lagerfäſſer mit Pechkeſſelheizung durch heiße Luft unter Fortfall der direkten Feuerung. Die Einſpritzung des Peches erfolgt auf verſchiedene Weiſe, durch Hand- oder mechaniſch angetriebene Pumpen oder durch Druckluft. Die gußeiſernen Pechkeſſel ſind erſetzt durch autogen geſchweißte ſchmiedeeiſerne.

Selbſttätige Be- und Entpichanlage (Abb. 51), mit welcher das Faß nur auf einer Düſe entpicht, bepicht und ausgeblaſen wird. Die Anlage beſteht aus einem gewöhnlichen Koksofen, der die heiße Luft zum Entpichen der Fäſſer und zum Erwärmen des Peches liefert. Das Pech im Pechkeſſel wird nicht mit direktem Feuer, ſondern mit heißer Luft, die durch Rippenrohre im Pechkeſſel ſtreicht, erwärmt. Die Temperatur des Peches kann durch eine einfache Reguliervorrichtung ohne nennenswerte Schwankungen auf der gewünſchten Höhe erhalten werden.

Am Pechkeſſel ſind 1—4 Düſen (je nach Größe) ſo angebracht, daß ſie von 1 Arbeiter bedient werden können. Seitlich jeder Düſe ſteht 1 Zeigerſäule, auf der jeweils der im Innern der Fäſſer ſich abſpielende Vorgang ſelbſttätig angezeigt wird. Die Arbeisweiſe iſt folgende:

Der Arbeiter legt das zu pichende Faß auf die Düſe und ſtellt den Zeigerhebel auf das Wort „Entpichen" der Zeigerſäule ein. Durch dieſe Einſtellung beginnt der Apparat ſelbſttätig ſeine Arbeit. Zuerſt wird heiße Luft in das Faß geblaſen, die das alte Pech zum Abſchmelzen bringt. Dieſes läuft in ein beſonderes Gefäß ab, alſo nicht in den Keſſel für das Neupech. Iſt das Faß genügend entpicht, ſo ſtellt ſich ſelbſttätig die nächſte Funktion, das Bepichen ein, der Zeigerhebel zeigt auf das Wort „Bepichen".

Hierbei wird neues Pech durch Druckluft in das Innere des Faſſes geſchleudert; das überflüſſige auslaufende Pech fließt in den Keſſel zurück. Nach dem Bepichen ſchaltet ſich eine andere Funktion ſelbſttätig um; es wird im Anfang warme und dann immer kälter werdende Luft in das Faß geblaſen, welche zuerſt den Pechqualm entfernt und dann die im Innern des Faſſes haftende Pechſchicht abkühlt. Der Zeigerhebel zeigt hierbei auf das Wort „Ausblaſen". Das Faß iſt jetzt fertig, kann von der Düſe genommen und durch ein anderes zu pichendes Faß erſetzt werden.

Iſt der Hebel auf das Wort „Entpichen" wieder eingeſtellt, beginnt der Apparat von neuem zu arbeiten. Die Heißluftdüſe wird nach jedem Faß abgekühlt. Fäſſer verſchiedener Größe können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

(Fortſetzung folgt.)

Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente.

Von **Emil Chriſtian Hanſen.**

(Aus Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg 1908, 7. Band, S. 179.)

(Deutſch von W. Windiſch.)

XIII.

Neue Studien über untergärige Brauereihefen.

1. Einleitung.

Zu Beginn des Jahres 1882 machte ich im erſten Bande, S. 206—217 der Carlsberger „Comptes rendus" Mitteilung über einige Unterſuchungen betreffend gewiſſe Saccharomyces-Arten, unter anderem über einige Brauerei-Unterhefen, wobei ich von neuen Geſichtspunkten ausging. In den vorhergehenden Jahren hatte ich meine erſte Methode der Reinkultur ausgearbeitet (a. a. O. S. 212) und hatte gezeigt, daß die Eſſigſäuregärung nicht auf eine einzige, ſondern auf mehrere Bakterienarten zurückzuführen ſei und daß unter dem Namen Mycoderma aceti ſich wenigſtens zwei wohlunterſchiedene Arten verbergen. Ich verfolgte dann dieſen Gedanken hinſichtlich der von Reeß aufgeſtellten Saccharomyces-Arten. Dieſe Arbeiten bildeten den Grund eines weſentlichen Teiles meiner folgenden Unterſuchungen, ſowohl in praktiſcher, als auch in theoretiſcher Beziehung.

Unter den untergärigen Brauereihefen, die ich reinkultiviert hatte, befand ſich eine, die ich aus einer unreinen Anſtellhefe der Brauerei Alt-Carlsberg iſoliert hatte. Mit dieſer Art führte ich im Jahre 1883 mein Reinzuchtſyſtem in dieſe Brauerei ein und kurze Zeit darauf auch in die Brauerei Neu-Carlsberg.

Um dieſe Zeit hatte ich auch noch andere Arten untergäriger Brauereihefen iſoliert und mit dieſen vergleichende Laboratoriumsſtudien durchgeführt, Verſuche, die zeigten, daß in der gleichen Würze und unter denſelben Bedingungen dieſe Hefen eine verſchiedene chemiſche Arbeit verrichteten und Biere von verſchiedener Beſchaffenheit lieferten. Ich ſetzte dieſe Verſuche in beiden obengenannten Brauereien fort, um mich auf dieſem Gebiete zu orientieren und ſchließlich die für die Herſtellung der gewünſchten Biere geeignetſten Arten zu finden.

Dieſe Verſuche führten zur Einführung einer zweiten Hefe neben der ebengenannten, die eine beſſere Klärung, eine ſchwächere Vergärung, ein zarteres und vollmundigeres Bier lieferte als die erſte Hefe. Ich bezeichnete dieſe als „Hefe Nr. 1" und die andere, ſpäter eingeführte, als „Hefe Nr. 2".

Nachdem mein Reinzuchtſyſtem im Betriebe der obengenannten Brauereien die praktiſche Probe beſtanden hatte und als eine wirkliche Reform erkannt war, kamen Kollegen, däniſche ſowohl als auch ausländiſche, zum Studium der neuen Methoden zu mir. Meine Belehrungen bezogen ſich natürlich in erſter Linie auf die beiden vorſtehend erwähnten Hefen und hauptſächlich auf deren Verhalten in der Brauerei; daran ſchloß ſich ein mikroſkopiſches Studium der Zellformen und einige Verſuche über Sporenbildung. Von hier nahmen die Schüler Proben meiner reinen Hefen mit; das Laboratorium ſchickte außerdem die Hefen an alle, die ſie wünſchten. Die Brauerei Alt-Carlsberg lieferte gleichfalls ziemlich oft große Mengen Anſtellhefe an andere Brauereien in Dänemark und auswärts. Auf dieſe Weiſe verbreiteten ſich meine Hefen ſchnell über einen großen Teil

Europas und fanden Eingang in den Übungskurſen der techniſchen und gärungstechniſchen Schulen. Ich hatte bis dahin nur die Hauptreſultate meiner Unterſuchungen veröffentlicht, d. h. außer in der bereits erwähnten Mitteilung im Jahre 1882 in einer ausführlichen Arbeit von 1883, die gleichzeitig in den „Comptes rendus“ und 1884 in der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ erſchien. Mehrere Kollegen, die in meinem Laboratorium ſtudiert hatten, veröffentlichten Berichte über die Studien, die ſie gemacht hatten; auf dieſe Weiſe erſchienen in den Jahren 1884 und 1885 Beſchreibungen der beiden obengenannten Hefenarten. Indeſſen enthielten dieſe Veröffentlichungen nichts Neues, und begreiflicherweiſe ſchlichen ſich, ohne mein Zutun, darin zeitweiſe Mißverſtändniſſe ein. Die Brauerei-Fachzeitſchriften enthielten gleichermaßen zahlreiche Mitteilungen, teils lobender, teils tadelnder Natur, die von den Brauereien verſchiedener Länder veröffentlicht wurden, in denen man mit den Reinkulturen meiner beiden Hefen Verſuche angeſtellt hatte; manchmal war nicht feſtzuſtellen, ob die Autoren von der Hefe Nr. 1 oder von der Hefe Nr. 2 ſprachen. Um dieſe Zeit war nur die Rede von dieſen beiden Hefen und die Strömung war gewöhnlich der Reform, die ich einzuführen verſuchte, entgegen.

Damals wurden meine Bemühungen unterſtützt von J. C. Jacobſen, Thauſing, Lintner Vater und Alfred Jörgenſen. Wir werden auf J. C. Jacobſen im dritten Teil der vorliegenden Abhandlung zu ſprechen kommen. Thauſing hatte in meinem Laboratorium im Jahre 1884 ſtudiert und gleichzeitig in den Brauereien von Carlsberg die mit den beiden Hefen durchgeführten Gärungen verfolgt. Nach ſeiner Rückkehr nach Öſterreich unternahm er mit den Hefen in einer ſeiner Leitung unterſtehenden Brauerei exakte vergleichende Verſuche. Die ſehr verſchiedenen Eigenſchaften, die dieſe Hefen in den Brauereien von Carlsberg gezeigt hatten, traten auch in der öſterreichiſchen Brauerei auf, und zwar in demſelben Sinne. Das bewies, daß die erwähnten Eigenſchaften konſtante waren. Die von Thauſing über ſeine Studien der beiden Hefen in der Wiener Brauereizeitung „Allgemeine Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation“ 1885, S. 757 gemachte Veröffentlichung hatte eine große Tragweite für die damals ſtattfindende Diskuſſion. In ſeinem Handbuch „Die Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrikation“ nahm er mit Beifall die Ergebniſſe meiner Arbeiten auf. Lintner Vater war die erſte Autorität, der die Lehren, die ich vortrug, in die Litteratur einführte („Allgemeine Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation“, Wien 1884, S. 607, „Zeitſchrift f. d. geſamte Brauweſen“, München 1884, S. 245; 1885, S. 399), und dank dieſer Bemühungen fanden ſie bald eine wertvolle Stütze in der Münchener „Wiſſenſchaftlichen Station für Brauerei“. — Der eifrigſte und energiſchſte Verteidiger meiner Arbeiten war Alfred Jörgenſen (in ſeinem Handbuch „Die Gärungs-Mikroorganismen“ und in mehreren in den zymotechniſchen Zeitſchriften veröffentlichten Abhandlungen, in denen er ſelbſt neue Beiträge lieferte). Wenn ich an dieſe Jahre des Kampfes zurückdenke, habe ich allen Anlaß, dieſer Namen dankbar zu gedenken.

Infolge der erwähnten Verſuche und noch mehr infolge der Verſuche mit noch anderen von mir im Jahre 1883 und ſpäter eingeführten Arten, erfuhr die Auffaſſung über die Hefen und ihr Verhalten während der Gärung eine weſentliche Änderung, die ſich allenthalben in greifbarer Weiſe in den auf ihr Verhalten gegen verſchiedene Zuckerarten bezüglichen Unterſuchungen zeigte. Vor dieſer Zeit hatte man in der Gärungschemie mit Hefengemiſchen von unbekannter Zuſammenſetzung gearbeitet; die Anſtellhefe, mit denen man die Gärung durchführte, beſtand aus einem wechſelnden Gemenge verſchiedener Arten. Die von mir formulierte neue Forderung, daß man nämlich abſolute Einheiten zum Ausgangspunkt nehmen müſſe, hatte offenſichtlich nicht nur auf die Technologie der Gärungen, ſondern auch auf deren chemiſche Seite ihren Einfluß geübt. Da es ſich hier hauptſächlich auf die beiden oft erwähnten untergärigen Bierhefen handelte, muß in erſter Linie auf die Unterſuchungen hingewieſen werden, die Borgmann die beiden Biere, die mit dieſen Hefen hergeſtellt waren, unterzog („Zeitſchrift für analytiſche Chemie“ 1886, **25**, S. 532). Dieſe Unterſuchung zeigte, daß die Hefen in derſelben Würze und unter genau denſelben Bedingungen eine durchaus verſchiedene chemiſche Arbeit verrichteten:

100 ccm enthielten:	Bier, hergeſtellt mit Hefe I g	Hefe II g
Alkohol	4,23	4,13
Extrakt	5,35	5,84
Aſche	0,20	0,25
Freie Säure (ausſchließlich der Kohlenſäure) berechnet als Milchſäure	0,086	0,114
Glyzerin.	0,109	0,137
Phosphorſäure . . .	0,0775	0,0828
Stickſtoff	0,0710	0,0719

Das Verhältnis von Alkohol zu Glyzerin iſt hier ein ganz anderes, als es bei den Bieren gefunden wurde, die Borgmann und andere Chemiker vorher unterſucht hatten; es war niedriger, was nach dem Verfaſſer auf die Durchführung der Gärungen mit Reinhefen zurückzuführen war. Andere Chemiker konnten in der Folge noch feſtſtellen, daß die Verwendung von Reinkulturen ganz andere Ergebniſſe lieferte, als man ſie früher mit unreinen Hefen erhalten hatte.

Es war von vornherein ſicher, daß die Reform nicht bei der untergärigen Brauerei Halt machen würde, ſondern daß ſie ſich auch auf andere Zweige der Gärungsinduſtrie nach und nach erſtrecken würde. Eine ausführliche Darſtellung dieſer Entwicklung fällt jedoch nicht in den Rahmen der vorliegenden Abhandlung.

Wie ich oben ſagte, bezeichnete ich die beiden Hefenarten mit Nr. 1 und Nr. 2. In der Literatur wurden ſie ebenſo bezeichnet, oder auch als Raſſe 1 und Raſſe 2, wie Unterhefe Carlsberg Nr. 1 und Nr. 2, Saccharomyces cerevisiae Carlsberg I und II uſw. Unter der Bezeichnung Nr. 1 verſteht man in den Carlsberg Brauereien und ebenſo in meinen Schriften ſtets ein und dieſelbe Art; aber unter der Bezeichnung Nr. 2 ließ ich nach und nach in die Brauerei eine ganze Reihe von Arten, die oft von einander ganz verſchieden waren, Eingang finden. Obwohl ich zu verſchiedenen Malen auf ihre Nicht-Identität aufmerkſam machte, wurden ſie jedoch allgemein als eine einzige Art betrachtet, was zu einiger Verwirrung Anlaß gegeben hat. Später nahm ich eine einheitlichere Bezeichnung an, indem ich die erſte der beiden Arten Unterhefe Carlsberg Nr. 1 und die zweite Unterhefe Carlsberg Nr. 2 nannte; von da ab bedeutete die Bezeichnung Unterhefe Carlsberg Nr. 2 eine wohl definierte Einheit. In meinen „Unterſuchungen über die Praxis der Gärungsinduſtrie“ (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriel 1888, **2**, 313) veröffentlichte ich eine Beſchreibung, die in den deutſchen und engliſchen Ausgaben dieſer Abhandlung von Abbildungen begleitet war. In dieſen Veröffentlichungen gebe ich eine genaue Beſchreibung des Gärverlaufes, den jede dieſer beiden Hefearten bewirkt, auf Grund mehrjähriger Beobachtungen in den Carlsberger und anderen Brauereien, gleichzeitig beſchreibe ich das mikroſkopiſche Ausſehen der jungen Kultur-Vegetationen in Bierwürzen bei gewöhnlicher Temperatur und bei 25° C. Die hier gemachten Feſtſtellungen und Abbildungen (in der Folge Nr. 1 und Nr. 6) wurden ſpäter in die Handbücher und Abhandlungen verſchiedener Autoren aufgenommen.

Dieſe Beſchreibung der beiden Arten iſt, das muß wohl geſagt werden, ſehr unvollſtändig im Vergleich zu denen, die ich über mehrere andere Arten gegeben habe. Wenn ich eine ſo lange Zeit habe verſtreichen laſſen, ehe ich dieſe Frage in vertiefter Form wieder aufgenommen habe, ſo war daran ſchuld, daß die beiden in Rede ſtehenden Hefen in gewiſſen Beziehungen verſchiedene Eigentümlichkeiten zeigten, die ein ſcharfes Studium erſchwerten. Eine der zweckdienlichſten Eigenſchaften zur Unterſcheidung der Arten iſt die Beſtimmung der Temperaturgrenzen der Sporenbildung, eine Beſtimmung, deren erſtes Erfordernis iſt, daß die Zellen in ſchärferem Maße Unterſchiede im Sporenbildungsvermögen aufweiſen, als es bei den vorliegenden Arten der Fall iſt. Seit vielen Jahren war ich mit einigen Unterbrechungen mit Unterſuchungen über die Bedingungen der Sporenbildung beſchäftigt, und ich erwartete, daß dieſe Unterſuchungen mir die Wege eröffneten, auf denen Hefe mit weniger ausgeſprochenem Sporenbildungsvermögen als es die beiden hier in Betracht kommenden Arten beſitzen, zu einer reichlicheren Sporenbildung in dieſem Sinne veranlaßt werden könnten; nun ich habe mich in meinen Erwartungen getäuſcht. Wenn ich nun eine Beſchreibung der beiden Organismen gebe, ſo habe ich einerſeis den Wunſch, mich einer ſehr alten Schuld zu entledigen, die mich ſchon lange drückt, andererſeits erfordern die Studien über die Klaſſifikation der Saccharomyceten, mit deren Veröffentlichung ich begonnen habe, tiefere Unterſuchungen über die untergärigen Brauereihefen, als die bislang durchgeführten. In der nachfolgenden Abhandlung beziehe ich mich auf Charaktereigenſchaften (mit Ausnahme der durch die Sporenbildung gegebenen), die ich bereits früher bei der Beſchreibung gewiſſer anderer Arten benutzt habe; außerdem werde ich noch neue hinzufügen.

Wie wir ſehen hat die Unterhefe Nr. 1 eine beſondere Wichtigkeit für die Geſchichte der Gärungstechnologie; deswegen habe ich den Wunſch dieſer Art einen ſyſtematiſchen Namen beizulegen; ich hielt es für paſſend mich zu dieſem Zweck des Namens berühmter Brauereien zu bedienen, in die ich zum erſten Male die Reform der Reinhefekultur einführte: ich ſchlage deshalb vor, ſie in Zukunft Saccharomyces Carlsbergensis zu nennen, eine Bezeichnung, die neben anderem den Vorzug hat, daß ſie an den alten populären Namen, den dieſe Hefe bislang trug, erinnert. Die zweite Hefe wurde, als ich ſie in reinem Zuſtande züchtete, in mehreren Münchener Brauereien verwendet; deswegen ſchlage ich vor, ſie Saccharomyces Monacensis zu benennen.

Im nachfolgenden Kapitel werde ich die Methoden beſchreiben, deren ich mich bei den in Rede ſtehenden Unterſuchungen bediente; denn ich werde eine eingehende Beſchreibung der beiden Hefen geben und ſchließlich gebe ich die Reſultate und Schlüſſe wieder, die aus meinen Studien über die untergärigen Bierhefen im allgemeinen gezogen werden können.

2. Methoden.

Von den Charaktereigentümlichkeiten, die ich nach und nach in meine Veröffentlichungen zur Unterſcheidung der Saccharomyces-Arten eingeführt habe, ſollen die folgenden Verwendung finden: die Form der Zellen in jungen Vegetationen, die ſich in Bierwürze in 24 Stunden bei 25° C. oder in 2—3 Tagen bei Zimmertemperatur gebildet haben, die Grenztemperaturen für die Sproſſung, Zellbildung oder Kolonienbildung in der Nähe der Maximal- und Minimaltemperaturen, Hautbildung, Sporenbildung, Ausſetzen der Vegetationen auf Nährgelatine, Wirkung der Zellen auf verſchiedene Zuckerarten und in der Biergärung. Betreffs der Methoden findet man in meinen früheren Abhandlungen ausführliche Beſchreibungen in den Comptes rendus du Laboratoire de Carlsberg. Die Prüfung der Zellform und der Kolonienbildung bei niedrigen Temperaturen findet hier zum erſten Male Anwendung. Im übrigen werden in folgendem genauere Angaben gemacht werden.

Als Kulturflüſſigkeit habe ich in den meiſten Fällen Lagerbierwürze von 12—14 pCt. Bllg. benutzt; wenn nichts anderes angegeben iſt, kam 12prozentige Würze zur Verwendung. Im übrigen habe ich eine zehnprozentige Rohrzuckerlöſung in Hefenwaſſer, eine zehnprozentige Dextroſelöſung in Hefenwaſſer und endlich eine Löſung, die ich im Gegenſatz zu dieſen beiden „künſtliche Löſung" nennen werde, ſie hatte folgende Zuſammenſetzung:

88,5 g deſtilliertes Waſſer,
0,2 „ Magneſiumſulfat,
1,0 „ Pepton Witte,
0,3 „ primäres Kaliumphosphat,
10,0 „ Rohrzucker.

Als Kulturgefäß benutzte ich zweihalſige Paſteurſche Kolben und Freudenreich-Fläſchchen, von denen in meinen früheren Schriften ſo oft die Rede iſt. Jene faßten 175 ccm und enthielten 100 ccm der fraglichen Flüſſigkeit, dieſe faßten 20 ccm und enthielten 10 ccm Flüſſigkeit.

Die Ausſaat beſtand in allen Fällen aus einer jungen und kräftigen Vegetation, die in Bierwürze in zweitägiger Kultur bei Zimmertemperatur oder in 24 Stunden bei 25° C. herangewachſen war. War in dieſen Kulturen die Ausſaat möglichſt klein, ſo bildete ſich unter dieſen Bedingungen nur eine dünne Hefenſchicht. Ich ſtellte die Verſuche bezüglich der typiſchen Zellformen und der Kolonienbildung bei hohen und niedrigen Temperaturen folgendermaßen an: Sollte die Kultur in Würze weiter verfolgt werden, ſo wurde die Hefenſchicht in der Flüſſigkeit, in der ſie ſich gebildet hatte, aufgerührt; ein Tropfen davon wurde zur Bildung neuer Kulturen in Würze übertragen. Wenn andere Nährflüſſigkeiten Verwendung fanden, hob man das ganze Bier mittels einer Pipette ab und fügte zur Hefe 9—10 ccm der betreffenden Nährflüſſigkeit zu; das Gemenge wurde nun gründlich durchgeſchüttelt, dann ein Tropfen in derſelben Weiſe, wie eben beſchrieben, weiter benutzt. Die zur Ausſaat dienenden Tropfen waren alſo ſtets einer Hefe entnommen, die ſich in Bierwürze entwickelt hatte und der man 9—10 ccm der Flüſſigkeit zugeſetzt hatte, in der die Kultur verfolgt werden ſollte: Bierwürze, Rohrzuckerhefenwaſſer, „künſtliche Löſung". Dieſe Ausſaat iſt als die normale zu bezeichnen; iſt die Ausſaat erheblich ſchwächer, ſo treten die zu beſchreibenden Vorgänge nur unregelmäßig in die Erſcheinung und erſt nach längerer Zeit als die angegebene. Iſt andererſeits die Ausſaat viel ſtärker, ſo kann man die Bildung der Kolonien nicht beobachten, weil ſich die Hefe, die Kohlenſäure uſw. zu reichlich entwickeln. Deswegen kann man auch die in Abb. 3 wiedergegebenen Kolonien in den Brauereigärungen nicht beobachten.

Zu den Verſuchen, die die Prüfung der Hautbildung zum Gegenſtand hatten, bediente ich mich zweihalſiger Kolben; wie ich im Verlauf meiner neuen Verſuche feſtſtellen konnte, iſt dieſe Art von Kolben allen anderen vorzuziehen. Dieſe Verſuche wurden ausſchließlich in 12prozentiger Bierwürze durchgeführt, außerdem mit einer viel reichlicheren Ausſaat als der oben angegebenen.

Bekanntlich liefern die Kolonien auf Nährgelatine, wenn man auf dieſe die verſchiedenen Zellen gibt, nur ausnahmsweiſe Charaktere von einigem Wert. Verſuche, die ich im Jahre 1887 mit verſchiedenen von mir feſtgeſtellten Arten durchführte, hatten gezeigt, daß man nützliche Merkmale erhalten kann, wenn man dieſe Arten als Strichkulturen in Würzegelatine oder in Gelatinehefenwaſſer kultiviert; bei näherer Prüfung jedoch zeigte es ſich, daß auch dieſe Merkmale je nach der Qualität der Gelatine, der Form und den Größenverhältniſſen des Kolbens beträchtlichen Abweichungen unterworfen ſind. Bei derartigen Verſuchen muß man viele Einzelheiten beobachten, und die große Schwierigkeit iſt die, daß man ſie von einem Verſuch zum anderen beherrſcht. In den letzten Jahren hat P. Lindner als entſcheidendes Merkmal das makroſkopiſche Ausſehen eingeführt, das die Rieſenkolonien auf Würzegelatine bieten, und viele haben ihm zugeſtimmt. Zu Gunſten der Rieſenkolonien ſpricht, daß dieſes Merkmal ſich in den meiſten der hierauf bezüglichen Veröffentlichungen der letzten Jahre vorfindet; wenn man alſo Vergleiche ziehen will, kann man dieſen Weg gehen. Andererſeits kann man, wenn man die Kultur genau in der gleichen Weiſe durchführt, feſtſtellen, daß die Struktur und das Ausſehen der Rieſenkolonien ſich in den weſentlichen Punkten in den Strichkulturen wiederfinden und ganz beſonders in den äußeren Partien dieſer Vegetation. Die Beſchreibung der in Rede ſtehenden Verſuchsanſtellung erfolgt nach den Angaben von Lindner (Wochenſchrift für Brauerei, Berlin 1893, S 692) und von Will (Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen, München 1902, S. 241).

Es wurde eine Nährgelatine benutzt, die aus 10 pCt. Gelatine in 12prozentiger Bierwürze beſtand. Als Kulturgefäß wurden Ballonflaſchen mit ziemlich langem Hals verwendet von 60 ccm Inhalt. Es fanden auch Freudenreich-Fläſchchen und Petruſchky-Flaſchen Verwendung; letztere waren beſonders geeignet, wenn die Rieſenkolonien photographiert werden ſollten. Jede Flaſche enthielt eine etwa 2 cm dicke Schicht Nährgelatine. Die Ausſaat erfolgte in Form eines ſehr kleinen Tropfens ziemlich dicker Hefe, der mit einer gut ausgezogenen Glasröhre auf die Gelatine verbracht wurde. Iſt der Hefentropfen groß und von flüſſiger Konſiſtenz, ſo erhält man Rieſenkolonien, deren Ausſehen ein weſentlich anderes iſt, als die im vorhergehenden Falle erhaltene. Die Kultur dauerte zwei Monate bei gewöhnlicher Temperatur oder bei 20° C.

Die Abbildungen Nr. 1, 6 und 10 ſind meinen früheren Arbeiten entnommen; die anderen habe ich nach den Photographien gezeichnet, die H. Schiönning nach meinen Angaben angefertigt hat. Herr Schiönning hat mich außerdem bei den nachſtehenden Unterſuchungen unterſtützt, wofür ich ihm auch hier meinen Dank ausſpreche.

(Fortſetzung folgt.)

Die Atmung des Malzes und die hierbei entſtehenden Stärkeverluſte.

(Mitteilung aus dem techniſch-wiſſenſchaftlichen Laboratorium des Inſtituts für Gärungsgewerbe.)

Von Dr. **E. Lühder.**

Der Zweck der Malzbereitung iſt die Bildung von Enzymen, die das in den Rohſtoffen enthaltene Stärkemehl in lösliche und gärungsfähige Kohlenhydrate verwandeln und zugleich die Eiweißverbindungen in die lösliche, diffuſible Form überführen, ſo daß ſie der Hefe als Nahrung dienen können.

Von der in der Rohfrucht enthaltenen Stärke wird ein weſentlicher Prozentſatz beim Keimprozeß auf der Tenne veratmet. Von der Pflanze wird während des Wachstums Sauerſtoff aus der Luft aufgenommen, unter deſſen Einfluß die Stärke in Kohlenſäure und Waſſer zerſetzt wird. Die Kohlenſäure entweicht, während das Waſſer teilweiſe in Dampfform an die Luft wieder abgegeben oder als hygroſkopiſches Waſſer von der Pflanze zurückgehalten wird.

Im Gegenſatz zu dieſem Atmungsprozeß ſteht der Stärkebildungsprozeß. Bei letzterem nimmt die Pflanze Kohlenſäure aus der Luft auf, verbraucht den Kohlenſtoff zum Aufbau der Stärketeilchen und gibt den Sauerſtoff an die Luft wieder ab.

Bei der Mälzerei iſt von ausſchlaggebender Bedeutung der Atmungsprozeß, d. h. die Zerſetzung der Stärketeilchen in Kohlenſäure und Waſſer. Durch enzymatiſche Vorgänge werden die unlösliche Stärke in Zucker und die unlöslichen Eiweißverbindungen in die diffuſible Form übergeführt. Unter dem Einfluß des Luftſauerſtoffes wird dann der aus der Stärke gebildete Zucker beim Aufbau der Wurzelkeime und Blattkeime in Kohlenſäure und Waſſer geſpalten. Dieſer Prozeß iſt naturgemäß mit bedeutenden Stärkeverluſten verbunden.

Bei dem Keimprozeß gehen daher ſehr viele Vorgänge durcheinander und nebeneinander, deren Klarſtellung in den letzten Jahrzehnten durch berufene Vertreter der Wiſſenſchaft und Praxis ja größtenteils ſchon erfolgt iſt. Den Praktiker intereſſiert vor allen Dingen die Frage: Wie groß ſind die Verluſte an Stärke bei der heutigen Methode der kalten, langen Führung der Haufen auf der Tenne, die doch zur Erzielung eines langgewachſenen, diaſtaſereichen Malzes erforderlich iſt?

In der Zeitſchrift für Spiritusinduſtrie (Jahrgang 1887 Nr. 41 und 42) veröffentlichte Dr. F. Schütt intereſſante Verſuche über die Atmung der Gerſte auf der Tenne, die ſeinerzeit vorwiegend für die Braumalzbereitung von Intereſſe waren, bei der damaligen Kurzmalzbereitung in der Brennerei aber auch auf dieſe ihre Anwendung fanden. Er beſtimmte die von einer gewiſſen Malzmenge entwickelte Kohlenſäure, indem er die Luft durch mit Kalilauge gefüllte Fläſchchen leitete und aus der Gewichtszunahme die Kohlenſäuremenge berechnete. Er kam dabei zu dem intereſſanten Ergebnis, daß die Kohlenſäurebildung in den erſten drei Tagen ſchnell zunimmt, zwiſchen dem dritten und fünften am ſtärkſten iſt, um dann verhältnismäßig langſam bis zum neunten Tage herunterzugehen.

Unter der berechtigten Annahme, daß mit einer beſtimmten Kohlenſäure-Entwickelung ein prozentuell gleicher Verluſt an veratmeter Stärke Hand in Hand gehen mußte, wurden dann dieſe im Kleinen erhaltenen Zahlen auf die Praxis übertragen.

Die Summierung der einzelnen Reihen der unten ſtehenden Tabelle, die der Überſicht halber hier noch einmal wiederholt ſein mag, geſtattet leicht, die Größe dieſer Umſetzungen für die ganze Dauer der zu neun Tagen angenommenen Keimperiode zu überſehen.

Tabelle 1.

Alter in Tagen	Malztemperatur °R.	In der Malzluft Kohlenſäure pCt.	Entwickelte Kohlenſäure		Veratmete Stärke kg	Veratmeter Kohlenſtoff kg	Entwickeltes Waſſer kg
			kg	Liter			
1. Tag . . .	10	3	0,333	169	0,205	0,091	0,114
2. Tag . . .	10	3	0,613	312	0,376	0,167	0,209
3. Tag . . .	11	3	1,110	565	0,685	0,305	0,386
4. Tag . . .	12	2,5	1,370	697	0,841	0,374	0,467
5. Tag . . .	13	2	1,530	778	0,936	0,417	0,519
6. Tag . . .	14	1,5	1,580	804	0,968	0,430	0,538
7. Tag . . .	15	1	1,540	783	0,942	0,419	0,523
8. Tag . . .	16	0,5	1,490	758	0,913	0,406	0,507
9. Tag . . .	16	0,5	1,340	682	0,820	0,365	0,455
Summe . .	—	—	10,906	5548	6,686	2,974	3,712

Schütt kommt alſo zu dem überraſchenden Ergebnis, daß von 100 kg Malztrockenſubſtanz bei einer neuntägigen Keimperiode 10,9 kg oder 5548 Liter Kohlenſäure entwickelt werden, die durch Veratmung von 6,7 kg Stärke entſtehen. An Waſſer werden gebildet 3,7 Liter. Hieraus wurden die entſprechenden Werte für die ganze Maſſe eines keimenden Haufens abgeleitet. Bemerkenswert war noch, daß, wie aus der entwickelten Menge Kohlenſäure geſchloſſen werden konnte, der Höhepunkt der Atmung und pflanzlichen Tätigkeit für eine Temperatur von 14° R. am ſechſten Tage erreicht war, um von da an bis zum neunten Tage gleichmäßig abzunehmen.

In Wirklichkeit wird durch die ſteigende Temperatur des Malzes und die Abnahme des Kohlenſäuregehaltes der Malzluft die Atmung ſo beeinflußt, daß erſt am ſechſten Tage dieſer

Höhepunkt erreicht wird, und die Abnahme ſelbſt am neunten Tage eine nicht ſehr große iſt.

Intereſſant war auch der Zuſammenhang zwiſchen Temperaturſteigerung in den Malzhaufen und den verſchiedenen Kohlenſäuremengen. Durch die erhaltenen Zahlen wurde die Annahme nur beſtätigt, daß die Temperaturſteigerung im Malzhaufen allein auf den Atmungsprozeß des Kornes zurückzuführen iſt.

Die Haufen erwärmen ſich in den erſten Tagen trotz der geringen Luftzirkulation infolge der ſchwachen Atmung nur langſam. Vom vierten Tage ab ſteigt zugleich mit einer lebhaften Verbrennung die Temperatur ſtetig, wobei der Mälzer die Luftzirkulation und Ausſtrahlung durch energiſches Arbeiten bedeutend erhöhen muß. Erſt am 7. oder 8. Tage tritt zwiſchen Atmungstätigkeit und Wärmeausſtrahlung eine Art Gleichgewichtszuſtand ein, ſo daß der Mälzer jetzt nicht mehr die Haufen ganz ſo ſtark umarbeitet, ohne eine bedeutende Temperaturſteigerung befürchten zu müſſen.

Es war nun von allgemeinem Intereſſe, einmal auf chemiſch-analytiſchem Wege feſtzuſtellen, wie hoch bei der heutigen Langmalzbereitung, bei der die Haufen zeitweiſe bis zu zwanzig Tage alt werden und der Blattkeim mindeſtens die doppelte Länge des Kornes erreichen muß, die Stärkeverluſte zu veranſchlagen ſind. Während Schütt, den damaligen Verhältniſſen der Kurzmalzbereitung entſprechend, nur eine neuntägige Wachstumsperiode in Anwendung brachte, ſollte nach der heutigen Methode der Langmalzbereitung ein achtzehntägiges Malz geführt werden.

Im allgemeinen wird ſchon der Stärkegehalt der Rohfrucht bei der Ausbeuteberechnung zu hoch in Rechnung geſetzt. Es iſt dies ein Irrtum, der größtenteils auf falſche Angaben zurückzuführen iſt, nach denen der Gehalt an ſtickſtofffreien Extraktivſtoffen mit dem wahren Stärkegehalt identifiziert wird. Wenn auch die Gerſte ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung nach ebenſo wie jede andere Getreideart gewiſſen Schwankungen unterworfen iſt, ſo kann man doch immerhin ſagen, daß eine Brenngerſte von mittlerer Schwere wohl nur in Ausnahmefällen einen Stärkegehalt von 60 pCt. in der Rohfrucht hat. Die in unſerem Laboratorium unterſuchten Brenngerſten, die ſowohl ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung als auch dem äußeren Ausſehen nach durchaus zu den guten Brenngerſten zu rechnen waren, hatten im Durchſchnitt immer nur 50—55 pCt. Stärke in der Rohfrucht. Bei leichten, ausländiſchen Gerſten dürfte der Stärkegehalt noch niedriger liegen.

Vielfach wird nun ohne Rückſicht auf die bei der Mälzerei entſtehenden Verluſte der Stärkegehalt des Grünmalzes identifiziert mit dem Stärkegehalt der eingeſtoßenen Gerſte. Wenn z. B. pro Bottich 150 Pfd. Gerſte verarbeitet werden, ſo wird, wenn der Stärkegehalt der Gerſte mit 60 pCt. angenommen iſt, mit einem Stärkequantum von 90 Pfd. gerechnet, das angeblich noch in dem Malz vorhanden ſein ſoll. Eine derartige Berechnung iſt naturgemäß durchaus falſch und gibt bei der Berechnung der zu erwartenden Ausbeute an Litern reinen Alkohols nur zu Trugſchlüſſen Veranlaſſung.

Zur Durchführung der Verſuche wurden zwei Gerſten und ein Roggen der Verſuchsbrennerei genommen. Der Stärkegehalt in der Rohfrucht wurde nach dem Maerckerſchen Diaſtaſeverfahren beſtimmt. Außerdem wurde aus unten noch näher zu erörternden Gründen das Tauſendkorngewicht der drei Getreidearten feſtgeſtellt. Die Keimfähigkeit der beiden Gerſten und des Roggens waren gut. Sie betrug 98—99 pCt.

Die chemiſche Zuſammenſetzung der drei Proben war folgende:

Tabelle 2.

	Waſſergehalt pCt.	Stärkegehalt pCt.	1000-Korngewicht g	Gewicht von 250 Körnern g	Stärke in 250 Körnern g
Gerſte I	11,50	50,17	37,58	9,37	4,7009
Gerſte II	10,76	50,36	38,16	9,54	4,8043
Roggen	14,32	56,79	29,16	7,29	4,1400

Der Waſſergehalt des Grünmalzes iſt ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen und liegt ungefähr zwiſchen 40 bis 60 pCt. Er iſt naturgemäß abhängig von den Wachstumsbedingungen, unter denen das Malz zur Entwicklung gekommen iſt. Ein Verbrauchsmalz, das in den letzten Tagen der Entwicklung viel Waſſer auf der Tenne bekommen hat, wird naturgemäß auch einen hohen Waſſergehalt aufweiſen. Ein kalter und naſſer Keller wird die Verdunſtung von Waſſer im Malzhaufen nur mäßig fördern, während in einer warmen und trockenen Tenne das Korn ſtändig Waſſer an die umgebende Luft abgibt. Es ſpielen hierbei überhaupt derartig viele Faktoren mit, daß man eine allgemein gültige Norm für den Waſſergehalt des Grünmalzes nicht aufſtellen kann.

Da eine einwandsfreie Probeentnahme und ein genaues Abwiegen einer beſtimmten Menge bei einem derartig hohen Waſſergehalt nur mit Schwierigkeiten durchzuführen geweſen wäre und infolgedeſſen auch keinen Anſpruch auf abſolute Genauigkeit hätte machen können, wurde mittels des Kickelhaynſchen Körnerzählapparates das Tauſendkorngewicht der einzelnen Proben beſtimmt und die erhaltene Zahl durch Diviſion mit 4 auf 250 Körner umgerechnet. Aus den Beſtimmungen, die bei den Proben mehrmals durchgeführt wurden und nur geringe Abweichungen untereinander zeigten, wurde dann das Mittel genommen und dieſes den folgenden Berechnungen zu Grunde gelegt.

Gerſte I hatte z B., wie aus Tabelle 2 erſichtlich iſt, ein durchſchnittliches Tauſendkorngewicht von 37,58 g; hieraus berechnet ſich für 250 Körner ein Gewicht von 9,37 g. In dieſen 250 Körnern mit einem Gewicht von 9,37 g ſind bei einem Stärkegehalt von 50,17 pCt. 4,7009 g Stärke enthalten.

Die Beſtimmung des Tauſendkorngewichtes hatte alſo den Zweck, da ſich infolge des hohen Waſſergehaltes des Grünmalzes aus den oben erwähnten Gründen ein genaues Abwiegen einer beſtimmten Menge nicht ermöglichen ließ, auf indirektem Wege das Gewicht einer beſtimmten Anzahl Körner, in vorliegendem Falle 250, zu beſtimmen und aus dem Stärkegehalt der Rohfrucht zu berechnen, wieviel Gramm Stärke in dieſen 250 Körnern enthalten waren. Im Verlauf des Wachstumsprozeſſes wurden dann, wie unten noch näher beſchrieben wird, wiederum 250 Körner ausgezählt und die hierin enthaltene Stärke ermittelt. Aus den erhaltenen differierenden Zahlen berechnet ſich dann der bei dem Wachstum des Kornes durch die Atmung entſtehende Verluſt an Stärke.

Von obigen Getreideſorten wurden je 10 kg eingeſtoßen. Das Quellgut wurde gut gereinigt und zur Abtötung der Bakterien gründlich mit Kalk desinfiziert. Dieſe Manipulation wurde bei dem Roggen beſonders ſorgfältig durchgeführt, da die Verarbeitung des Roggens auf der Tenne ohne Beimengung einer anderen Getreideart immerhin mit Schwierigkeiten verknüpft iſt und außerdem Roggenmalzhaufen ſchon ſehr früh zu Schimmelbefall neigen.

Der Quellprozeß wurde dergeſtalt durchgeführt, daß das Quellgut die Hälfte der Weichzeit mit Waſſer, die andere Hälfte ohne Waſſer ſtand. Nach 48 Stunden wurden die Gerſten ausſtoßen; der Roggen hatte ſchon nach etwa dreißigſtündiger Weiche die Quellreife erreicht.

Auf der Tenne wurde das Malz in Käſten geführt, da ſich eine richtige Führung in Haufen wegen der Kleinheit der eingeſtoßenen Mengen nicht verlohnt hätte. Die Temperatur in den Käſten ſchwankte zwiſchen 10—14° R.

Vier bis fünf Tage nach dem Ausſtoßen wurde das erſte Waſſer auf der Tenne gegeben. Zugleich wurde durch zweimaliges Wenden am Tage dem Korn reichlich Gelegenheit gegeben, ſich genügend mit Luft zu ſättigen. Der Wurzelkeim und der Blattkeim entwickelten ſich normal.

Nach acht Tagen hatte der Blattkeim die Länge des Keims etwas überſchritten. Es wurden jetzt von Gerſte I und von dem Roggen je zweimal 250 Körner ausgezählt, im Maiſchbecher mit einem eiſernen Mörſer fein gequetſcht und mit je 100 ccm Waſſer eine halbe Stunde lang gekocht und nach der Maerckerſchen Methode der Stärkebeſtimmung behandelt. Zur Verzuckerung wurden je 40 ccm eines friſch bereiteten Malzauszuges genommen. Nach völliger Verzuckerung wurde der Inhalt des Maiſchbechers auf 500 ccm aufgefüllt, abfiltriert und 200 ccm des Filtrats mit 15 ccm Salzſäure in der bekannten Weiſe invertiert. Nach der Neutraliſation wurde die invertierte Löſung auf 300 ccm aufgefüllt und davon in 25 ccm die Dextroſe beſtimmt.

Vom Malzauszug wurden in der üblichen Weiſe 50 ccm mit 150 ccm Waſſer und 15 ccm Salzſäure ebenſo wie die Stärkelöſung invertiert, auf 250 ccm aufgefüllt und in 25 ccm die Dextroſemenge beſtimmt.

Bei der Reduktion mittels Fehlingſcher Löſung wurden unter Abzug der für den Malzauszug berechneten Werte für 250 Körner folgende Dextroſe- und Stärkezahlen erhalten:

Tabelle 3.

	Stärkegehalt der Rohfrucht pCt.	Gewicht von 250 Körnern g	Darin enthaltene Dextroſe g	Daraus berechnete Stärke g	Stärkegehalt im Malz pCt.	Differenz gegen den Stärkegehalt der Rohfrucht	Verluſt in 100 Teilen Stärke
Gerſte I. . .	50,17	9,37	4,7841	4.3057	45,95	4,22	8,41
Roggen. . .	56,79	7,29	4,3534	3,9181	53,74	3,05	5,36

Bei Gerſte I war der Stärkegehalt von 50,17 pCt. auf 45,95 pCt. gefallen, zeigte alſo eine Differenz von 4,22 pCt. gegen den Stärkegehalt der Rohfrucht. Der Stärkegehalt des Roggens war von 56,79 pCt. auf 53,74 pCt. im Malz zurückgegangen, die Differenz betrug 3,05 pCt. Von 100 Gewichtsteilen Stärke waren bei der Gerſte nach 9 Tagen 8,41 Teile veratmet, bei dem Roggen dagegen nur 5,36 Teile.

Nach ſechzehntägiger Tennenführung, bei der die Temperatur der Haufen regelmäßig nur geringen Schwankungen unterworfen war und das Maximum von 14° R. nicht überſchritt, war das Malz dem äußeren Befunde nach zur Verarbeitung reif. Die Blattkeime waren gleichmäßig kräftig entwickelt und hatten bei den Gerſtenmalzen und dem Roggenmalz die doppelte Länge des Kornes erreicht. Die Haufen hatten, was diaſtatiſche Kraft, Blattkeim- und Wurzelkeimentwickelung anbetrifft, das Optimumsſtadium erreicht. Ein noch längeres Führen der Haufen- auf der Tenne hätte nur ein Welkwerden der Keime zur Folge gehabt. Der Wachstumsprozeß wurde daher abgebrochen, und das Malz als fertiges Verbrauchsmalz angeſprochen.

Die Gerſten hatten alſo mit zweitägiger Quelldauer und ſechzehntägiger Wachstumsperiode ein Alter von achtzehn Tagen erreicht, während der Roggen nach eintägiger Quelldauer und ſiebzehntägiger Haufenführung ein fertiges Verbrauchsmalz lieferte.

Von den Haufen wurden wieder von jeder Probe je zweimal 250 Körner ausgezählt und in der oben beſchriebenen Weiſe nach abſoluter Zerkleinerung mit Malzauszug verzuckert. Nach erfolgter Verzuckerung wurde der Inhalt der Maiſchbecher auf 500 ccm aufgefüllt und von dem Filtrat wieder 200 ccm invertiert. Bei der Reduktion der neutraliſierten Dextroſelöſung wurden folgende Zahlen erhalten:

Tabelle 4.

	Stärkegehalt der Rohfrucht pCt.	Gewicht von 250 Körnern g	Darin enthaltene Dextroſe g	Daraus berechnete Stärke g	Stärkegehalt im Malz pCt.	Differenz gegen den Stärkegehalt der Rohfrucht	Verluſt in 100 Teilen Stärke
Gerſte I. . .	50 17	9,37	3,5784	3,2208	34,37	15,80	31,49
Gerſte II . .	50,36	9,54	3,6856	3,3170	34,76	15,60	30,97
Roggen . .	56.79	7,29	3,1182	2,8064	38,49	18,30	32,21

Der Stärkegehalt der Gerſten war alſo von 50,17 bezw. 50,36 auf 34,37 bezw. 34,76 pCt. im Malz zurückgegangen. Die Differenz betrug 15,80 bezw. 15,60 pCt. gegen den urſprünglichen Stärkegehalt im Getreide. Von 100 Teilen Stärke gingen bei Gerſte I 31,49, bei Gerſte II 30,97 Teile durch den Atmungsprozeß auf der Tenne verloren.

Der Stärkegehalt des Roggenmalzes betrug nach achtzehn Tagen nur noch 38,49 pCt., die Differenz gegen den Stärkegehalt der Rohfrucht 18,30 pCt. Von 100 Teilen Stärke waren im Roggenmalz 32,21 Teile durch den Atmungsprozeß auf der Tenne verloren gegangen.

Bei den bisherigen Verſuchen wurden, wie ſchon oben erwähnt, die Haufen, ebenſo wie bei der Hordenmälzerei in der Praxis, in Käſten geführt. Die Käſten waren dergeſtalt eingerichtet, daß durch den mit kleinen Löchern verſehenen Blechboden das auf der Tenne gegebene Waſſer ſofort wieder abfließen konnte.

Unter den vielen Feinden, mit denen der Mälzer täglich zu kämpfen hat, ſteht mit in erſter Linie die ſich ſtets im Malzhaufen und auf der Tenne anſammelnde Kohlenſäure, die durch den Atmungsprozeß des keimenden Malzes entſteht. Für eine genügende Ventilation, durch die die Entfernung der kohlenſäurereichen und die Zufuhr friſcher, ſauerſtoffreicher Luft ermöglicht wird, iſt daher ſtets Sorge zu tragen.

Es war nun die Vermutung nicht von der Hand zu weiſen, daß bei der Hordenmälzerei eine ſtärkere Luftzirkulation ſtatt finde wie bei der Tennenmälzerei. Infolge dieſer erhöhten Luftzirkulation hätte die Kohlenſäure nicht wie bei der in der Praxis doch größtenteils geübten Tennenmälzerei Gelegenheit, die Malzhaufen zu durchdringen und hierbei ihren etwa ſchädigenden Einfluß auf das Wachstum des Malzes auszuüben. Es findet deswegen in der Kaſtenmälzerei ein ſtärkeres Wachstum des Malzes ſtatt, und hieraus reſultiere wieder ein höherer Verluſt an veratmeter Stärke.

Die Anſichten über den Einfluß, den die Kohlenſäure bei der Malzbereitung ausübt, ſind ſehr geteilt. Einerſeits wird ſchon die geringſte Anſammlung von Kohlenſäure als direkt giftig für das keimende Malz bezeichnet, andererſeits mißt man derſelben keine beſonders ſchädigende Wirkung zu.

Schütt veröffentlichte mehrere Tabellen, aus denen der Einfluß der Kohlenſäure auf das Wachstum des Malzes auf der Tenne deutlich hervorgeht. Er konſtatierte, daß das Malz gegen einen Kohlenſäuregehalt der Luft von 1,5 pCt. noch ganz unempfindlich iſt, daß dann aber der ſtörende Einfluß wächſt und bei 4 pCt. Kohlenſäure die Atmung auf weniger als zwei Drittel ihres Wertes herabgedrückt wird. Von da ab ſinkt jedoch dieſelbe auffallend wenig, trotzdem der Kohlenſäuregehalt der Luft allmählich auf 10 pCt. geſteigert wurde.

Wenn auch ein derartig hoher Kohlenſäuregehalt der Luft, wie ihn Schütt bei ſeinen Laboratoriumsverſuchen künſtlich herſtellte, in der Praxis in einigermaßen gut gelüfteten Malztennen wohl niemals anzutreffen iſt, ſo lag doch immerhin die Vermutung nahe, daß unſere Verſuche nicht ganz den Verhältniſſen in der Wirklichkeit entſprechen könnten. In der Praxis wird in Kartoffelbrennereien nur ausnahmsweiſe als Notbehelf mit Kaſtenmälzerei gearbeitet; die Haufen liegen bei der Tennenmälzerei feſt auf dem Boden, ſo daß auch in den Haufen ſchon eine größere Anreicherung mit Kohlenſäure ſtattfinden kann. Bei der Kaſtenmälzerei dagegen liegen die Verhältniſſe inſofern anders, als die entwickelte Kohlenſäure ſofort durch die im Boden befindlichen Löcher entweichen kann. Infolge dieſer höheren Luftzirkulation und der hieraus reſultierenden ſtärkeren Atmung wären die bei unſeren Verſuchen erhaltenen Zahlen über den Stärkeſchwund bei der Keimung, die die bisher bekannten Normen weit überſchreiten, doch etwas zu hoch und könnten, da die Verſuche den Verhältniſſen in der Praxis nicht ganz entſprechen, keine Anwendung auf dieſelbe finden.

Um nun feſtzuſtellen, ob bei der Kaſtenmälzerei tatſächlich größere Stärkeverluſte bei der Atmung eintreten als bei der Tennenmälzerei, wurden von Gerſte II 20 kg nach gründlicher Reinigung in die Weiche gebracht und nach zweitägiger Quelldauer ausgeſtoßen. Die eine Hälfte des Quellgutes wurde wie bei den früheren Verſuchen in einem Kaſten gemälzt, die andere Hälfte kam in einen Kaſten, der, um die Zirkulation der Luft zu verhindern, in eine größere Kiſte geſtellt war. Die zweite Art des Verſuches entſprach alſo der in der Praxis üblichen Haufenführung auf der Tenne. Die beiden Malze wurden genau ſo behandelt wie bei den erſten Verſuchen, nur mit dem Unterſchied, daß die Haufen dicker geführt wurden, um ein möglichſt ausgewachſenes Malz zu erhalten. Die Temperatur in den Haufen ſtieg auch zeitweiſe auf 15° R. Vier bis fünf Tage nach dem Ausſtoßen wurde das erſte Waſſer gegeben.

Durch die dickere Haufenführung, die eine Temperaturſteigerung zur Folge hatte, ſollte ein möglichſt ausgewachſenes Malz erzielt werden, um zugleich einmal feſtzuſtellen, wie hoch die Stärkeverluſte bei einem Malz, das eine ausnahmsweiſe lange Wachstumsperiode durchgemacht hat und deſſen Blattkeim über das normale Maß zur Entwicklung gekommen war, zu veranſchlagen ſind.

Nach achtzehntägiger Tennenführung, bei der zeitweiſe die Temperatur bis auf 15° R. ſtieg, war das Korn ſchon ſtark ausgewachſen. Der Blattkeim hatte mindeſtens durchſchnittlich die dreifache Länge des Kornes erreicht und zeigte auch ſchon ſtellenweiſe grüne Spitzen. Die Haufen hatten, was Blattkeim- und Wurzelkeimentwicklung anbetrifft, das Optimumsſtadium ſchon überſchritten. Derartig ſtark ausgewachſenes Malz wird nur ſelten in der wärmeren Jahreszeit verarbeitet, in der man aus Raummangel oder ſonſtigen betriebstechniſchen Gründen eine dünne Haufenführung bei niedrigen Temperaturen nicht ermöglichen kann.

Das Malz hatte alſo mit zweitägiger Quelldauer und achtzehntägiger Tennenführung ein Alter von 20 Tagen erreicht.

Von den beiden Proben wurden wieder je zweimal 250 Körner ausgezählt und in der bekannten Weiſe nach abſoluter Zerkleinerung mit Malzauszug verzuckert. Von der auf 500 ccm aufgefüllten, verzuckerten Löſung wurden wieder 200 ccm invertiert. Bei der Reduktion der neutraliſierten Dextroſelöſung wurden unter Abzug des zugeſetzten Malzauszuges für die beiden Malzproben folgende Zahlen erhalten:

Tabelle 5.

	Stärkegehalt der Rohfrucht pCt.	Gewicht von 250 Körnern g	Darin enthaltene Dextroſe g	Daraus berechnete Stärke g	Stärkegehalt im Malz pCt.	Differenz gegen den Stärkegehalt der Rohfrucht	Verluſt in 100 Teilen Stärke
Tennenmalz	50,36	9,54	2,7676	2,4908	26,11	24,25	48,15
Kaſtenmalz	50,36	9,54	2,7766	2,4989	26,19	24,17	47,99

Der Stärkegehalt der Gerſten war alſo bei beiden Malzen ganz gleichmäßig zurückgegangen Er betrug in dem Tennenmalz nur 26,11 pCt., in dem Kaſtenmalz 26,19 pCt. Die Differenz gegen den urſprünglichen Stärkegehalt der Rohfrucht belief ſich auf 24,25 bezw. 24,17 pCt. Von 100 Teilen Stärke gingen bei der Tennenmälzerei 48,15, bei der Kaſtenmälzerei 47,99 Teile durch den Atmungsprozeß des Kornes verloren.

Aus dieſen bei dem letzten Verſuch erhaltenen Zahlen, die ſich abſolut decken, geht mit Deutlichkeit hervor, daß die Stärkeverluſte bei der Tennenmälzerei und Kaſtenmälzerei bei derſelben Getreideart und derſelben Malzbereitung gleich groß ſind. Die Vermutung, daß die ſich bei der Tennenmälzerei in dem Haufen anſammelnde Kohlenſäure den Atmungsprozeß des Kornes hemmend beeinfluſſen und dadurch einen geringeren Stärkeſchwund veranlaſſen könnte als bei der Kaſtenmälzerei, iſt daher durchaus unbegründet.

Faſſen wir die Verſuche der vorliegenden Arbeit noch einmal kurz zuſammen, ſo ergibt ſich folgendes:

Wie aus Tabelle 3 erſichtlich iſt, beträgt der Stärkeverluſt bei einem acht Tage alten Gerſtenmalz, das eine Quellzeit von zwei Tagen und eine Mälzzeit von ſechs Tagen durchgemacht hat, nur noch 45,95 pCt. Die Differenz gegen den urſprünglichen Stärkegehalt der Rohfrucht von 50,17 pCt. betrug 4,22 pCt. Von 100 Teilen Gerſtenſtärke wurden 8,41 Teile veratmet.

Das Roggenmalz, deſſen Rohfrucht 56,79 pCt. Stärke enthielt, hatte nach acht Tagen nur noch 53,74 pCt Stärke. Die Differenz betrug 3,05 pCt, der Verluſt von 100 Teilen Stärke 5,36 pCt.

Die Verluſte beim Roggenmalz waren alſo, prozentuell auf 100 Teile Stärke gerechnet, etwas geringer wie bei dem Gerſtenmalz. Es hängt dies wohl damit zuſammen, daß der Blattkeim des Roggenmalzes noch nich ganz ſo weit entwickelt war wie der des Gerſtenmalzes.

Tabelle 4 gibt uns die Zahlen für zwei achtzehn Tage alte Gerſtenmalze und ein achtzehn Tage altes Roggenmalz.

Bei den Gerſtenmalzen war der Stärkegehalt geſunken auf 34,37 pCt. bezw. 34,76 pCt. Die Differenz gegen den Stärkegehalt der Rohfrucht betrug 15,80 und 15,60 pCt. Von 100 Teilen Stärke gingen durch den Keimprozeß bei Gerſte I 31,49, bei Gerſte II 30,97 Teile verloren.

Das achtzehntägige Roggenmalz hatte einen Stärkegehalt von 38,49 pCt. Die Differenz betrug 18,30 pCt., von 100 Teilen Stärke waren 32,21 Teile veratmet.

Bei dem achtzehn Tage alten Roggenmalze waren zum Unterſchied von dem achttägigen die prozentuellen Verluſte an veratmeter Stärke ungefähr dieſelben wie bei den beiden Gerſtenmalzen. Der Stärkegehalt des Roggenmalzes war naturgemäß höher wie der der beiden Gerſtenmalze, entſprechend dem höheren Stärkegehalt der Rohfrucht.

Tabelle 5 veranſchaulicht uns zwei Malze, die aus derſelben Gerſte hergeſtellt ſind. Das eine iſt auf der Tenne geführt, das andere im Kaſten. Zur Erzielung eines möglichſt langen Gewächſes ſind die Haufen bei beiden Verſuchen etwas höher und wärmer, wie ſonſt allgemein üblich, geführt worden. Die Malze hatten mit Quellzeit und Tennenarbeit ein Alter von zwanzig Tagen erreicht.

Der Stärkegehalt betrug beim Tennenmalz 26,11 pCt., beim Kaſtenmalz 26,19 pCt. Die Differenz gegen den Stärkegehalt des Rohſtoffes belief ſich auf 24,25 und 24,17 pCt. Von 100 Teilen Stärke waren auf der Tenne 48,15, im Kaſten 47,99 Teile veratmet.

Dieſe Verſuche geben uns ein deutliches Bild von den überaus hohen Stärkeverluſten, die bei der heutigen Methode der Langmalzbereitung in Brennereien auftreten. Ganz abgeſehen von der durchaus falſchen Methode, den Stärkegehalt des Grünmalzes zu identifizieren mit dem Stärkegehalt der Rohfrucht, die leider auch heute noch teilweiſe geübt wird, rechnet man ja auch allgemein mit dieſen Verluſten. Man bringt nur dieſe Verluſte häufig zu gering in Anſchlag.

Unſere heutigen Methoden der Ausbeuteberechnung in der Brennerei weiſen leider noch manche Fehlerquellen auf. Man denke nur an die Schwierigkeit, mit der in vielen Brennereien eine genaue Beſtimmung des täglich eingemaiſchten Kartoffelquantums verbunden iſt. In vielen Betrieben iſt dies ganz unmöglich, und die am Schluß der Kampagne aufgeſtellten Berechnungen über die vom Kilogramm eingemaiſchter Stärke gezogenen Literprozente beruhen größtenteils auf rohen Schätzungen, die den Stempel der Unwahrſcheinlichkeit an ſich tragen.

Ebenſo verhält es ſich mit der Stärkebeſtimmung in den Kartoffeln. Dieſe Unterſuchung wird nicht, wie es in einem geordneten Betriebe ſein müßte, täglich und bei jedem Bottich ausgeführt; mit den bei den ſeltenen Unterſuchungen erhaltenen Reſultaten wird vielmehr die ganze Kampagne hindurch operiert, was naturgemäß eine genaue Beſtimmung der wirklich eingemaiſchten Stärke rein illuſoriſch macht.

Es iſt daher ſehr weſentlich, daß bei der Ungenauigkeit, mit der unſere Ausbeuteberechnungen in der Brennerei heute noch behaftet ſind, wenigſtens die Grundlagen, auf denen man ſeine Berechnungen aufbaut, richtige ſind.

Wenn z. B. eine Brennerei in 200 Betriebstagen bei doppeltem Betrieb täglich 3 Ztr. Gerſte verbraucht, reſultiert ein Geſamtgerſteverbrauch von 3 × 200 = 600 Ztr. in der Kampagne. Dieſe 600 Ztr., mit einem Stärkegehalt von 50 pCt. in Anrechnung gebracht, enthalten 300 Ztr. Stärke. Wird dieſer Stärkegehalt, wie es noch vielfach geſchieht, der Ausbeuteberechnung zu Grunde gelegt, ſo müßten bei gutem Betriebe (100 Pfd. Stärke = 30 Liter reinen Alkohols) dieſe 300 Ztr. Stärke rund 9000 Liter reinen Alkohols geben. In Wirklichkeit beträgt aber, vorausgeſetzt, daß mit Langmalz gearbeitet wurde, der Stärkegehalt nur rund 35 pCt. Es waren alſo nur noch 210 Ztr. Stärke in dem Grünmalz enthalten, die bei gleich guter Betriebsführung faktiſch nur 6300 Liter reinen Alkohols gegeben haben. Es iſt dies eine Differenz von 2700 Litern in der Ertragsberechnung für die ganze Kampagne, die nur infolge der Zugrundelegung falſcher Zahlen für den Stärkegehalt des Grünmalzes entſtehen.

Unter Zugrundelegung eines Stärkegehaltes von 60 pCt. für das verarbeitete Grünmalz, wie es vielfach heute irrtümlicherweiſe noch geſchieht, würde dieſe Brennerei unter den oben beſchriebenen Betriebsverhältniſſen die aus der Malzſtärke hergeſtellte Alkoholmenge falſcherweiſe mit 10 800 Litern in Anrechnung bringen, der eine wahre Produktion von nur 6300 Litern gegenüberſteht. Die Differenz in dieſem extremen Falle, der durchaus nicht zu den Seltenheiten gehört, beträgt ſogar 4500 Liter in der Jahresproduktion.

Die in den Tabellen angegebenen Zahlen haben ſelbſtverſtändlich keine für alle Betriebe gültige Bedeutung. Denn ebenſo wie jede andere Getreideart iſt auch die Brenngerſte, wenn auch nicht großen, ſo doch immerhin gewiſſen Schwankungen unterworfen. Ebenſo verſchieden wie die Zuſammenſetzung der Gerſte iſt aber auch das Alter der in den Brennereien verarbeiteten Grünmalze. In einer Brennerei wird ein achttägiges, in einer anderen Brennerei ein achtzehntägiges Malz verarbeitet. Das hängt ganz von den in den einzelnen Brennereien herrſchenden Betriebsverhältniſſen ab.

Nach den heutigen Erfahrungen der Wiſſenſchaft und Praxis iſt es unbedingt erforderlich, ein Langmalz zu führen, deſſen Blattkeim mindeſtens die doppelte Länge des Kornes beſitzt, da ein lang ausgewachſenes Malz bekanntlich eine bedeutend höhere diaſtatiſche Kraft beſitzt wie ein Kurzmalz. Wenn auch die Langmalzbereitung mit größeren Stärkeverluſten verbunden iſt wie die früher übliche Kurzmalzbereitung, ſo wird dieſer Stärkeverluſt doch reichlich wettgemacht durch den höheren Diaſtaſegehalt, den das Langmalz gegenüber dem Kurzmalz beſitzt.

Die Hayduckſchen Verſuche, die die Veranlaſſung gaben, mit dem alten Syſtem der Kurzmalzbereitung zu brechen und zur Herſtellung des heute üblichen Langmalzes überzugehen, ſind inzwiſchen ſo oft in Wiſſenſchaft und Praxis wiederholt, daß die Richtigkeit der Tatſache, daß durch längeres Wachstum ein diaſtaſereiches und darum dem Kurzmalz weit überlegenes Langmalz zu erzielen iſt, in keiner Weiſe mehr angezweifelt werden kann.

In modern eingerichteten und gut geleiteten Betrieben wird ja auch daher nur Malz verarbeitet, das eine mindeſtens 16- bis 18tägige Wachstumsperiode durchgemacht hat. Für derartige Betriebe dürften die in Tabelle 4 gegebenen Zahlen maßgebend ſein. Der Stärkegehalt eines Grünmalzes, das aus einer Gerſte, mit einem mittleren Stärkegehalt von ungefähr 50 pCt. hergeſtellt iſt und ein Alter von achtzehn Tagen erreicht hat, beträgt im Höchſtfalle 35 pCt. Ein achtzehntägiges Roggenmalz, deſſen Stärkegehalt in der Rohfrucht ungefähr 57 pCt. betrug, hat einen Stärkegehalt von etwa 38 pCt.

Wird die Wachstumsperiode der Haufen noch länger ausgedehnt, und erreicht der Blattkeim eine Länge, die die normale zweifache Größe des Kornes überſteigt, ſo hat man mit noch größeren Stärkeverluſten zu rechnen. In derartig ausgewachſenen Haufen geht der Stärkegehalt noch mehr zurück und ſinkt noch weit unter 30 pCt. herab.

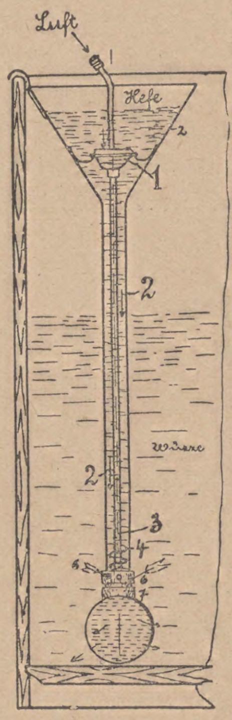
Wie aus Tabelle 5 erſichtlich iſt, war der Stärkegehalt eines zwanzig Tage alten, lang ausgewachſenen Grünmalzes, im Kaſten und auch auf der Tenne gemälzt, auf etwa 26 pCt. herabgeſunken.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Verfahren und Apparat zum Aufziehen und Miſchen von Hefe und Würze mittels Düſenapparates.

Von Theodor Pokorny in Wandsbek
b. Hamburg.

1. Verfahren zum Aufziehen und Miſchen von Hefe und Würze mittels eines in den Gärbottich eingeſtellten, mit Druckluft geſpeiſten Düſenapparates, dadurch gekennzeichnet, daß breiige Hefe mittels einer durch eine Druckluftturbine gedrehten Schnecke in das Düſenſyſtem befördert und die aus der Turbine austretende Luft mitten in den Hefenbrei und in den durch die Saugwirkung der Düſe erzeugten Würzeſtrom gedrückt wird, worauf das ſo entſtehende Gemiſch von Hefe, Würze und Luft in bekannter Weiſe mittels des Düſenapparates weiter behandelt, d. h. weiter gelüftet und mit dem übrigen Teil der Würze im Gärbottich vermiſcht wird.



2. Apparat zur Ausführung des Verfahrens nach Anſpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftzuführungsrohr (3) im oberen Teil mit einer Druckluftturbine (1) verbunden und von einem zur Aufnahme der Hefe dienenden Rohr (2) umgeben iſt, in dem eine Schnecke (4) ſitzt, welche mit dem Rohr (3) durch die Turbine (1) in Umdrehung verſetzt wird.

(D. R. P. Nr. 201 302 vom 25. Juli 1907.)

12. Dezember 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 50.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. S. 793.
Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. S. 805
Über die Vorgänge beim Mälzen. S. 809.
Automatiſche Gerſten- und Malzprobe-Entnehmer. S. 813.
Zur Kenntnis der Bakterienflora des Flaſchenbieres. S. 813.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S 815.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 816.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908.

Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen erſtattet von **K. Fehrmann**.

(Fortſetzung.)

46. Aerzener Maſchinenfabrik G. m. b. H. in Aerzen-Hameln.

Selbſttätige Ent- und Bepich-, ſowie Kaltluftausblaſemaſchine Syſtem „Bielaß". Die vollſtändige Bearbeitung der Fäſſer erfolgt in einer Maſchine, welche mit 3 Düſen ausgerüſtet iſt. Ein dreiarmiger Drehapparat dient als Träger der Fäſſer und kann durch Druckluft angehoben und in der Weiſe gedreht werden, daß während des Arbeitsverfahrens die Fäſſer von einer Düſe zur andern wandern.

Das Faß wird vom Arbeiter zunächſt auf die ſogenannte Ausblaſe-Düſe gebracht und erhält hier ſeine richtige Lage, darauf gelangt es durch Drehung des Drehapparates auf die Heißluft-Düſe, durch welche mittels Heißluft das Entpichen in der üblichen Weiſe erfolgt. Das Bepichen geſchieht durch Einſpritzen des Peches unter Druckluft an der nächſten Düſe, darauffolgend das Ausblaſen durch die dritte Düſe. Wird das erſte Faß ausgeblaſen, ſo geht gleichzeitig das Beſpritzen des zweiten und das Entpichen eines dritten Faſſes vor ſich. Die Bewegung des Drehapparates wird von dem Arbeiter nur eingeleitet, erfolgt im übrigen aber ſelbſttätig. Das beim Entpichen abfließende Pech wird in einem beſonderen Behälter aufgefangen, um es nicht mit dem neuen Pech zu vermiſchen.

47. S. Lion-Levy in Hamburg.

Ent- und Bepichmaſchine mit Einrichtung für Transmiſſionsantrieb und in Ausführung für kleine Brauereien.

Bierausſchank-Ausſchank „Lion" zur Ausgabe des Haustrunkes. Der Apparat wird durch eine Kurbel betätigt und iſt außen vollſtändig abgeſchloſſen, um jeden Eingriff und Mißbrauch der Arbeiter zu verhüten.

Auf Wunſch wird der Apparat mit beſonderen Einrichtungen verſehen: ſobald das Faß leer iſt, ſchließt ſich nach Einwurf einer Marke oder des Geldſtückes der Markeneinwurf von ſelbſt; vor ein Schauglas, welches den Einblick in das Meßgefäß geſtattet, ſpringt eine Klappe mit der Aufſchrift „Leer", und die zuletzt hineingeworfene Marke fällt wieder heraus; mit einer elektriſchen Leitung verbunden, meldet ein Signal das Leerwerden des Faſſes nach beliebig entfernter Stelle. Außerdem beſitzt der Apparat eine durch einen einfachen Knopf auf der Außenſeite zu betätigende Waſſerſpülung, welche geſtattet, den Apparat ſtets rein und ſauber zu halten, und das Trinkgefäß nach Bedürfnis auszuſpülen.

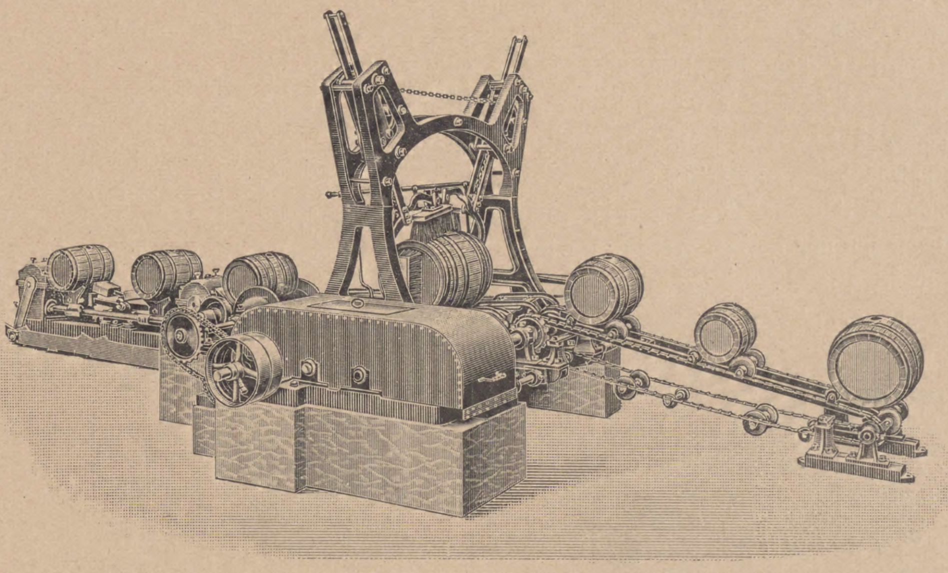


Abb. 52.
Selbſttätige Faßreinigungsanlage der Unionwerke in Berlin-Mannheim

Hilfs-Etikettier-Apparat „Fixator" in bekannter Ausführung.

Apparat, Syſtem Ritter, zum Lüften und Miſchen der Bierwürze mit Hefe im Gärbottich.

Selbſttätige Regiſtrier- und Kontrollthermometer für Malzdarren, Original Richard frères.

48. Unionwerke Akt.-Geſ. in Mannheim-Berlin.

Selbſttätige Faßreinigungs-Anlage zur mechaniſchen Außen- und Innenreinigung der Fäſſer, beſtehend aus einer Bürſtmaſchine mit Transportband und Ausſpritzvorrichtung (Abb. 52). Die Fäſſer wandern der Bürſtmaſchine, auf dem Transportband, das Spundloch aufwärts gerichtet, ſo daß ſie zur Vorreinigung im Innern mit Waſſer teilweiſe gefüllt bleiben, zu und fallen dann auf die Rollen der Bürſtmaſchine. Dieſe befinden ſich während des Ein- und Auslaufes der Fäſſer in die Bürſtmaſchine in Ruhe, damit letztere nicht durch übermäßig ſchnelle Drehung aus der Maſchine herausgeſchleudert werden. Nach Beendigung der Bürſtung rollen ſie dem Spundſucher zu und werden von hier durch eine Schwinge auf einen rotierenden Spritzkopf für warmes und darauf auf einen anderen für kaltes Waſſer gehoben.

Die Spritzventile der Düſen öffnen und ſchließen ſich ſelbſttätig beim Aufſetzen und Abnehmen der Fäſſer. Sobald die Fäſſer auf dem Spundlochſucher zentriert ſind, bleiben ſie mit dem Spundloch nach unten gerichtet, ſo daß das Vorweichwaſſer genügend Zeit zum Ablaufen hat.

Die Anlage reinigt Fäſſer von 12—250 Liter Inhalt, ohne Unterſchied der Reihenfolge. Die Leiſtungsfähigkeit beträgt je nach der Einſtellung 180—240 Fäſſer in der Stunde.

Theurers Milwaukee-Pichapparat, dadurch verbeſſert, daß die Riemenſcheiben von der Mitte des Apparates nach der Seite verlegt ſind, ſo daß der bisher über dem Apparat laufende Riemen fortfällt. Der Antrieb der Pechpumpe erfolgt durch völlig eingekapſelte Kammräder.

Rotations-Druckregler für elektriſchen Antrieb mit Gleichſtrom (Abb. 53). Die Regulierung erfolgt durch Preßluft, welche durch eine kleine Pumpe am Druckregler ſelbſt erzeugt wird, völlig ſelbſttätig. Der Motor iſt gekapſelt und für feuchte Räume iſoliert. Der Druckregler wird in Größen von 35, 65 und 150 hl Leiſtung in 1 Stunde geliefert.

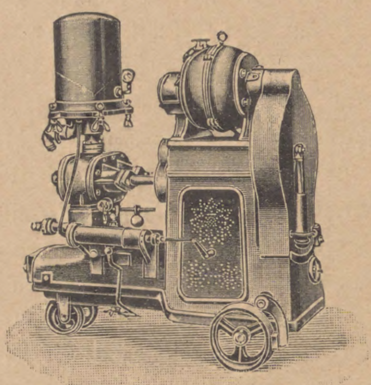


Abb. 53.
Rotierender Druckregler der Unionwerke in Berlin-Mannheim.

Trub- und Gelägerpreſſe für Kühlſchiff-, Gärbottich- und Lagerfaß-Geläger, mit zwei oberen Eintrittskanälen und einem unteren Austrittskanal (Abb. 54). Die hohlen Rahmen zur Aufnahme des Trubes beſtehen aus zähem Material, die gerippten Platten aus beſtem Gußeiſen. Die Filtertücher werden ohne Löcher über die Platten gehängt, die Zu- und Abführungsleitungen liegen außerhalb der Platten.

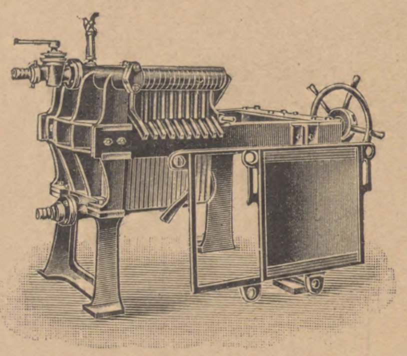


Abb. 54.
Trub- und Gelägerpreſſe der Unionwerke in Berlin-Mannheim.

Selbſttätige Flaſchenreinigungs- und Füllanlage beſtehend aus:

a) einem Einweichapparat, (Abb. 55) in welchem die Flaſchen durch drei verſchiedene Weichwaſſer geführt und wiederholt gefüllt und entleert werden. Die Flaſchen paſſieren den Apparat, einzeln befeſtigt an Haltern, welche durch endloſe, über Kettenrädern laufende Ketten langſam vorwärts ſchreiten. Die Leiſtung der Weiche iſt bei einer Weichdauer von 1/2 Stunde und Bedienung durch 1 Mann auf 3000 Flaſchen in 1 Stunde beſtimmt;

b) einer mit Nachſpritzer kombinierten Flaſchenbürſtmaſchine (Abb. 56). Die Flaſchen werden ſenkrecht mit der Öffnung nach unten in die Maſchine eingeſetzt und einer Bearbeitung unterzogen, indem eine ſelbſttätige Ausbürſtung und Spülung innen und außen erfolgt; die Abnahme der gereinigten Flaſchen geſchieht gleichfalls ſelbſttätig durch einen Greifermechanismus, welcher ſie einem Transportband zuführt. Die Leiſtung einer Maſchine mit 16 Flaſchenhaltern beträgt bei 2 Mann Bedienung 3000 Flaſchen in 1 Stunde;

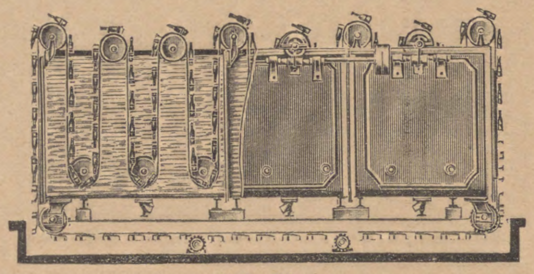


Abb. 55.
Flaſchen-Einweichapparat der Unionwerke in Berlin-Mannheim.

c) einer ſelbſttätigen Gegendruck-Flaſchenfüllmaſchine (Abb. 57); die Flaſchen werden auf eine um eine hohle Säule rotierende Tiſchplatte geſetzt und während der Rotation unter Gegendruck gefüllt. Die Füllorgane beſtehen aus Füllköpfen, welche ſich wie bei iſobarometriſchen Faßfüllern auf die Flaſchenmündung ſetzen, während ſich die Füllrohre erſt öffnen, nachdem ſie, den Füllköpfen unabhängig folgend, ihren tiefſten Punkt über dem Flaſchenboden erreicht haben. Nach erfolgter Füllung heben ſich zunächſt die Füllrohre, darauf die Füllköpfe; die Bewegungen der einzelnen Füllorgane werden durch die Drehung des ganzen Füllſyſtems und durch die Form von feſtſtehenden Führungsſchienen zwangläufig begrenzt. Bei einer Bedienung von 3 Mann (1 zum Einſetzen, 2 zum Verſchließen der Flaſchen) ſoll eine Leiſtung von 3000 Flaſchen in 1 Stunde erzielt werden.

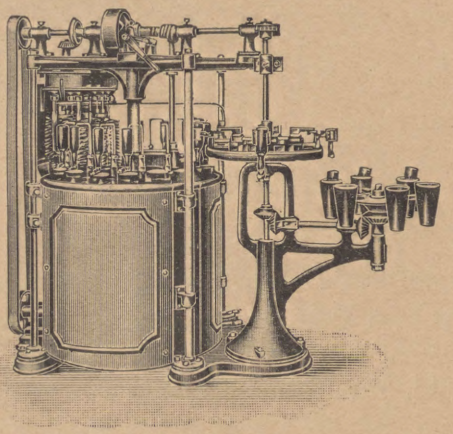


Abb. 56.
Selbſttätige Flaſchenſpülmaſchine der Unionwerke in Berlin-Mannheim.

Hopfenſeiher mit Entlaugungsapparat, Syſtem Peter, mit hydrauliſcher und Spindelpreſſung, in bekannter Ausführung.

Hydrauliſche Filterkuchenpreſſe, mit einem Preßzylinder von verhältnißmäßig großem Durchmeſſer unter der Preßplatte ausgerüſtet, um die Preſſung der Filterkuchen ſchon mit einem geringen Waſſerdruck von etwa 2 Atm. leicht und bequem ausführen zu können.

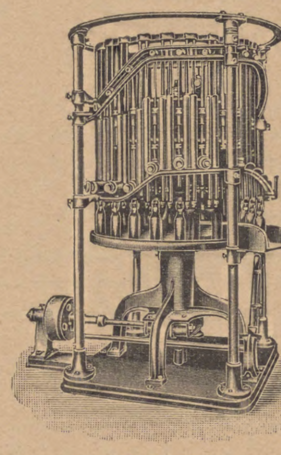


Abb. 57.
Selbſttätige Gegendruck-Flaſchenfüllmaſchine der Unionwerke in Berlin-Mannheim.

Gärbottich-Abſeihapparat, beſtehend aus einfachem, durch Zwiſchenboden getrenntem Siebzylinder, mit verſchiedenartigen Siebflächen. Während der obere Teil des Siebzylinders die gröberen Verunreinigungen zurückhält, bleiben die feineren dem unteren vorbehalten, hierdurch ſoll eine große Leiſtungsfähigkeit des Apparates erzielt werden, da ſich die Siebe nicht ſo leicht verſtopfen können.

Schlauchreiniger „Torpedo“ mit ſelbſttätiger Umſteuerung der Bürſtbewegung und Umſteuerung durch einen Handhebel. Die letzteren ſind gegenüber den erſteren weſentlich billiger. Die Ankunft der Bürſte am Apparat nach Durchlaufen des Schlauches macht ſich durch das Geräuſch beim Aufſchlagen auf den Abſchlußkolben bemerkbar. Der geringere Preis macht auch kleineren Betrieben die Anſchaffung möglich.

Selbſttätiger Bier-Ausſchankapparat, welcher lediglich durch den Einwurf einer Münze arbeitet.

Druckregler, Filter, Faßfüller uſw.

Karl Prandtl in München, Schwanthalerſtraße 34.

Filterpreſſen für Trub- und Faßgeläger für Groß- und Kleinbetrieb. Die Preſſen ſind als Kammerpreſſen ausgebildet und werden mit gelochten Filtertüchern ausgeſtattet. Da die Ein- und Auslauf-Öffnungen indeſſen innerhalb der eigentlichen Rahmenform liegen können, ſo ergeben ſich im Gegenſatz zu Rahmpreſſen ohne Löcher in den Filtertüchern kurze und weite Verbindungskanäle zwiſchen den Kammern und den Zu- und Auslauf-Öffnungen. In Abb. 58 iſt zum Vergleich die Auslaufecke eines Rahmen- und eines Kammerfilters wiedergegeben, bei erſterem iſt der Kanal V_1 lang und eng und daher ſchwerer zu reinigen als beim letzterem; hier iſt Kanal V_2 kurz, weit und leicht zugänglich.

Spundapparat „Zowipra“, kontinuierlich mit Queckſilber arbeitend. Der Kohlenſäure wie dem Queckſilber ſind parallele Wege gewieſen, um den Widerſtand beider Medien gegeneinander zu verringern und die Empfindlichkeit des Apparates zu erhöhen. Zum Ableſen des Spundungsdruckes iſt eine beſondere Queckſilberſäule vorgeſehen; zur Regulierung des Druckes wird der eigentliche Arbeitsmanometer mit einem Eintauchkörper verſehen, durch welchen die Höhe der Queckſilberſäule verändert werden kann. Der Apparat kann als Einzel- und Kolonnenſpundapparat Verwendung finden.

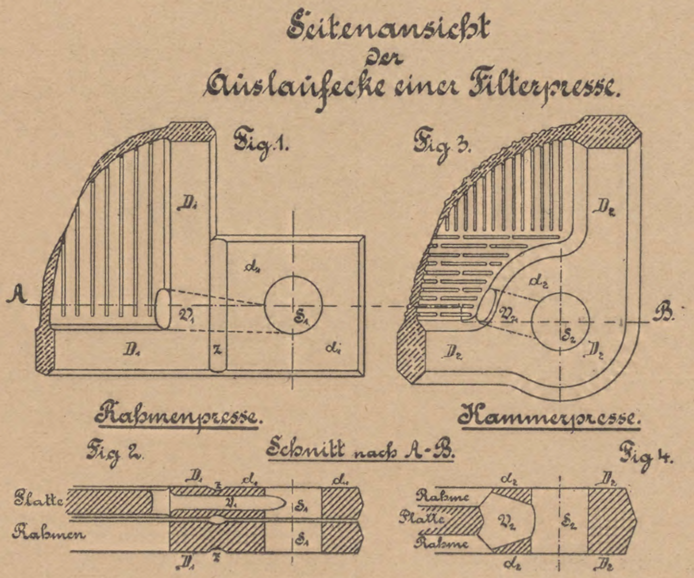


Abb. 58.
Zeichnung von Karl Prandtl in München.

50. Metallwerk J. Göggl & Sohn in München.

Eiſerne Gär- und Lagergefäße von je 100 hl Inhalt mit **Burkertſcher** Neutral-Innen-iſolierung. Dieſe Iſoliermaſſe wird auf maſchinellem Wege, ähnlich wie bei einer Einſpritzmaſchine, aufgetragen und erhärtet bei der niedrigen Kellertemperatur völlig; ſie geſtattet, die Innenflächen der Gefäße völlig glatt herzuſtellen. Gefäße, welche in Amerika bereits 3 Jahre mit dieſem Überzug in Gebrauch ſind, ſollen einer Erneuerung des Überzuges, welche im Keller ſelbſt ausgeführt werden kann, nicht bedurft haben.

Zwei Luftkompreſſoren mit Ventilſteuerung für 1,2 bzw. 5,9 cbm ſtündlicher Leiſtung. Beide Kompreſſoren ſind mit einem ſelbſttätigen Regulierventil verſehen, welches mit dem Luftſammler in Verbindung ſteht und bewirkt, daß bei einem Überdruck von nur $^1/_{10}$ Atm. über der gewollten Spannung die Saugeleitung des Kompreſſors abgeſtellt wird, der Kompreſſor alſo leer läuft, ohne eine Kompreſſionsarbeit zu verrichten Durch dieſe Einrichtung wird der Kompreſſor gewiſſermaßen ſelbſttätig ein- und ausgeſchaltet.

Läuterboden aus Bronze von 5,7 m Durchmeſſer mit gefräſten Schlitzen, welcher auch die Treberventile vollſtändig überdeckt.

Abläuter-Batterie mit 16 Hähnen, welche einzeln mit einer Vorrichtung zur kolorimetriſchen Meſſung, Syſtem Dr. **Becker**, verſehen waren. Dieſe beſteht aus einem geſchliffenen Glas für jeden Hahn als Erſatz für das bisher gebräuchliche Schauglas. Sämtliche Gläſer und damit ſämtliche Hähne ſind mit einem Blick zu überſehen, zwecks leichter Kontrolle der ablaufenden Würze in Bezug auf Klarheit und Farbe. Nach der Farbentönung der Würze wird auf ſtärkeres oder ſchwächeres Laufen der einzelnen Abläuterung gefolgert und danach die Einſtellung der Hähne geregelt. Zur weiteren Kontrolle der Abläuterung dienten ſogen. **Emslanderſche** Abläutermanometer, um die Saugwirkung der einzelnen Hähne rechtzeitig beobachten zu können.

Schneckenrad-Antrieb für Sudhausmaſchinen. Schnecke und Schneckenrad ſind auf Präziſionsmaſchinen geſchnitten und in einem Gehäuſe eingekapſelt, das Schneckenrad in Bronze, Schnecke und Schneckenwelle aus einem Stück in Stahl ausgeführt, letztere in ſeitlichen Kugellagern laufend, um den axialen Druck der Schnecke möglichſt aufzuheben. Das Getriebe arbeitet mit hohem Nutzeffekt und geſtattet eine ſehr einfache Anordnung der ganzen Antriebvorrichtung.

Differential-Dickmaiſch-Kolbenpumpe für unmittelbaren elektriſchen Antrieb mit **Griſſon**-Getriebe, beſonders für ſolche Brauereien beſtimmt, welche mit ungewöhnlich dicker Maiſche arbeiten und bei denen eine ganz beſtimmte Minuten-Maiſchmenge bei geöffnetem Pfannenſchieber gefördert werden ſoll.

Zentrifugal-Maiſchpumpe mit elektriſchem Antrieb; das Gehäuſe iſt außergewöhnlich weit und innen völlig glatt, die Flügel beſitzen einen ſehr kleinen Durchmeſſer, um den Kraftverbrauch nach Möglichkeit einzuſchränken.

Selbſttätige Faßabfüllmaſchine, Syſtem „**Colby**“ in verbeſſerter Ausführung.

Sudhaus-Inſtrumenten-Schrank.

Kupferne Eiszellen zur Beſchleunigung der Eiserzeugung gegenüber eiſernen verbleiten und geſtrichenen Zellen.

51. F. W. Peſt in Berlin N., Bergſtr. 7—8.

Hefereinzucht-Apparat.

Gärbottich-Kühlſchlangen.

Muſter von **Läuterböden** mit Rundlochung, bzw. gefräſten Schlitzen.

52. Straßburger Maſchinenfabrik vorm. Kolb Akt.-Geſ. Straßburg i. E. Rheinhafen.

Abläuterbatterie mit 10 kupfernen Läuterrohren; die Hähne ſind umſtellbar eingerichtet, um entweder in den Grant oder in ein über den Hähnen liegendes Sammelrohr abzuläutern; das Rohr liegt nur 2 cm höher als der Läuterboden, um das Einſaugen von Luft ſelbſt bei voll geöffneten Hähnen mit Sicherheit zu verhindern. Am Sammelrohr iſt ein beſonderer Regulierhahn aus Rotguß für den Ablauf der Würze und ein nach oben offener Würzeanzeiger angebracht, um ſtets eine genaue Kontrolle über den Fortgang des Abläuterns zu haben.

Maiſchefilter mit runden Kammern (Abb. 59); die runde Form der Platten iſt gewählt, um

a) die Bearbeitung und Herſtellung zu erleichtern, da ſie ermöglicht, die Platten außen und innen auf der Drehbank ſauber zu drehen,

b) kurze und leicht zu reinigende Eintrittskanäle für die Maiſche zu erhalten. Nur die Kanäle für das Anſchwänzwaſſer und die filtrierte Würze ſind lang. Bei dieſen iſt aber ein Verſtopfen nicht zu befürchten, außerdem ſind ſie leicht mit einer Rohrbürſte zu reinigen.

c) ein gleichmäßiges Füllen der Kammern auf ihrer ganzen Breite zu ſichern.
d) eine zentrale Anpreſſung mit über den ganzen Umfang gleichmäßig verteiltem Druck zu ermöglichen. Zur Bedienung der Verſchlußvorrichtung, beſtehend aus einer hydrauliſchen Preſſe iſt nur ein Mann erforderlich.
e) eine große Widerſtandsfähigkeit der Platten zu erzielen.

Die Filtertücher ſind lochfrei.

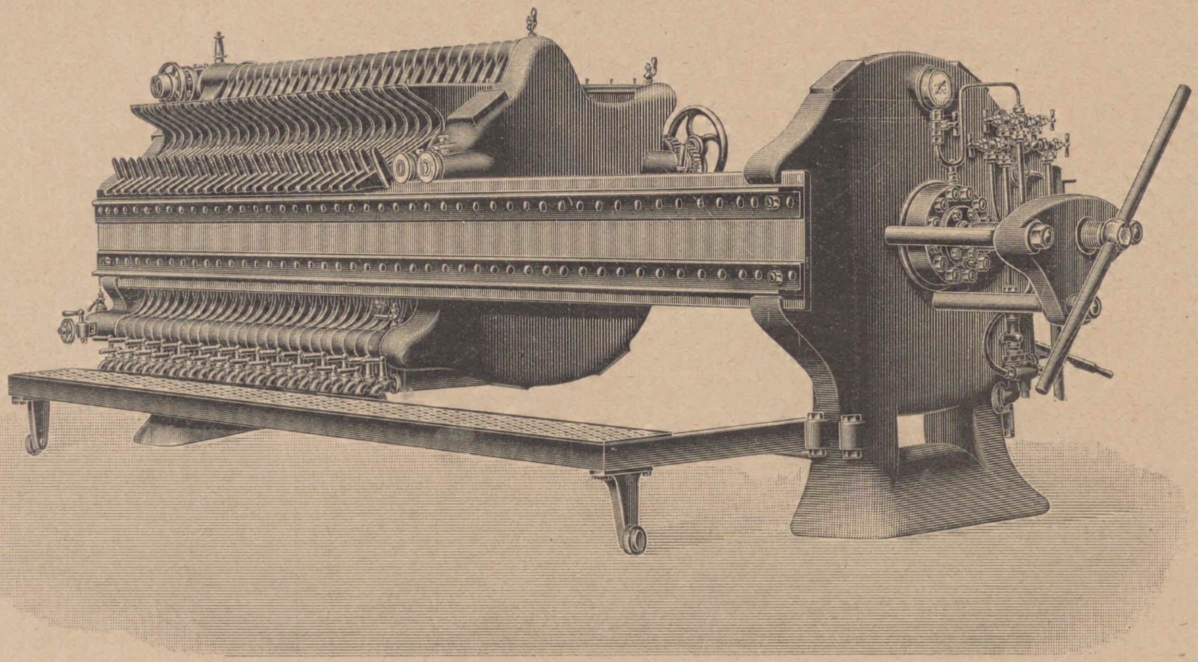


Abb. 59.
Maiſchefilter der Straßburger Maſchinenfabrik vorm. Kolb in Straßburg i. E.

Eine eigenartige Anordnung ſoll geſtatten, die Füllung der einzelnen Kammern um etwa 20 pCt. variieren zu laſſen, ohne eine geringere Ausbeute bei nicht ganz gefüllten und ohne ein langſames, beſchwerliches Auslaugen der Treber bei zu ſtark gefüllten Rahmen befürchten zu müſſen.

Die Abdichtung der Maiſche- oder Waſſerkanäle erfolgt in einfacher Weiſe durch leicht auswechſelbare Gummiringe. Die Dichtflächen der Rahmen und Platten, zwiſchen welchen die Filtertücher liegen, werden ſorgfältig bearbeitet. Auf dieſe Weiſe wird eine möglichſt vollſtändige Dichtheit geſchaffen und dadurch der notwendige Druck herabgemindert. Auf Wunſch, beſonders aber bei größeren Filtern, werden die Rahmen mit einer ringsum laufenden Spezialdichtung verſehen, um ſchon bei ſchwachen Anpreſſungsdrucken vollkommene Dichtheit zu erreichen. Hierdurch werden die Filtertücher ſehr gering beanſprucht, ſodaß ein Satz Tücher für etwa 500 Sude ausreichen ſoll.

Das Abläutern kann entweder offen durch die Läuterhähne oder auch durch geſchloſſene Kanäle erfolgen, ferner kann man die Treber entweder in horizontaler, vertikaler oder diagonaler Richtung auslaugen.

53. Maſchinenfabrik Grevenbroich, Akt.-Geſ. in Grevenbroich (Rheinland).

Geſchloſſener und aufziehbarer Gegenſtrom-Kühlapparat, „Syſtem Grevenbroich" (Abb. 60 und 61), beſtehend aus einem Syſtem kupferner Doppelröhren von großem Durchmeſſer, welche derart vereinigt ſind, daß die zu kühlende Flüſſigkeit — Bierwürze uſw. — und das zur Kühlung verwendete Brunnen- und Eiswaſſer ſowohl im Gegenſtrom den Apparat durchfließen, als auch, in möglichſt dünne Schichten verteilt, aufeinander einwirken.

Die inneren kupfernen Kühlrohre ſind an einem Ende geſchloſſen und mit dem anderen offenen Ende in eine feſtſtehende eiſerne Kammer eingeſetzt. Durch eine horizontale Wand werden dieſe Rohre in je zwei Kanäle geteilt, ſo daß das Kühlwaſſer, welches in die obere Hälfte eingelaſſen wird, zuerſt dieſe durchſtrömt und in demſelben Rohr in der unteren Hälfte zurückläuft; von hier geht das Waſſer durch die Kammer in das nächſte Rohr wieder in die obere Hälfte und in der unteren Hälfte zurück uſw.

Über dieſe Kühlrohre wird ein zweites Syſtem Kupferröhren geſchoben, die auf beiden Enden in eiſerne Platten eingewalzt ſind. Mittels Klappſchrauben wird das äußere Rohrſyſtem mit dem feſtſtehenden inneren Rohrſyſtem verbunden. Die Würze tritt von unten in den ringförmigen Zwiſchenraum zwiſchen Innen- und Außenrohr ein, läuft ſchlangenförmig hin und her und tritt zuletzt oben abgekühlt aus. Außerdem findet noch, um die Kühlwirkung zu erhöhen, eine Berieſelung der äußeren Rohre aus einem Becken ſtatt, das über dem Apparate angebracht iſt.

Die Reinigung geht in folgender Weiſe vor ſich:

Durch Zurückſchieben des äußeren Rohrſyſtems und Aufklappen des vorderen Deckels werden beide von der Würze beſpülten Rohrflächen freigelegt und in gewöhnlicher Weiſe mittels Bürſten gründlich gereinigt. Nach dem Zuſammenſchrauben wird in die Bierkammern heißes Waſſer oder auch Dampf geleitet, um den Apparat vollſtändig zu ſteriliſieren.

Wenn das Bier kein Kühlſchiff paſſiert, werden geeignete Vorkehrungen getroffen, um die in Bewegung befindliche Würze vor oder auch in dem Apparate ſelbſt mittels eines Stromes gepreßter keimfreier Luft belüften zu können.

Je nach Wunſch werden die Kühler für Kühlung durch Brunnen- oder Eiswaſſer allein und für beide Kühlmittel gemeinſam geliefert, ferner werden ſie je nach der Anfangstemperatur der Würze von 70° R. bzw. 40° R. verſchieden ausgeführt.

Stehender emaillierter Stahlbottich mit patentiertem Boden, um das Zuſammenziehen der Hefe beim Schlauchen zu vermeiden; die tiefſte Stelle des Bodens befindet ſich nicht in der Mitte, ſondern vorn an der Stirnfläche.

Sandfilter zum Reinigen von Gebrauchswäſſern aller Art, Lüften, Laugen, Trub uſw., insbeſondere zur Waſſerenteiſenung (Abb. 62). Er beſteht aus einem offenen oder durch einen gewölbten, abnehmbaren Deckel verſchloſſenen runden Behälter, der durch einen Siebboden in einen größeren oberen und einen kleineren unteren Raum geteilt wird. Der obere Raum, worin das Filtermaterial auf dem Siebboden ruht, iſt mit einer beſonderen Rühr- und Spülvorrichtung zum Auswaſchen des durch den Gebrauch verunreinigten Filtermaterials verſehen. Dieſe Vorrichtung beſteht aus einem über dem Filtermaterial liegenden horizontalen Rohr, von dem aus eine Anzahl hohle, mit Spritzlöchern verſehene Rührarme nach unten in das Filtermaterial hineinragen. Das Ganze ſitzt leicht drehbar auf dem Eintrittsrohr für das Spülwaſſer und wird durch ein Kegelräderpaar und Handkurbel oder Riemſcheibe in Bewegung geſetzt.

Zum Enteiſenen des Waſſers wird in das geſchloſſene Pumpenſyſtem Luft entweder eingeſchnüffelt oder eingepreßt; iſt dieſe Arbeitsweiſe nicht durchführbar, ſo wird am Austritt des Druckrohres, und zwar in Höhe des Hochbehälters, eine brauſenähnliche Einrichtung vorgeſehen, um auf die Weiſe die Oxydation des im Waſſer befindlichen Eiſenoxyduls herbeizuführen. Iſt die Abſcheidung des Eiſenoxyduls erfolgt, wird das Waſſer durch das obere Wechſelventil nach dem Sandfilter übergeleitet und filtriert; das niedergeſchlagene Eiſen wird im Sandfilter zurückgehalten und das gereinigte und enteiſente Waſſer nach den Verbrauchsſtellen weitergeleitet.

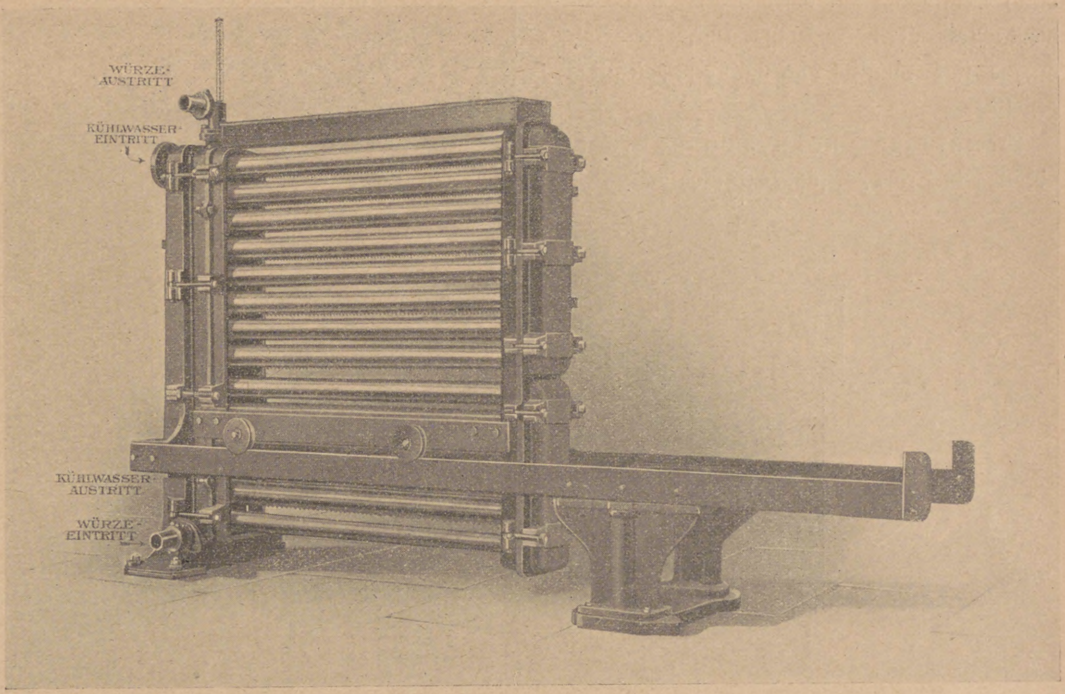


Abb. 60.
Geſchloſſener Kühlapparat der Maſchinenfabrik Grevenbroich.
(Betriebsfertiger Zuſtand.)

Nach einer gewiſſen Betriebszeit tritt eine Verſchlammung und verminderte Durchläſſigkeit des Filtriermaterials ein; das Filter muß dann ausgewaſchen werden.

Zu dieſem Zwecke werden die beiden Wechſelventile am Filter umgeſchaltet und ein Schieber für das Rückſpülwaſſer, wozu gewöhnliche Gebrauchswaſſer verwendet werden kann, geöffnet.

Das Auswaſchwaſſer tritt von unten durch den Siebboden ſowie durch das ſenkrechte Rohr in die im Filter liegende Spülvorrichtung ein. Das durch die feinen Öffnungen der ſenkrechten Rührarme ſpritzende Waſſer wirbelt die Filtermaſſe kräftig auf, dieſe zugleich von den Rohren wegſpülend. Die Filterſchicht wird dadurch ſo aufgelockert, daß das Rührwerk leicht in Drehung geſetzt werden kann. Das Filtermaterial wird dann gründlich umgerührt und von allen anhaftenden Schlammteilchen befreit, die durch das obere Wechſelventil in den Schlammkanal abfließen.

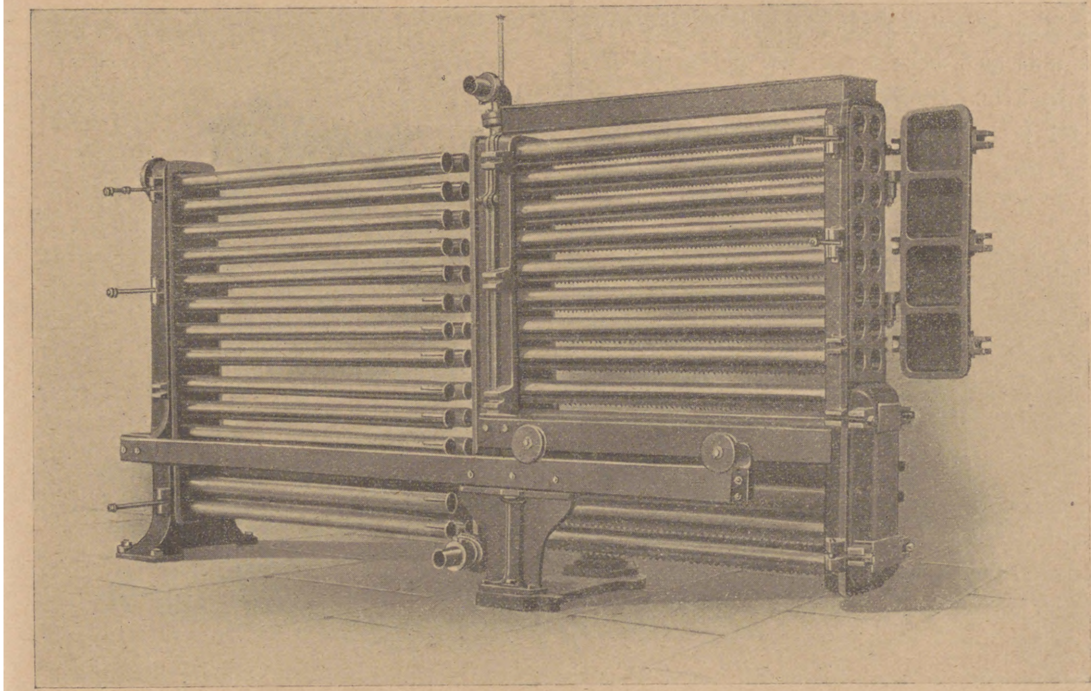


Abb. 61.
Geſchloſſener Kühlapparat der Maſchinenfabrik Grevenbroich.
(Äußeres Rohrſyſtem zum Reinigen vorgezogen.)

Sobald nach wenigen Drehungen des Rührwerkes das Spülwaſſer durch das Schlammabflußrohr klar austritt, iſt die Auswaſchung beendet, und nach Umſchalten der Wechſelventile kann von neuem mit der Filtration begonnen werden.

Ammoniak-Kompreſſor mit Hörbiger-Plattenventilen. Dieſe Ventile ſind ſehr leicht und ſetzen dem Durchgang der Gaſe nur geringen Widerſtand entgegen, weshalb die damit ausgerüſteten Kompreſſoren raſcher laufen und mit kleineren raſchlaufenden Dampfmaſchinen gekuppelt werden können. Hierdurch ſollen die Anſchaffungskoſten ſowohl für die Kältemaſchine als auch für die Dampfmaſchine herabgedrückt werden. Die Plattenventile ſind ferner einfacher in der Ausführung als Spindelventile und erfordern nicht in gleichem Maße eine genaue Arbeit wie dieſe; ſchließlich wird ihnen größere Betriebsſicherheit zugeſchrieben.

54. Brauerei-Maſchinenfabrik H. Bromig in Nürnberg.

Selbſttätige Bier-Abfüllanlage mit liegendem Kupferkeſſel. Die Bedienung erfolgt durch Betätigung nur eines Hebels, zum Betrieb dient Preßluft oder Waſſerdruck, die Abfüllorgane ſind ſämtlich aus maſſivem Metall hergeſtellt.

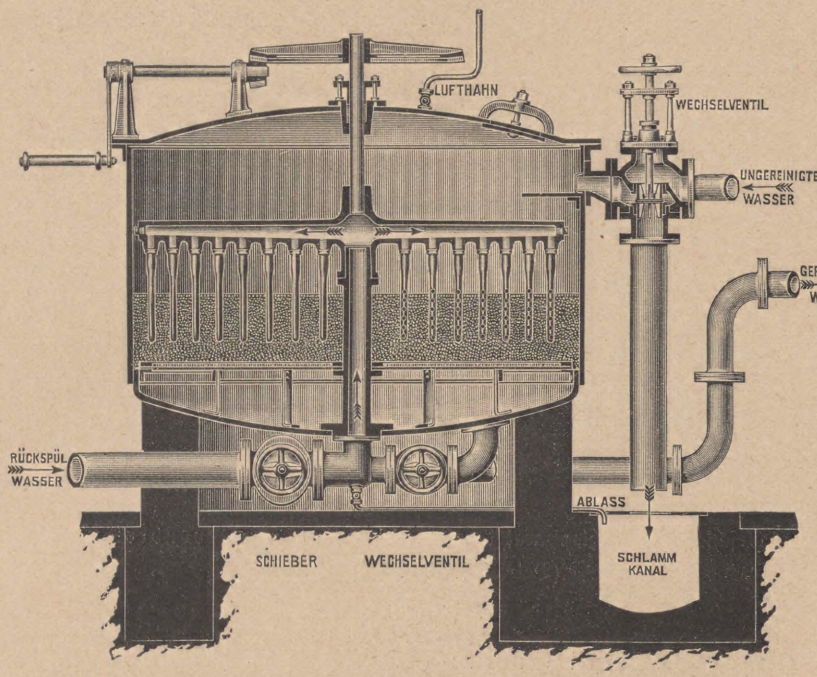


Abb. 62.
Sandfilter der Maſchinenfabrik Grevenbroich.

Dreiarmige Durchſtoßanlage zum Bierabfüllen in Transportfäſſer mit Rohrventilen, für die größten Betriebe verwendbar (Abb. 63). Die Abfüllorgane ſind mit einer einfachen ſtarken Anpreßvorrichtung ausgeſtattet; ſie werden an einer glatten runden Stange geführt, welche von einem ſicher wirkenden Spannbacken umfaßt werden, ſo daß jede beliebige Faßgröße ohne Umſtände luchtdicht abgeſchloſſen werden kann. Die Abfüll-Organe beſitzen geteilte Luftleitungen.

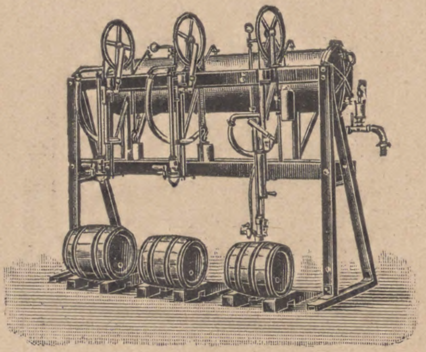


Abb. 63.
Dreiarmige Durchſtoßanlage von Bromig in Nürnberg.

Transportable Abfüll-Einrichtung für mittlere und kleine Betriebe.

Filterpreſſen für Kühl-, Faß- und Bottichgeläger mit lochfreien Filtertüchern.

Entſpundungsapparat zum Entfernen der Querſcheiben aus den Spundlöchern für Fäſſer verſchiedener Größe.

Luftpumpen und Kompreſſoren.

Druckregler für Preßluft-, Riemen-, elektriſchen und Handbetrieb in liegender und ſtehender Anordnung. Die elektriſchen Druckregler ſind mit Bier- und Luftpumpe ausgeſtattet, ſodaß eine weitere Luftdruckanlage entbehrlich iſt. Beide Pumpen können entweder gemeinſam oder einzeln für ſich betrieben werden. Die Preßluftregler beſitzen eine geſetzlich geſchützte Umſteuerungs-Vorrichtung, welche ein Schwanken des Bieres beim Umſteuern verhindern ſoll.

Selbſttätig ein- und ausrückbare Pumpe zum Schlauchen des Bieres. Beim Schließen der Leitungshähne rückt ſich die Pumpe ſelbſttätig aus, beim Öffnen der Hähne tritt ſie von ſelbſt in Tätigkeit.

Einweichapparat „Noris“ beſtehend aus einem oder mehreren Behältern, durch welche ſich die Flaſchen während der ganzen Weichdauer bewegen. Dieſe werden durch Flaſchenhalter an endloſen Transporteuren befeſtigt und mehrfach entleert und gefüllt.

55. Deutſches Brau-Induſtrie-Werk
Robert Voigt in Dresden-N.

Bierfilter („Adler-Filter“) ohne Einlageteile wie Siebe, Böden oder loſe Roſte (Abb. 64); er beſitzt in jeder, nur aus einem einzigen Stück beſtehenden Filterſchale, einen doppelten Filterkuchen, welcher ſtändig eine zweimalige Filtrierung des Bieres herbeiführt. Es fehlen daher auch Umſchalte-Vorrichtungen für zweimaliges Filtrieren. Zur Vermeidung jeder Metalltrübung ſind alle mit dem Bier in Berührung kommenden Teile des Filters mit einer ſtarken und doppelten Emailleſchicht überzogen, für deren Haltbarkeit von der Firma eine langjährige Garantie übernommen wird. Dieſe Emaillierung erleichtert die Reinigung, die nur noch mit Waſſer und mit einer Bürſte zu erfolgen hat, in hohem Maße.

Für den Filter, deſſen Preiſe als ſehr billig bezeichnet werden, wird eine neue Kuchenpreß-Vorrichtung geliefert (Abb. 65). Dieſe iſt doppelſeitig gebaut, ſodaß ſowohl ihre obere als auch ihre untere Seite als ſelbſtändige Preßvorrichtung benutzt werden kann.

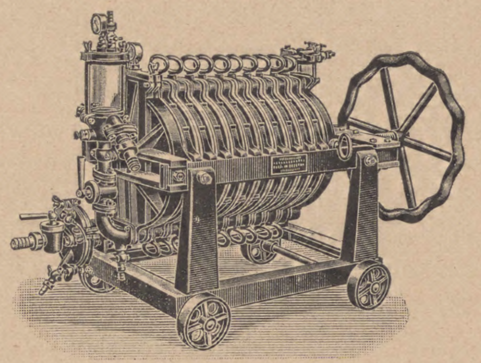


Abb. 64.
Bierfilter „Adler“ von Robert Voigt in Dresden.

Es werden alſo die beiden für die doppelte Filtration in Betracht kommenden Filterkuchen nicht wie bisher auf einer Seite einer gemeinſamen Preßvorrichtung fertiggeſtellt. Dadurch wird verhütet, daß das aus einem Kuchen ausgepreßte Waſſer in den darunter befindlichen bereits fertig gepreßten zweiten Kuchen übertritt. Durch Fortfall aller Einlageteile ſoll die Leiſtungsfähigkeit des Filters eine ſehr bedeutende ſein, da die ganze Fläche der Filterkuchen für die Filtrierung frei bleibt.

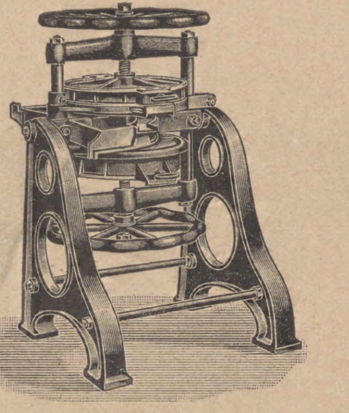


Abb. 65.
Filterkuchen-Preſſe von Robert Voigt in Dresden.

Flaſchen-Etikettiermaſchine zur gleichzeitigen Befeſtigung von Etiketten auf Hals und Bauch mit Datumſtempel für eine Stundenleiſtung von 2500—3000 Flaſchen.

Faß-Ausſpritz-Apparat zur gleichzeitigen Reinigung von zwei Fäſſern mit kaltem und warmem Waſſer.

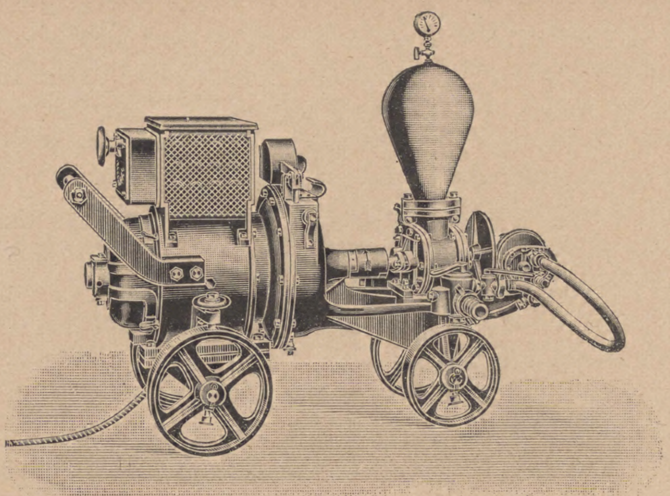


Abb. 66.
Fahrbarer Druckregler der Maſchinenfabrik Eßlingen.

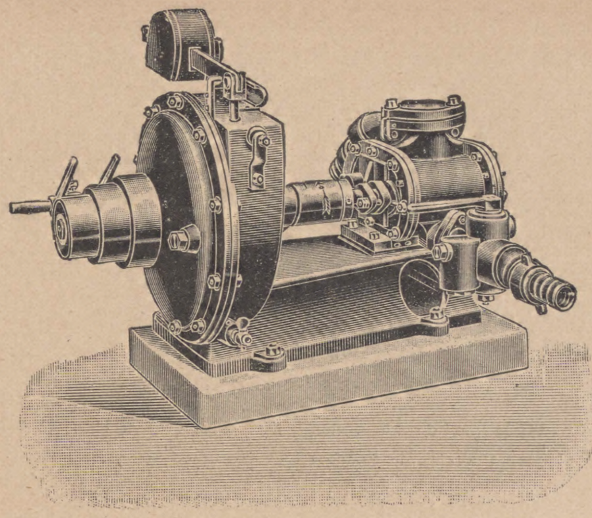


Abb. 67.
Bierpumpe zum Schlauchen von der Maſchinenfabrik Eßlingen.

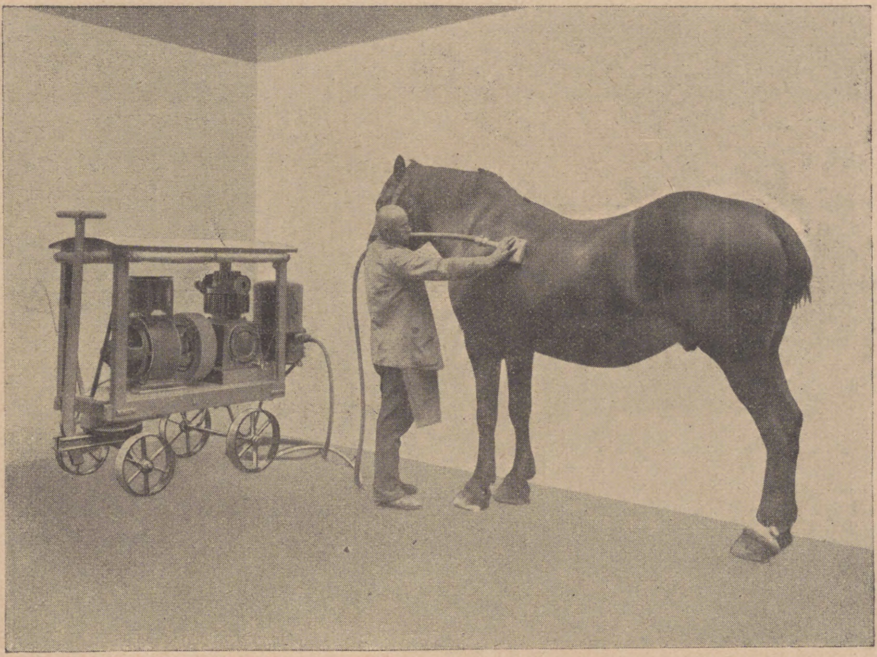


Abb. 68.
Fahrbare Vakuum-Entſtaubungsanlage der Maſchinenfabrik Eßlingen.

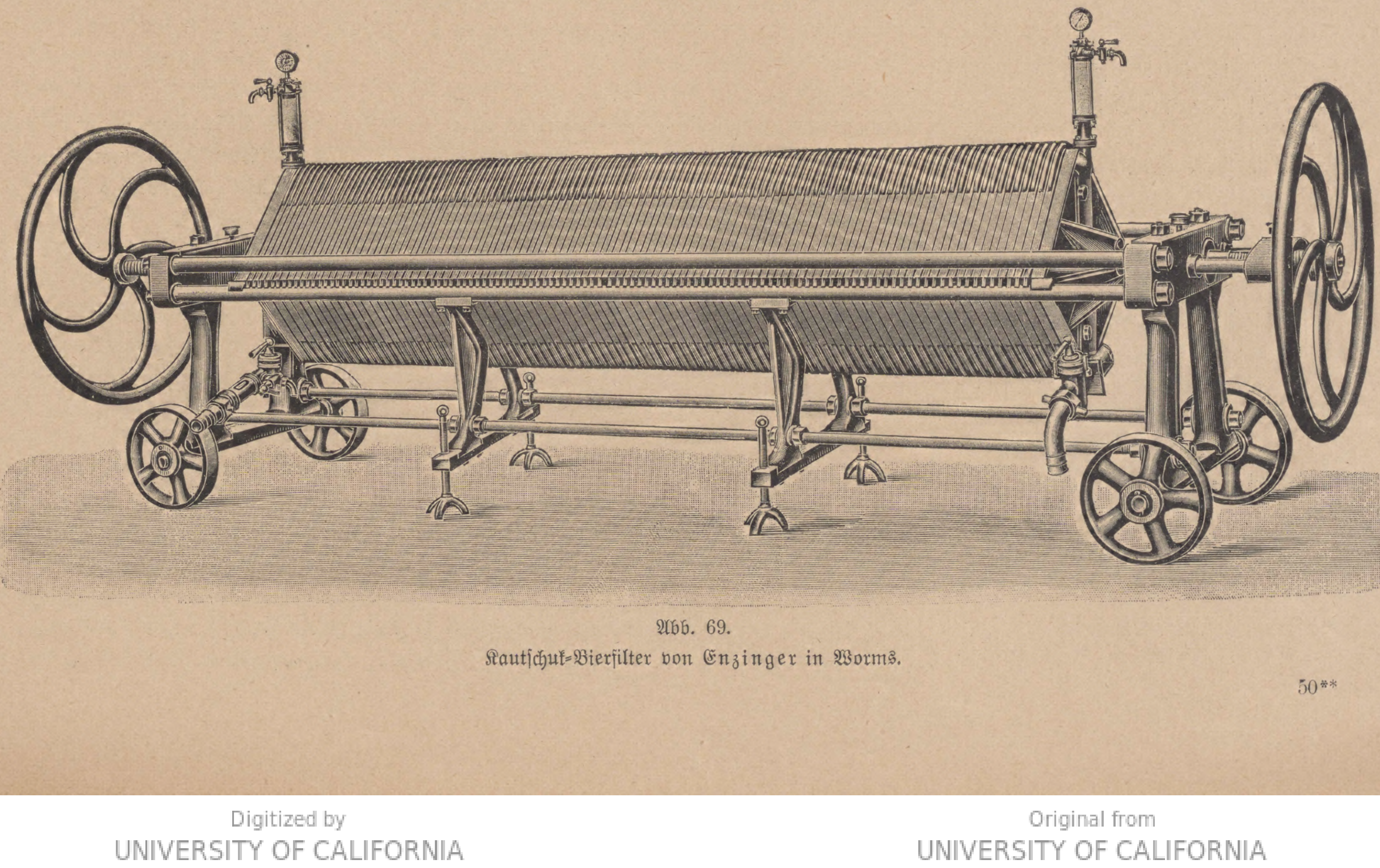


Abb. 69.
Kautſchuk-Bierfilter von Enzinger in Worms.

Flaſchen-Reinigungs-Anlagen bekannter Ausführung mit mancherlei Verbeſſerungen ausgerüſtet.

56. Maſchinenfabrik Eßlingen in Eßlingen.

Fahrbarer elektriſcher Bierdruckregler mit langſamlaufender Zahnradpumpe (Abb. 66). Die Förderleiſtung der Pumpe kann durch einen Regulierwiderſtand des Motors in weiten Grenzen geändert werden. Zur Vermeidung der Druckſchwankungen tritt eine ſelbſttätige Druckregulierungs-Vorrichtung in Tätigkeit, welche indeſſen mit der Bierleitung ſelbſt nicht in Verbindung ſteht. Beim Abſperren eines Hahnes in der Bierleitung auf der Druckſeite wird die Pumpe ſofort außer Tätigkeit geſetzt, ſie eignet ſich daher auch beſonders zum Schlauchen. Der Elektromotor iſt waſſerdicht gekapſelt. Zum Beweiſe ſeiner vorzüglichen Iſolation wurde ein derartiger Motor in einem Glasgefäß unter Waſſer laufend im Betrieb gezeigt. Eine Ausführungsform der Pumpe zum Schlauchen zeigt Abb. 67.

Luft-Kompreſſoren, doppeltwirkend, mit patentierten Stahlplattenventilen ausgerüſtet, zur Erzielung eines hohen volumetriſchen Wirkungsgrades und eines möglichſt geräuſchloſen Ganges; auf leichte Zugänglichkeit der Ventile iſt beſonders Rückſicht genommen.

Fahrbare Vakuum Entſtaubungs-Anlage für Wohn- und Geſchäftsräume, ſowie zur Reinigung von Pferden (Abb. 68).

57. Maſchinenfabrik Hans Gilowy, Berlin NO., Barnimſtr. 41.

Flaſchenwaſchapparate in bekannter Ausführung mit beſonderem Ausſpritz-Apparat; dieſer beſitzt nur ein Doppelſpritzrohr, welches ſich in den Flaſchenkopf hineinhebt, ſich öffnet, die Flaſche ausſpritzt und ſich ſelbſttätig wieder ſenkt und ſchließt. Sobald ſich das Spritzrohr geſenkt hat, tritt die Außenbrauſe in Tätigkeit. Das Waſſer läuft frei aus der Flaſche heraus, ohne durch die bis tief unter den Teller heruntergehenden Spritzrohre behindert zu werden. Zugleich mit der Spritzdüſe bewegen ſich die Waſſerſtrahlen, welche hierdurch eine ſehr wirkſame Ausſpritzung des Flaſcheninnern und des Flaſchenhalſes an allen Stellen bewirken ſollen.

58. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik Akt.-Geſ. vorm. L. A. Enzinger in Worms a. Rh.

Bierfilter, deſſen Beſtandteile, ſoweit ſie mit dem Bier in Berührung kommen, aus einer für dieſen Zweck beſonders hergeſtellten Kautſchukmaſſe beſtehen (Abb. 69).

Es beſteht in der Hauptſache aus einem ſtabilen Eiſengeſtell mit den Preßſpindeln und den beiden Druckplatten, den Einlaufhähnen und Laternen, ſowie den Rahmen und Roſten. Die Druckplatten mit ihren Kanälen und den an den Platten befindlichen Armaturen ſind ebenfalls mit Kautſchuk überzogen. In dieſes Geſtell werden die aus Kautſchuk hergeſtellten Rahmen und Roſte genau wie früher eingeſetzt. Durch Bekleiden mit Kautſchuk ſind auch die beiden Druckplatten als Roſte ausgebildet, ſo daß zu dem ganzen Filter zwei Roſte weniger gehören, als früher. Für Doppelfiltration iſt ein loſe einzuſetzender Doppelroſt geſchaffen, welcher ohne beſondere Schwierigkeiten an beliebiger Stelle eingeſchaltet werden kann. Dieſer Doppelroſt bewirkt, daß das aus dem Kanal für filtriertes Bier des erſten Filters kommende Bier in den Kanal für unfiltriertes Bier der zweiten Filterhälfte übergeführt und dadurch doppelt filtriert wird.

Zur leichteren Reinigung des Filters ſind die in den früheren Zinnſtoffrahmen befindlichen ſogenannten Umlaufkanäle, welche ſchwerer zu reinigen waren, gänzlich fortgelaſſen. Die Roſte ſind in der Mitte der beiderſeitigen Rippen geſchloſſen, ſo daß man die Rippen nur mit einer leichten Bürſte zu reinigen hat. Die in den Endplatten eingegoſſenen Kanäle ſind durch einfache leicht herausnehmbare Platten zur gründlichen Reinigung ebenfalls leicht zugänglich gemacht worden. Der bisher üblich geweſene Maſſefänger hinter dem Filter iſt in Fortfall gekommen, da infolge der Ausführung der Rippen die Maſſe ſo feſtgehalten wird, daß ſie nicht mit in das Filter geriſſen wird. Bei den zum Filter gehörigen Armaturen ſind gegen frühere Ausführungen Änderungen inſofern eingetreten, als alle Zwiſchenſchläuche und Gabelungen uſw. vermieden ſind, um die Bedienung des Filters möglichſt einfach zu geſtalten.

Der Filter hat ſich, wie uns mitgeteilt wird, in einer Berliner Großbrauerei bereits ſehr gut bewährt.

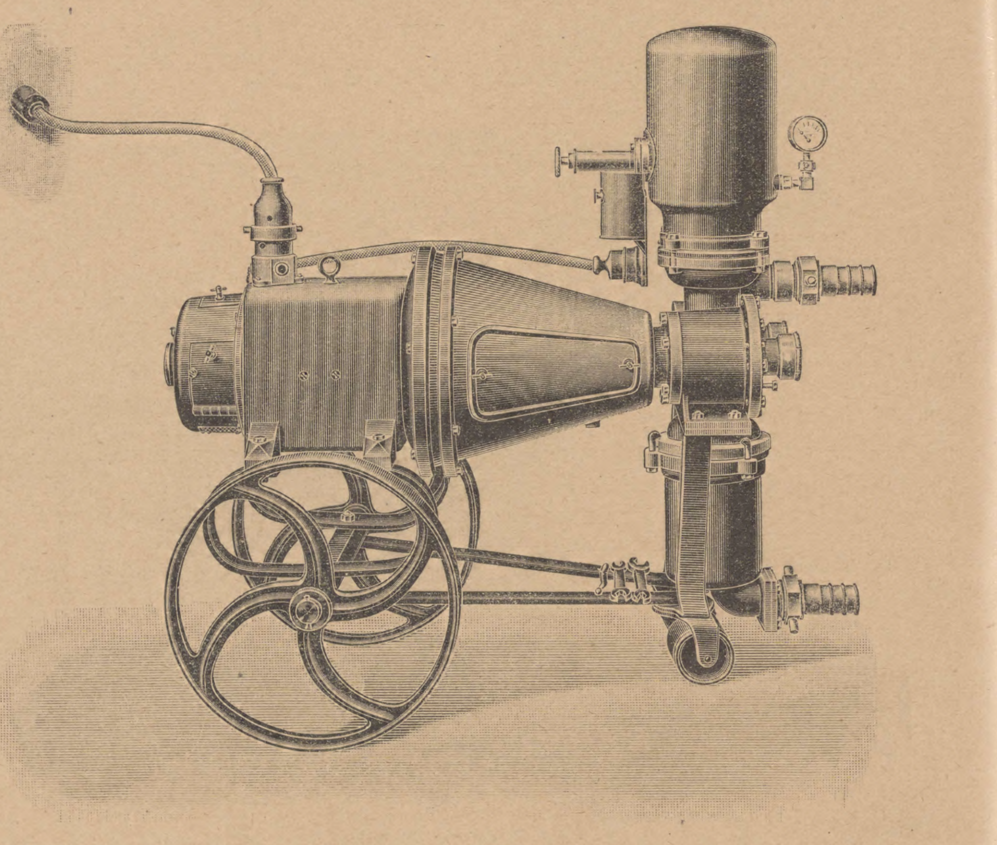


Abb. 70.
Rotierender Druckregler von Enzinger in Worms.

Rotierend Abfüllpumpe zur Verwendung als Druckregler (Abb. 70) und zum Schlauchen mit elektriſchem Antrieb, Pumpe als Zahnradpumpe ausgebildet.

Um einen ruhigen, ſtoßfreien Lauf des Bieres zu erzielen, ſind die Windkeſſel entſprechend groß gewählt. Die Umdrehung des Motors iſt durch einen in der Nähe des Abfüllapparates angebrachten, durch den Abfüller ſelbſt zu bedienenden Regulierwiderſtand in den weiteſten Grenzen veränderlich, ſo daß die verlangte Stundenleiſtung vom Abfüller ſelbſt in einfacher Weiſe eingeſtellt werden kann.

Zum Schutze gegen unbeabſichtigte Druckerhöhungen iſt ein einfacher Momentausſchalter angebracht, welcher den Motor im gegebenen Falle ſofort ſtillſetzt. Motor und Pumpe ſind mit einer Kuppelung verbunden, welche gleichzeitig ein beſtimmtes Überſetzungsverhältnis zwiſchen beiden herſtellt.

Flaſchenreinigungsmaſchine „Mammut" beſteht aus einem, in einem ſchmiedeeiſernen Geſtell ruhenden verzinkten Eiſenkaſten in welchem an einer horizontal gelagerten Welle die Bürſten für die Innen- und Außenreinigung angebracht ſind. Die Innenbürſten, fünfmal 2 Stück, ſind an einer langſam rotierenden Scheibe im Kreiſe angeordnet und drehen ſich dabei mit großer Geſchwindigkeit um ihre eigene Achſe. Eine aus einzelnen Bürſten zuſammengeſetzte Walzenbürſte dient zur Außenreinigung der Flaſchen und dreht ſich entgegengeſetzt den Innenbürſten. Die auf die Innenbürſten geſteckten Flaſchen werden während des Waſchens durch einen entſprechend geformten, mit Gummi ausgelegten Halbring gehalten. Das Aufſetzen der Flaſchen auf die Innenbürſte erfolgt durch eine Vorrichtung, welche ſich genau vor die Innenbürſte ſtellt und ein gewiſſes Stück Wegs mitgeht. Sobald die Flaſchen aufgeſteckt ſind, löſt ſich die Vorrichtung ſelbſttätig aus und ſchnellt zurück, bis zur nächſten zu beſchickenden Innenbürſte. Durch eine einfache Klemmvorrichtung iſt es möglich, die Innenbürſten leicht und ſofort auszuwechſeln. Die für die Reinigung der Böden beſtimmten Bürſten ſind an einem für Flaſchen verſchiedener Länge verſtellbaren Rahmen befeſtigt.

Die zum Reinigen aufgeſteckte Flaſche kann nicht früher abgenommen werden, als die betreffende Innenbürſte ihren Kreisbogen durch das im Kaſten befindliche Waſſerbad vollendet hat.

Rollbahn mit Walzen aus Hartholz, welche in Kugellagern bei 2,7 bis 3 pCt. Neigung der Bahn ohne Antrieb durch Einwirkung der Belaſtung laufen, in feſtſtehender oder fahrbarer Anordnung. Bei erſterer ſind die Führungsſchienen durch Kugelgelenke mit eiſernen Füßen verbunden. Dieſe können mittels Spindeln, je nach den Unebenheiten des Fußbodens, eingeſtellt werden. Die fahrbaren Rollbahnen werden bis zu 8 m Länge aus einem Stück angefertigt und haben dann auf der Hälfte ihrer Länge ein Paar Räder, welche mittels Spindeln hoch und niedrig geſchraubt werden können. An den beiden Enden dieſer Bahnen ſind je zwei verſtellbare Füße, wie bei den feſtſtehenden Rollbahnen vorhanden. Soll die Bahn fortbewegt werden, ſo werden die beiden Räder mittels der Spindeln heruntergeſchraubt und die Bahn wie ein zweirädiger Wagen fortgefahren. Selbſtverſtändlich kann man mehrere ſolcher transportablen Rollbahnen zu einer vereinigen, während man in eine feſtſtehende, bei der man zeitweilig einen Durchgang haben muß, ein fahrbares Stück einfügen kann.

59. Berliner Akt.-Geſ. für Eiſengießerei und Maſchinenfabrikation vorm. J. C. Freund & Co. in Charlottenburg, Franklinſtraße 6.

Selbſttätige Rollbahn zum Transport von Flaſchekaſten, Kiſten uſw. mit zylindriſchen oder kegelförmigen Walzen, welche in Kugellagern laufen und einzeln herausnehmbar angeordnet ſind. Die Kugellager ſind zur Abhaltung von Staub und Schmutz allſeitig geſchloſſen und zwecks Schmierung von außen leicht zugänglich.

Die Füße der Eiſengeſtelle ſind verſtellbar und geſtatten, der Rollbahn genau das erforderliche geringe Gefälle zu geben, welches je nach Beſchaffenheit und Gewicht der fortzubewegenden Güter etwa 1½—2 cm auf 1 m Bahnlänge beträgt. Die Fußplatten der Säulen ſind beweglich und ſchmiegen ſich dem etwa vorhandenen Gefälle des Fußbodens an. Die Fortbewegungsgeſchwindigkeit und damit die ſtündliche Leiſtung iſt durch Vermehrung oder Verminderung des Gefälles zu regeln. Die Rollbahnen werden für verſchiedene Laſten in verſchiedenen Breiten und je nach dem Gewicht der fortzubewegenden Waren in verſchiedenen Stärken gebaut. Für gewöhnliche Breiten und geringe Belaſtungen, z. B. für leere Flaſchenkäſten oder mit Flaſchen gefüllte Flaſchentransportkäſten, werden harte Holzwalzen benutzt. Für ſchwere Verſandkiſten, ſtehende Fäſſer und andere größere Laſten, überhaupt für ſtark benutzte Rollbahnen, beſonders in ſehr feuchten Räumen oder in Räumen, welche abwechſelnd trocken und feucht ſind, bezw. im Freien, werden eiſerne Walzen verwendet. Alle fortzubewegenden Laſten müſſen auf der Unterſeite eben begrenzt ſein, wenn auch der Boden vertieft iſt, keinesfalls dürfen Teile desſelben hervorragen oder weich und formveränderlich ſein, im übrigen können die Bahnen in beliebigen Kurven geführt werden. Auch Wechſelſtücke als Weichen ſind ausführbar. Schutzführungen gegen das Herunterlaufen der Käſten ſind nicht nötig, die Käſten werden auch ſeitlich nicht beſtoßen.

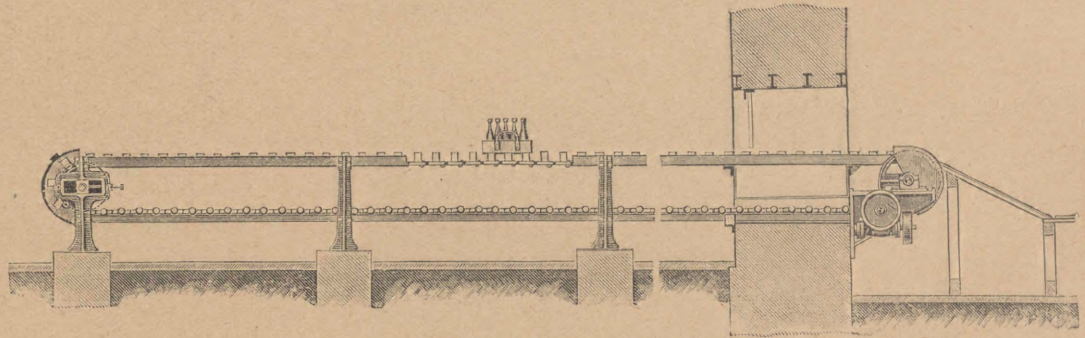


Abb. 71.
Flaſchenkaſten-Transporteur mit endloſen Ketten von vorm. Freund & Co. in Charlottenburg.

Flaſchenkäſten-Transporteure zum horizontalen oder ſteigenden Transport von Flaſchenkäſten mittels zwei endloſen Ketten, welche auf Führungsrollen über Tragſchienen, Treibräder und Kettenſpannräder laufen und Querhölzer zur Aufnahme der Käſten tragen (Abb. 71). Die Querhölzer laufen nicht ſchleifend auf geſchmierten Führungsſchienen, ſondern die Ketten werden von Führungsrollen getragen, welche keine Schmierung gebrauchen und eine Abnutzung der Querhölzer verhindern. Die Ketten beſtehen aus Schmiedeeiſen mit Stahlbolzen; leicht ſich abnutzende, teuere Gurte ſind vermieden. Dieſe Käſtentransporteure werden, je nach Bedarf auch ſtark anſteigend, zum Aufladen von gefüllten Käſten in die Flaſchenbierwagen gebaut, für den Fall, daß der Flaſchenbier-Speicherraum tiefer als der Hof liegt. Die Enden der Transporteure werden mit Schutzkappen und ſelbſttätigen Ausrückungen verſehen.

Flaſchen-Transporteure für liegende Flaſchen (Abb. 72), z. B. zum Transport von Flaſchen zwiſchen einem gemeinſchaftlichen großen Flaſchenweichapparat und den dazu gehörigen einzelnen Maſchinenkolonnen unter Vermeidung des Transportes der Flaſchen in Käſten und Wagen, oder zur Beförderung gefüllter Flaſchen von den Füllkolonnen nach dem Paſteuriſier- oder Packraum. Durch ihre Anwendung ſoll nicht nur an Raum und Bedienung geſpart, ſondern auch der Flaſchenbruch weſentlich verringert werden. Die Transportketten für die Einzelflaſchen laufen ruhig in feſtliegenden Führungen, und tragen die Flaſchen in Auflagekörpern, welche die Verſchlußteile der Flaſchen außen freilaſſen, damit dieſe die ſichere Auflage der Flaſche nicht hindern, und welche je nach ihrem Zweck ſo geformt ſind, daß die aufgelegten Flaſchen mit dem Kopfende nach unten geneigt liegen und während des Ganges bis auf einen gewiſſen Reſt auslaufen, oder ſo, daß die Flaſchen gerade liegen, wenn ſie gefüllt und geſchloſſen zu transportieren ſind. Wenn es die Örtlichkeit erfordert, werden dieſe Flaſchen-Transporteure auch in ſtark anſteigender oder fallender Lage montiert. Auch können die Flaſchen auf dieſen Transporteuren vor Eintreffen an den Verwendungsſtellen durch aufgeſpritztes Waſſer ſehr zweckmäßig vorgekühlt oder vorgewärmt werden.

Am Ende des Transporteurs iſt eine Selbſtausrückung angebracht, welche den Antrieb ausſchaltet, wenn dort einzelne Flaſchen nicht abgehoben worden ſein ſollten.

Dieſe Flaſchen-Transporteure werden von der Firma beſonders da empfohlen, wo es an Raum mangelt und wo es ſich darum handelt, trotz ungeſchulten Perſonals die Flaſchen möglichſt zu ſchonen. Für beſondere Fälle werden ſie gleichzeitig als Elevatoren zum Befördern der einzelnen Flaſchen in ein anderes Stockwerk eingerichtet.

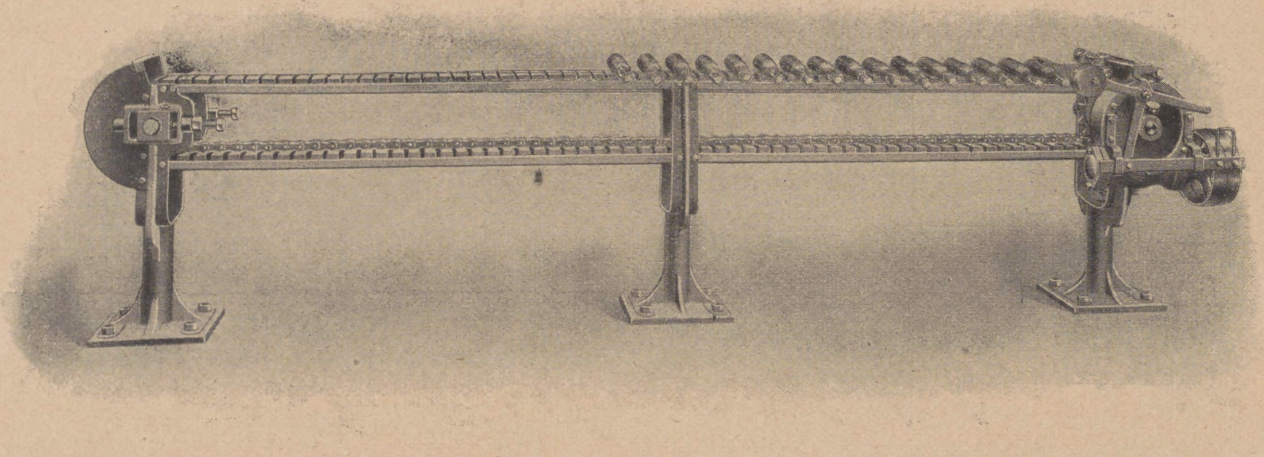


Abb. 72.
Flaſchen-Transporteur für Flaſchen in liegender Stellung von vorm. Freund & Co. in Charlottenburg.

Flaſchen-Elevator und Transporteur mit hängenden Bechern, beſtehend aus einem ſchmiedeeiſernen, der Örtlichkeit angepaßten Geſtell, welches einerſeits eine Welle mit gefräſtem Schneckenrad-Antrieb in geſchloſſenem Ölgehäuſe und Antriebs-Riemſcheiben, andererſeits eine nachſtellbare Spannwelle und die nötigen Führungswellen, ſämtlich mit Kettenſcheiben aufnimmt. Die über die Kettenſcheiben geführte endloſe, zerlegbare Kette trägt in kurzen Abſtänden Querbolzen mit Laufrollen, welche auf den horizontalen Teilen des Kettenweges die Laſt der Tragbecher auf die Laufſchienen des Geſtelles übertragen.

Die Flaſchen werden in Blechbecher, auf deren Boden ein Gummiſtreifen befeſtigt iſt, von Hand eingeſetzt und kehren an den Ort der Aufgabe unbeſchädigt zurück, wenn ſie nicht herausgenommen ſein ſollten, weil bei jeder Bewegung der Kette die pendelnden Becher durch ihre und der Flaſchen Laſt nach unten hängen. Die Führungsrollen der Kette tragen lange Pockholzbüchſen, welche keine Schmierung brauchen.

60. H. Bendele in Stuttgart, Schwabeſtraße 55.

Flaſchenverſchluß-Etikettiermaſchine „Bendele". Die Maſchine ſchiebt die zwei ſchmalen Streifen der Etiketten, in welche dieſe an ihrem Oberteil auslaufen, durch den Flaſchendraht, gibt ein wenig Fiſchleim, welcher ſich im Waſſer nicht löſt, auf einen der Streifen und klebt die Enden nach Art der Zigarrenbänder übereinander. Gleichzeitig wird das Abfülldatum in das Etikett eingedrückt. Nach Öffnen des Verſchluſſes zerreißt das Etikett und fällt ab. Die Flaſche kehrt ohne Etikett in die Brauerei zurück. Die Maſchine arbeitet völlig ſelbſttätig bei einer Leiſtung von 1200 Flaſchen in einer Stunde.

61. Eulert-Frey & Cie. in Baſel (Schweiz) und St. Ludwig i. E.

Faß-Schraubenverſchluß „Fermi", beſteht aus einem Aluminiumſtöpſel, welcher mit einer Gummiſcheibe verſehen iſt. Er wird in die Faßſchrauben, welche beſonders für dieſen Zweck durch Eindrehen einer Nute hergerichtet werden, eingepreßt. Nach etwa hundertmaligem Gebrauch des Verſchluſſes ſoll nur die Gummiſcheibe zu erneuern ſein. Zum Einpreſſen der „Fermi"-Stöpſel in die Schraubenverſchlüſſe wird eine beſondere Verſchlußmaſchine geliefert.

62. Karl Günther Nachfl. in Gera (Reuß.)

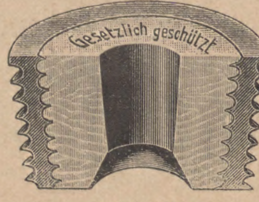


Abb. 73.
Pfeilſche Zapflochbüchſe von Karl Günther Nachfl. in Gera.

Pfeilſche Zapflochbüchſe (Abb. 73) mit auswechſelbarer Holzquerſcheibe nebſt den dazu gehörenden Werkzeugen; in der Holzquerſcheibe befindet ſich ein aus zwei Konuſſen beſtehendes Zapfloch, durch welches ſich der Kork leicht hindurchſtoßen läßt.

63. Th. G. Günther in Leipzig, Tauchaerſtraße 48.

Zapfloch-Verſchluß mit Zubehör.

64. Gelinek & Steckner, Fichtenpechſiederei in Leipzig-Plagwitz.

Faßſpund-Verſchraubung und Anſteckvorrichtung.

56. Franz Heuſer & Co., Maſchinenfabrik in Hannover, Glockſeeſtraße 37.

Drehbarer Flaſchenfüll-Apparat „Revolver" für ſelbſttätige Füllung der Flaſchen unter Gegendruck für eine Leiſtung von 2000 Flaſchen in 1 Stunde bei normaler Flaſchengröße.

Bei eintretendem Flaſchenbruch bewirkt eine in einfacher Weiſe zu bedienende Abſtellvorrichtung den ſofortigen Verſchluß der Bierkanäle, ferner ſind ſelbſttätig wirkende Verſchlußventile vorhanden, welche jeden Bierverluſt mit Sicherheit vermeiden ſollen, indem ſie das entſprechende Füllrohr bei Flaſchenbruch ſofort abſperren.

Ferner waren ausgeſtellt Waſſermotor-Spülmaſchinen, Reduzierventile, einfache Bierdruckapparate, ſowie ein Flaſchentransportgerät „Rollknecht" uſw.

66. Holſtein & Kappert in Dortmund.

Flaſchen-Einweichmaſchine, Syſtem Göbel (Abb. 74), beſtehend aus drei getrennten Abteilungen, welche in der Regel Waſſer von verſchiedener Temperatur enthalten, ſo daß die

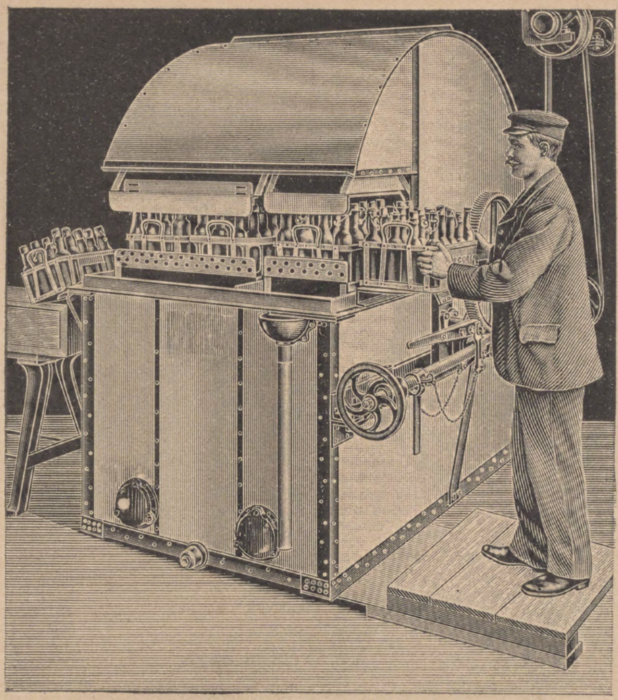


Abb. 74.
Flaſchen-Einweichmaſchine, Syſtem Göbel, von Holſtein & Kappert in Dortmund.

Flaſchen nicht plötzlich, ſondern allmählich angewärmt und abgekühlt werden. Die erſte Abteilung kann Soda- oder ſonſtige Löſung erhalten, da durch die wiederholte Füllung und Entleerung in den beiden nächſten Abteilungen irgendwelche Rückſtände in der Flaſche nicht verbleiben. Beim Eintauchen in das Waſſer füllen ſich die Flaſchen ſchnell und vollſtändig und entleeren ſich nach der Durchwanderung des Waſſerbades, ſo daß ein eigentlicher Waſſerverbrauch nicht ſtattfindet; ferner wird während der kurzen Zeit, in welcher ſich die Flaſchen außerhalb des Waſſers befinden, die Weichung durch den innerhalb der geſchloſſenen Haube befindlichen Waſſerdampf fortgeſetzt. Nachdem die erſte Abteilung voll mit Käſten beſchickt iſt, gelangt der zuerſt eingeſetzte Kaſten durch einfaches Vorſchieben eines Anſchlaghebels in die zweite bzw. in die dritte Abteilung. Bevor die Flaſchen den Apparat verlaſſen, werden ſie in der letzten Abteilung noch durch eine kalte Brauſe abgeſpritzt.

Selbſttätige Flaſchen-Reinigungsmaſchine „Phönix-Horizontal-Automat". Die Leiſtung beträgt etwa 1800 Flaſchen in 1 Stunde bei einer Bürſtdauer von 15—18 Sekunden für jede Flaſche. Die vorgeweichte Flaſche wird auf eine über die Innenbürſte gezogene Metalltulpe mit Gummi-Einlage geſteckt und einfach zurückgeſchoben, wobei die Innenbürſte in die Flaſche gelangt; mit dieſer rotiert die Flaſche dann um eine horzontal gelagerte Bürſtentrommel. Nachdem die Trommel ziemlich eine ganze Umdrehung zurückgelegt hat, wird die Flaſche ſelbſttätig in ein Auffangbecken geſchoben. Sollte das Herausſchieben durch irgend einen Umſtand eine Störung erfahren, ſo iſt durch eine Kupplung dafür geſorgt, daß ein ſofortiges Ausrücken der Maſchine ſtattfindet. Die Seitenbleche der Trommel ſind leicht abnehmbar, um leicht das Innere der Maſchine kontrollieren und reinigen zu können. Von dem Auffangbecken werden die Flaſchen fortgenommen und auf einen rotierenden Nachſpülapparat geſteckt.

Selbſttätige Flaſchen-Reinigungsmaſchine „Phönix-Vertikal-Automat" (Abb. 75), ſoll die bisher üblichen drei getrennten Apparate als Vorſpülapparat, Waſchmaſchine und Nachſpülapparat erſetzen. Die Bedienung erfolgt durch einen Mann, welcher die Flaſchen mit der Öffnung nach unten in die Maſchine einſetzt. Jede Flaſche wird einmal innen und außen vorgeſpritzt, einmal außen gebürſtet, zweimal innen gebürſtet und zwar je einmal links und rechts herum unter gleichzeitiger Einſpritzung von kaltem Waſſer, zweimal am Boden gebürſtet und einmal innen und außen nachgeſpritzt. Auch der Verſchluß und das Mundſtück werden gereinigt, da die Flaſchen während der Bürſtung aus ihrer Auflage herausgehoben werden.

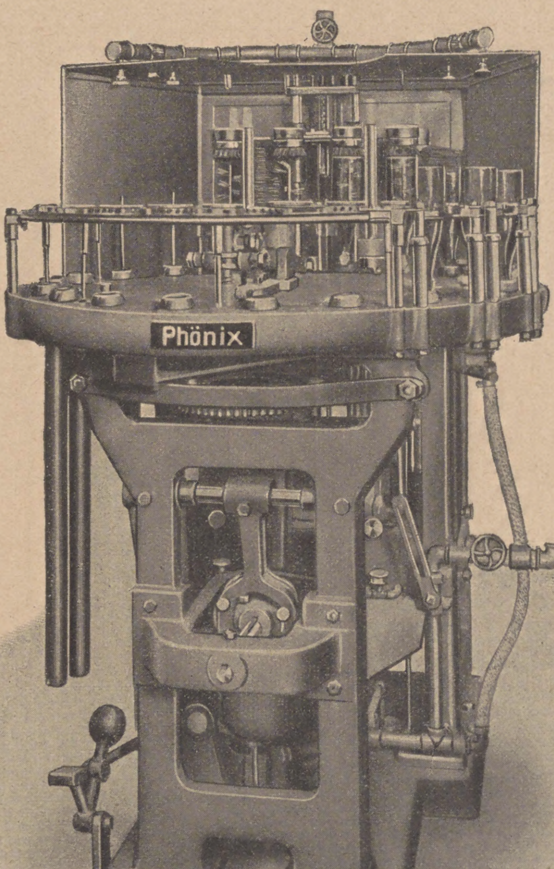


Abb. 75.
Selbſttätige Flaſchen-Reinigungsmaſchine „Phönix-Vertikal-Automat" von Holſtein & Kappert in Dortmund.

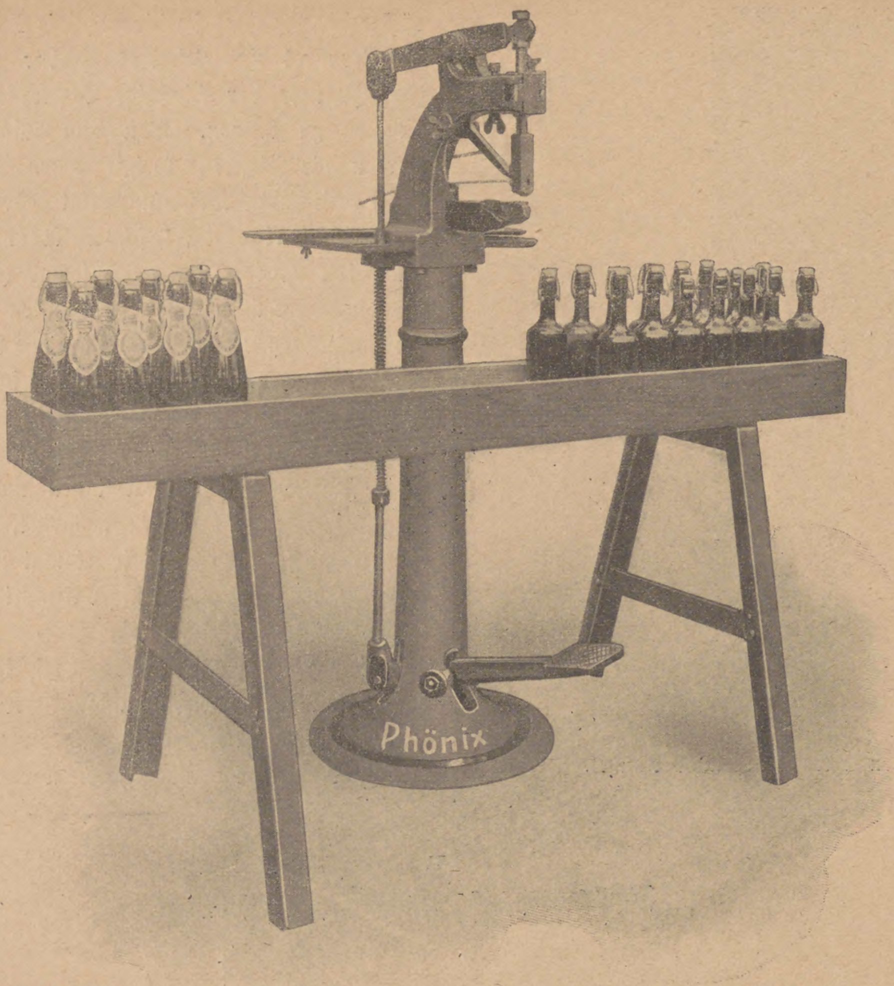


Abb. 76.
Flaſchen-Etiketten-Verſchlußmaſchine von **Holſtein & Kappert** in Dortmund.

Drehbarer Flaſchen-Füllapparat „Phönix" für Füllen unter Gegendruck; platzt beim Füllen eine Flaſche, ſo wird ſie einfach zerſchlagen, das Auslaufventil des betreffenden Füllrohres ſchließt ſich ſelbſttätig, das Weiterarbeiten des Apparates wird nicht unterbrochen. Die Leiſtung des Apparates mit 12 Füllrohren beträgt 1800 Flaſchen zu je ½ Liter in 1 Stunde.

Flaſchen-Etiketten-Verſchlußmaſchine (Abb. 76), welche die Etiketts am Flaſchenverſchluß feſtheftet.

67. Karl Jungk in Mannheim.

Reinigungsmaſchine für eiſerne Spunde (Abb. 77): die Spunde werden durch eine Stahlbürſte von Schmutz und Roſt befreit und dann mit einem neutralen Lack überzogen, um ſie vor dem Roſten zu ſchützen.

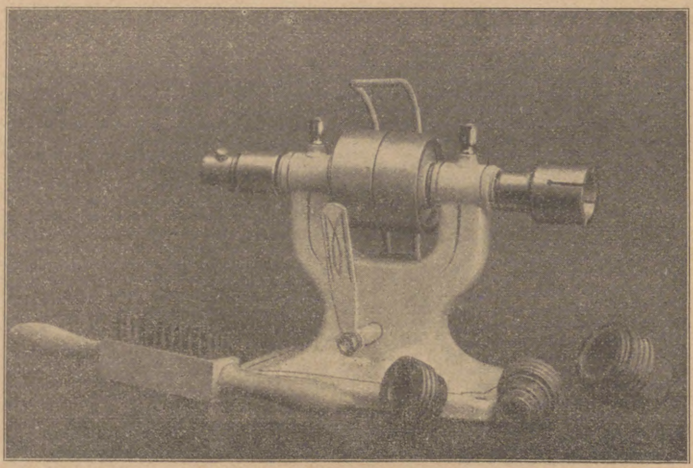


Abb. 77.
Reinigungsmaſchine für eiſerne Spunde von **Karl Jungk** in Mannheim.

Streifen-Verſchlußmaſchine für Bierflaſchen (Abb. 78 u. 79): Ein einfacher, mit dem Namen der Brauerei verſehener Streifen wird um den Verſchluß gelegt und zuſammengeheftet, ſodaß dieſer nur geöffnet werden kann, nachdem der Streifen zerriſſen iſt. Die Unkoſten des Verfahrens ſollen überaus billig ſein, für 60 000 Heftungen werden ſie auf etwa 4 ℳ angegeben.

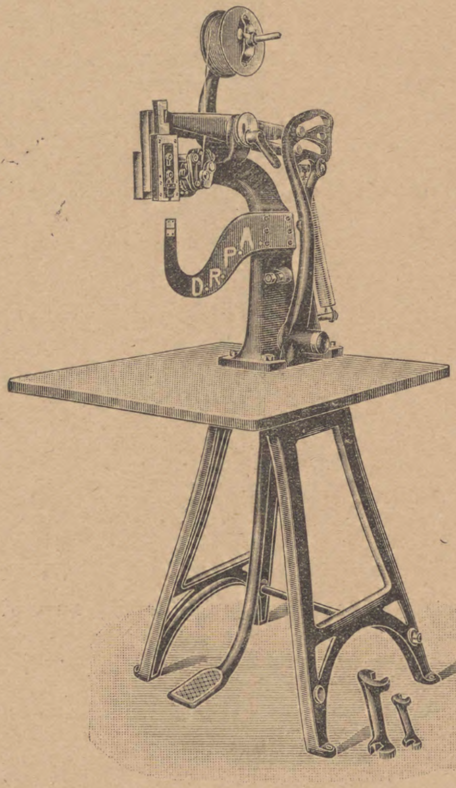


Abb. 78.
Streifen-Verſchlußmaſchine für Bierflaſchen von **Karl Jungk** in Mannheim.

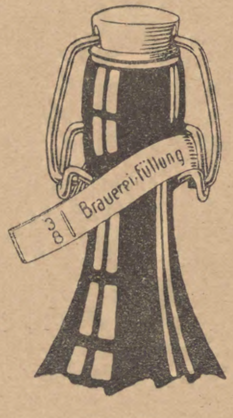


Abb. 79.
Streifen-Verſchluß für Bierflaſchen von **Karl Jungk** in Mannheim.

Flaſchen-Verſchluß „Klov", beſtehend aus einem beſonders präparierten Plättchen, welches durch eine volle Porzellankugel mittels eines beliebigen Drahthebelverſchluſſes auf die Flaſchenmündung gepreßt wird. Das Verſchlußplättchen wird nur einmal verwendet, die Kugel iſt leicht zu reinigen.

Faß-Spühlapparat für Reinigung der Transportfäſſer mit direktem Dampf und Waſſer: Das Faß wird mit kaltem Waſſer gründlich vorgereinigt und dann mit Dampf von 2,5 Atm. Spannung ausgeblaſen, darauf nochmals mit Waſſer ausgeſpült.

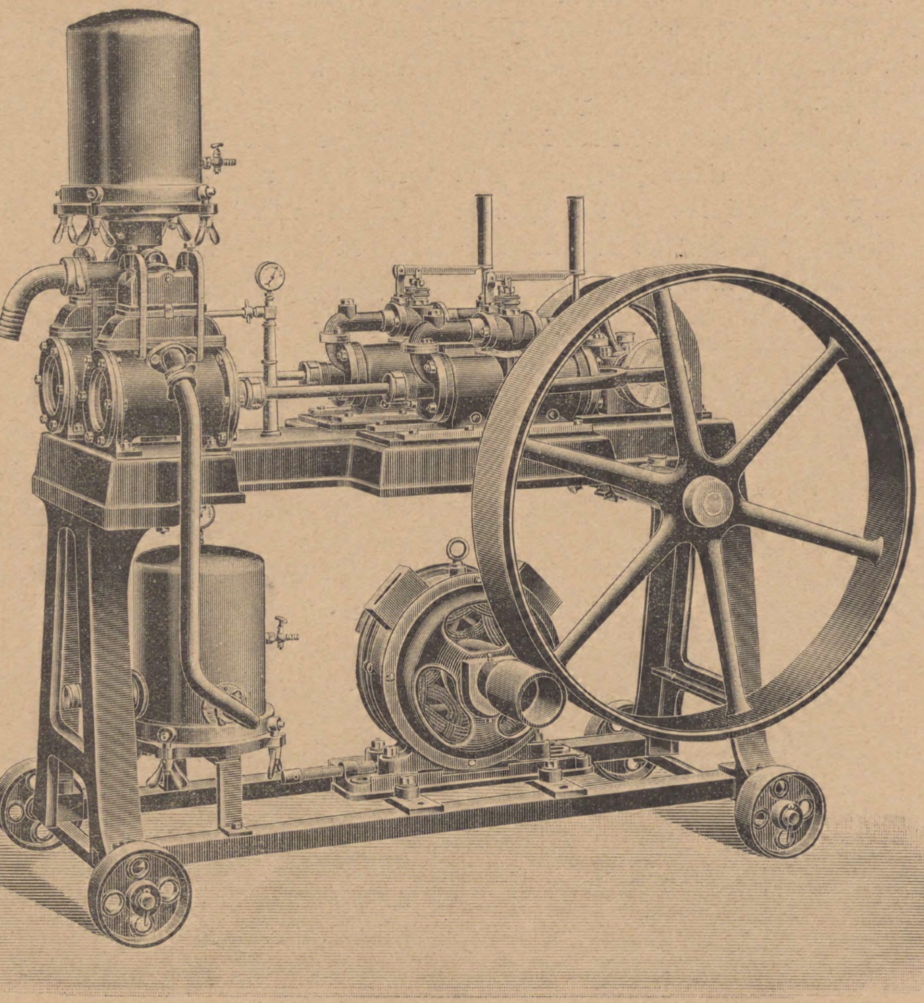


Abb. 80.
Druckregler der Vulkanwerke in Berlin.

Paraffin-Präparate mit Schmelzpunkten von 45—75° C. je nach dem Verwendungszweck; beſondere Zuſammenſetzungen für Korken- und Spundläppchen.

68. Vulkan-Werke in Berlin,
Zimmerſtr. 78.

Druckregler mit elektriſchem oder mechaniſchem Antrieb (Abb. 80): Die Reguliervorrichtung beſteht aus Zylindern, in denen ſich verſchiebbare Kolben befinden. Die Zylinder ſind mit Luft gefüllt, welche beim Überſchreiten des Pumpendruckes durch eine Droſſelvorrichtung von einer Zylinderſeite nach der anderen übertritt. Durch dieſe Anordnung iſt eine beſondere Luftpumpe zur Lieferung von Preßluft entbehrlich.

Schalenfilter, Faßfüller in bekannter Ausführung.

Filtermaſſe-Waſchmaſchine: Die Filtermaſſe wird von einem durch Kegelräder angetriebenen Propeller in gleichmäßig rotierende Bewegung gebracht. Die Steriliſierung der Maſſe erfolgt durch indirekten Dampf mittels geeigneter Heizelemente (Doppelboden oder kupferner Heizſchlange). Die indirekte Dampfkochung ſoll dazu dienen, eine Verunreinigung der Filtermaſſe durch in den Leitungsröhrchen angeſammeltes ſchmutziges Kondenswaſſer ſowie ein Verfilzen und Schlammigwerden mit Sicherheit zu vermeiden.

Haustrunk-Automat mit Waſſerſpülung Zur Öffnung eines Dreiweghahnes dient eine Klauen-Kuppelung, welche ein ſicheres Arbeiten des Apparates und eine Abſonderung der Marke nach einmaliger Betätigung des Dreiweghahnes gewährleiſtet.

(Fortſetzung folgt.)

Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente.

Von **Emil Chriſtian Hanſen**.

(Aus Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg 1908, 7. Band, S. 179.)

(Deutſch von W. Windiſch.)

(Fortſetzung.)

3. Saccharomyces Carlsbergensis.
(Syn. Unterhefe Carlsberg Nr. 1.)

Nach 24ſtündiger Kultur in Freudenberg-Kölbchen, enthaltend Bierwürze, bei 25° C. oder nach zwei Tagen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, hat ſich ein dünner, teigiger Bodenſatz gebildet, deſſen Vegetation aus Zellen beſteht, wie ſie Abb. 1 wiedergibt. Die meiſten Zellen ſind elliptiſch oder eiförmig oder birnförmig; ſelten finden wir kurze Sproßformen. Unter dieſen Kulturbedingungen gaben die eiförmigen, ein wenig zugeſpitzten Zellen dieſer Art das Gepräge. Dieſer Vegetation wurde auch die Ausſaat zu den weiter unten beſchriebenen Verſuchen entnommen. Wenn keine anderen Angaben gemacht werden, wurde die Kultur in Bierwürze durchgeführt.

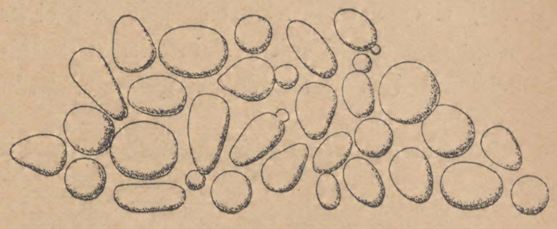


Abb. 1. Saccharomyces Carlsbergensis.
Vegetation, nach 24 Stunden einer Kultur in Bierwürze bei 25° C. entnommen.
1000fache lineare Vergrößerung.

Die Sproßgrenztemperaturen dieſer Hefe in Bierwürze liegen zwiſchen 33,5° C. und 0° C.

Abb. 2 zeigt die Form der Zellen bei der Höchſttemperatur. Nach 2—3 Tagen findet man hier Kolonien, die aus elliptiſchen eiförmigen oder birnförmigen Zellen beſtehen. Zellen in Sproßform findet man ſelten, Rieſenzellen ziemlich häufig. Die Zellen ſind erheblich größer als die in der Ausſaat. Selbſt nach längerem Stehenlaſſen hatte die Vegetation bald das frühere Gepräge. In mycelartigen Kolonien wie ſie die Abb. 3 wiedergibt, iſt das Ausſehen ein ganz anderes.

In der Nähe des Temperaturminimums entwickeln ſich die Kolonien, die in Abb. 3 dargeſtellt ſind. Die mycelartigen Kolonien, die hauptſächlich aus wurſtförmigen, mehr oder weniger länglichen Zellen beſtehen, finden ſich ebenſo häufig, als ſolche aus elliptiſchen Zellen. Auch hier ſind die Rieſenzellen nicht ſelten. Das Charakteriſtiſche ſind hier die Zellen in Form ziemlich langer Würſte. Vegetationen, wie die hier in Frage ſtehenden, entſtehen bei Temperaturen zwiſchen 0 und 9° C. Während die Bildung der mycelartigen Kolonien bei etwa $^1/_2$° C. 2—3 Monate Zeit braucht, geht ſie bei 1—2° C. in 1$^1/_2$ Monaten und bei 2—3° C. noch ſchneller vor ſich Bei höheren Temperaturen verſchwinden die mycelartigen Kolonien (ſiehe Abb. 1 u. 2).

Die in Abb. 3 dargeſtellten Mycelkolonien haben ein für die Klaſſifikation der Art wichtiges Ausſehen, und da ſie noch bei 9° C. auftreten und das natürlich noch viel ſchneller als bei Temperaturen in der Nähe des Temperaturminimums, ſo iſt es wichtig, zu unterſuchen, wie ſich die Dinge bei dieſer Temperatur abſpielen. Nach einer normalen Ausſaat ſpielt ſich dieſer Vorgang nach 3—4 Tagen in Bierwürze enthaltenden Freudenreich-Kölbchen ab, wenn auch die Entwicklung etwas weniger ausgeſprochen iſt, als es in Abb. 3 zur Darſtellung gebracht iſt. Dagegen wird die Entwicklung kräftiger, wenn die Kultur um einige Tage verlängert wird; auch treten dann Rieſenzellen in allen Formen in ziemlich großer Zahl auf. In den erſten Phaſen der Entwicklung zeigen ſich ziemlich oft kleine Kolonien von keulenförmigen oder birnenförmigen Zellen (Abb. 4).

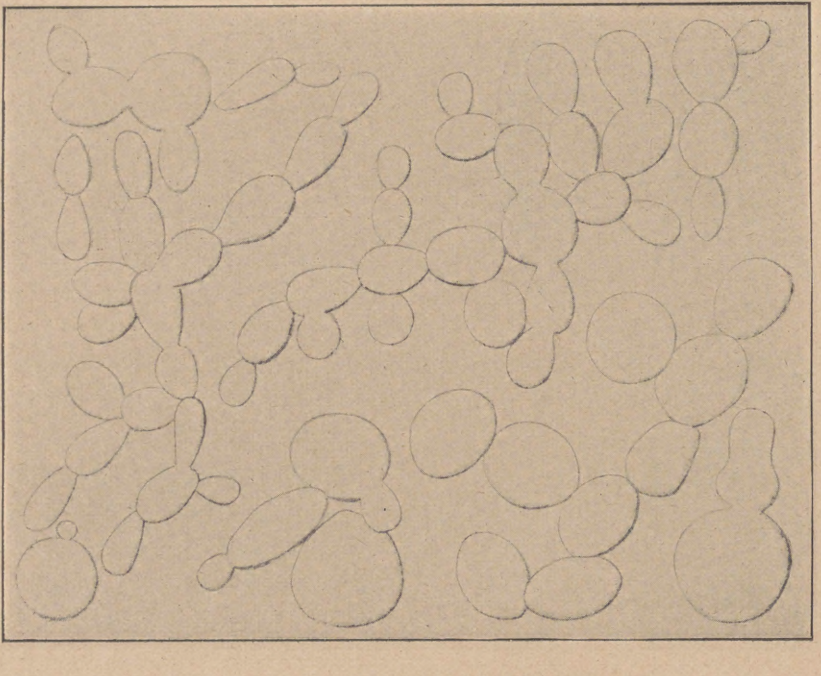


Abb. 2. Saccharomyces Carlsbergensis.
Vegetation einer 2—3 Tage alten Kultur in Bierwürze bei 32—33,5° C.
1000fache lineare Vergrößerung.

Bei Temperaturen in der Nachbarſchaft von 9° C., ſowohl darunter als darüber, entwickeln ſich in Rohrzucker- oder Dextroſehefenwaſſer und in künſtlicher Löſung Kolonien und Zellformen ähnlich denjenigen, die wir ſich in Würze haben entwickeln ſehen (Abb. 1 u. 4). Auch in dieſen Nährlöſungen bilden ſich nach und nach Rieſenzellen von verſchiedener Form aus. In Dextroſehefenwaſſer entwickeln ſich die runden Rieſenzellen etwas reichlicher als in Würze und anderen Flüſſigkeiten. In Würze ſowohl, als auch in den anderen Flüſſigkeiten bilden nur einige wenige Zellen bei niedrigen Temperaturen Mycelkolonien. Die Zahl vergrößert ſich in einigen Tagen, dann gewinnt die Entwicklung der elliptiſchen Zellen die Oberhand.

Eine ſchwache Hautbildung tritt in den Paſteurkolben nach einem Monat bei 13—15° C. und bei gewöhnlicher Zimmertemperatur auf; nach 2$^3/_4$ Monaten haben ſich zahlreiche Inſeln aus einer dicken Haut gebildet, die aus elliptiſchen und ſphäriſchen Zellen beſteht. Die Inſeln ſehen den Zellen ähnlich, die in den Abb. 1 und 2 wiedergegeben ſind. Nach einem Jahre und ſelbſt nach zwei Jahren verhalten ſich die ſehr alten Häute, die die bei gewöhnlicher Temperatur gehaltenen Kulturen bedecken, ähnlich. Die größte Zahl der Zellen waren ſtets elliptiſch und ſphäriſch, und die Wurſtform war äußerſt ſelten.

Die Sporen haben dasſelbe Ausſehen wie die der meiſten anderen Kulturhefen. Meiſtens fehlen ſie, und wenn man ſie einmal findet, ſo ſind ſie in nur ſehr wenigen Zellen enthalten; deswegen war es auch, wie wir bereits oben ſagten, nicht möglich, die Grenztemperaturen ihrer Entwicklung feſtzuſtellen.

Die Rieſenkolonien auf Würzegelatine haben, wie es Abb. 3 zeigt, Roſettenform. Meiſtens zeigen ſie in der Mitte eine Vertiefung (die Kolonie rechts), ſeltener eine Erhöhung (die Kolonie links). Beſagte Vertiefung befindet ſich in der Mitte eines hervorſpringenden Ringes, der ſeinerſeits von konzentriſchen Ringen umgeben iſt. Der äußere Rand der Kolonie iſt leicht gewellt. Einige dieſer Kolonien haben eine glatte Oberfläche, während dieſe bei anderen von kleinen Schuppen eingefaßt iſt; ſie iſt meiſtens trocken und iſt wachsähnlich. Die Zellen haben meiſtens die Form der in Abb. 1 dargeſtellten; jedoch findet ſich die Wurſtform etwas häufiger. Selbſt nach zweimonatigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur hatten dieſe Kolonien noch keine nennenwerte Verflüſſigung der Gelatine zuwege gebracht; dieſe trat erſt nach Ablauf von 3 Monaten ein.

Die gewöhnliche Würzegelatineplatten-Kultur erzeugt Kolonien von der Form und Größe von Stecknadelknöpfen; die an der Oberfläche der Gelatine auftretenden Kolonien ſind graugelblich von Farbe und ſehen wachsähnlich aus. Die Vegetation iſt in den weſentlichen Punkten den der Rieſenkolonien analog.

Der Saccharomyces Carlsbergensis vergärt Dextroſe, Rohrzucker und Maltoſe, aber nicht Laktoſe; er iſt eine bei niederer Temperatur ſehr gärkräftige Hefe In den Gärbottichen der Brauereien erzeugt er nur wenig Schaum, wenig hohe Kräuſen, eine hohe Vergärung und ziemlich ſchlechte, langſame Klärung und eine wenig feſtſitzende Hefe; auch auf dem Lagerfaß geht die Klärung langſam vor ſich. Dieſer Hefe gehen die vom praktiſchen Brauer ſo gern geſehenen äußeren Erſcheinungen ab, ſie liefert aber nichtsdeſtoweniger ein ausgezeichnetes Produkt von ganz beſonderer Haltbarkeit. Bei den Verſuchen, die ich im Gärkeller der Brauerei Alt-Carlsberg in kleinen, 1$^1/_3$ hl Weizen, 13,9 pCt faſſenden Gärbottichen durchführte, war die Hauptgärung nach 6 Tagen beendet; das Bier wog dann noch 6,8 pCt. Bllg. In den von den Brauereien benutzten Gärbottichen ging die Gärung oft noch weiter und war ſtets mindeſtens 1 pCt. höher als die der zweiten Hefenart und der anderen, zu verſchiedenen Zeiten in der Brauerei unter dem Namen Unterhefe Carlsberg Nr. 2 verwendeten Hefen.

Wie wir oben ſehen, hat der Saccharomyces Carlsbergensis ſeinen beſonderen Platz in der Geſchichte der Gärungstechnologie, eine Tatſache, bei der wir einen Augenblick verweilen wollen. In den Jahren 1882 bis 1883, zu welcher Zeit ich ſie aus gewöhnlicher Anſtellhefe der Brauerei Alt-Carlsberg iſolierte, machte dieſe Hefenart den Hauptanteil der Anſtellhefe aus. Im Jahre 1845 halte J. C. Jacobſen die alte und berühmte Brauerei „Zum Spaten“ in München beſucht, von wo er einige Pfund einer dort verwendeten Anſtellhefe mitbrachte. Im Laufe der Jahre gebrauchte er dieſe dauernd in ſeiner Brauerei. Zeitweiſe verſuchte er es jedoch auch mit von anderwärtsher bezogenen Hefen. So beſchrieb ich bei den Studien, die ich im Jahre 1881 über den Saccharomyces apiculatus und ſeinen Kreislauf in der Natur veröffentlichte, Verſuche, die ich mit einer aus der Brauerei Tucher in Nürnberg bezogenen und damals von Jacobſen, wenn auch nur in einer kleinen Anzahl von Bottichen, geführten Hefe machte. Damals hatte man die Gewohnheit, ſobald ſich irgendwelche Schwierigkeiten zeigten, die Hefe zu wechſeln. Die Hefenfrage erſchien als eine myſtiſche Macht und beunruhigte die Brauer dauernd. Meines Wiſſens aber wechſelte man in der Brauerei Alt-Carlsberg ſeltener die Hefe als anderswo, und auf jeden Fall verwendete man die alte Hefe dauernd weiter. Es iſt möglich, daß mein Saccharomyces Carlsbergensis aus der Anſtellhefe ſtammt, die Jacobſen im Jahre 1845 aus dem „Spatenbräu" mitgebracht hatte; in jedem Falle glaubte er es; doch kann man ſelbſtverſtändlich hierüber nichts beſtimmtes wiſſen. Ich muß außerdem noch bemerken, daß damals, als ich dieſe Hefe aus der Brauereihefe iſolierte, dieſe ein ziemlich heterogenes Gemiſch war. In einer anderen Abhandlung habe ich mitgeteilt, wie es mir gelang, in die induſtrielle Praxis mein Reinzuchtſyſtem einzuführen und die Einwände, die man dagegen machte, nach und nach zurückzuweiſen. Gleichzeitig erwähne ich den Widerſtand, den ich anfangs auch von Seiten J. C. Jacobſens fand. Tatſächlich ſträubte er ſich lange gegen die Anſicht, daß eine Reinzucht aus einer Hefenart im Stande ſei, die Gärung bis zu Ende durchzuführen und auch eine zufriedenſtellende Nachgärung zu geben. Er ſtützte ſich dabei auf einige Äußerungen in den Werken von Reeß und Paſteur und war der Meinung, daß zu dieſem Zwecke die Gegenwart gewiſſer wilder Hefen unumgänglich nötig ſei. Als ich ſo dazu geführt wurde, Auseinanderſetzungen zu erwähnen, zu denen meine oben zitierten Arbeiten dem berühmten Gründer unſeres Laboratoriums Anlaß gaben, kannte ich noch nicht die Briefe, die er im Jahre 1883 an den techniſchen Direktor ſeiner Brauerei, Kühle, der damals in München weilte, und im Jahre 1884 an ſeinen Freund Fasbender in Wien richtete. Später ließ Kühle die beiden Briefe, die er erhalten hatte, gelegentlich des 50jährigen Jubiläums der Brauerei Alt-Carlsberg drucken (Kopenhagen 1897, S. 242), und nach dem Tode Jacobſens veröffentlichte Fasbender den an ihn gerichteten Brief in ſeiner Fachzeitſchrift „Allgemeine Zeitſchrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation", Wien 1887, S. 484. Wegen der Berühmtheit ihres Abſenders und wegen des Lichtes, das ſie auf die Art und Weiſe werfen, in der man zur damaligen Zeit die Hefenfrage aufwarf, ſind dieſe Briefe in neuerer Zeit wieder zur Sprache gebracht worden. Sie zeigen, daß Jacobſen meine Arbeiten im Grunde billigte, wobei er jedoch einige Zweifel hatte, über die Prinzipien, die ich zum Ausgangspunkt nahm. Ich benutze die Gelegenheit, auf dieſe Tatſache hinzuweiſen, um ſo mehr, als ſie eine not-

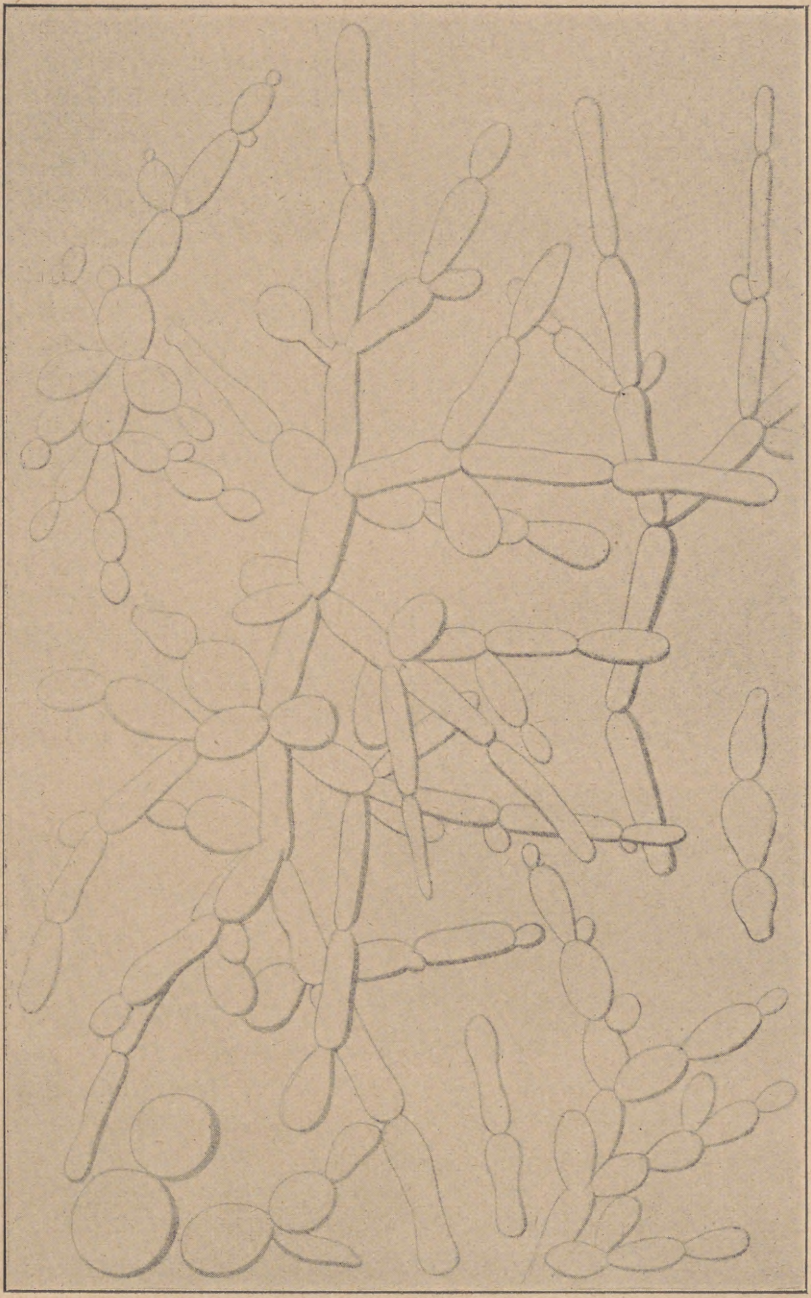


Abb. 3. Saccharomyces Carlsbergensis.
Vegetation einer 2—3 Monate alten Kultur in Bierwürze bei $^{1}/_{2}$° C.
1000fache lineare Vergrößerung.

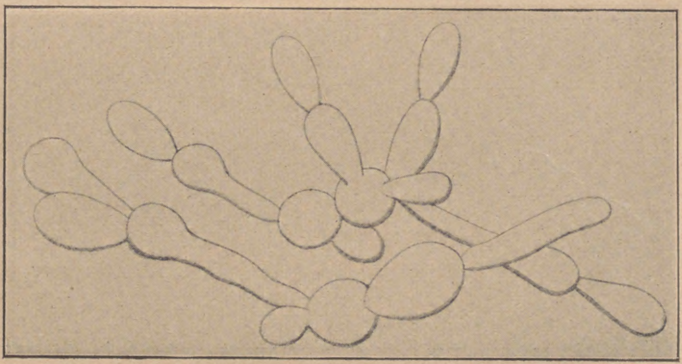


Abb. 4. Saccharomyces Carsbergensis.
Vegetation einer 3—4 Tage alten Kultur in Bierwürze bei 9° C.
1000fache lineare Vergrößerung.

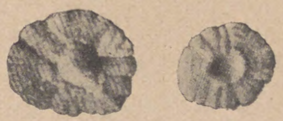


Abb. 5. Saccharomyces Carlsbergensis.
Rieſenkolonien, auf Würzegelatine entwickelt.
Natürliche Größe.

wendige Ergänzung darſtellt zu dem, was ich früher über dieſen ſtrittigen Punkt geſagt habe. Ich nehme auch hier Gelegenheit, eine andere Tatſache zu wiederholen, die ich ſchon anderwärts angedeutet habe, daß nämlich Jacobſen, nachdem er ſich auf Grund der von mir in ſeiner Brauerei durchgeführten Verſuche überzeugt hatte, daß es ſich tatſächlich um eine praktiſch nützliche Reform handelte, keinen Augenblick zögerte, ſeine ganze Brauerei der Neuerung zu eröffnen; dank des großen Einfluſſes, den er auf die Brauerwelt ausübte, trug er mächtig dazu bei, daß die Reform in verhältnismäßig kurzer Zeit nicht nur in unſerem Lande, ſondern auch im Auslande Eingang fand. Man kann wohl ſagen, daß es damals nicht viele Brauer gab, die ihre Zuſtimmung zur Einführung einer ſo radikalen Neuerung in ihrem Betriebe gegeben hätten. Wenn ich mich jetzt des Widerſpruchs erinnere, den meine Arbeiten von ſeiten Jacobſens und ſo vieler anderer Induſtrieller und Gelehrten fanden, ſo muß ich doch ſchließlich zugeſtehen, daß es nicht gut anders ſein konnte. Aber nachdem mein Reinzuchtſyſtem ſchon lange in gutem Zuge war, kam es noch mehr wie einmal vor, daß, wenn ſich abnormale Erſcheinungen im Verlauf der Gärung einſtellten, ſelbſt ein ſo hervorragender Brauer wie Kühle ſtutzig wurde und der Befürchtung Raum gab, daß ich zu weit gegangen ſei, und noch befand er ſich damals unter den Jungen.

Daß ich trotz der abweichenden Anſichten, die uns manchmal trennten, in J. C. Jacobſen einen der hervorragendſten und charakteriſtiſchſten Perſönlichkeiten erblickt habe, das habe ich in der Broſchüre dargetan, die über ihn und ſein Werk handelt, die ich in engliſcher und deutſcher Sprache gelegentlich des 25jährigen Jubiläums des Carlsberg-Laboratoriums in der „American Brewers' Review“, Chicago 1901, veröffentlicht habe.

Zur Zeit hat ſich das Reinzuchtſyſtem mit Verwendung einer einzigen Hefenart ſo weit in den untergärigen Brauereien verbreitet daß wohl niemand mehr auch nur irgend einen Einwand zu machen gedächte; ein Gleiches iſt der Fall in den anderen Zweigen der Gärungsinduſtrie. Indeſſen zeigt ſich zur Zeit ſelbſt in der Induſtrie der alkoholiſchen Gärungen in gewiſſen Gegenden die mehr oder weniger ausgeſprochene Neigung, die Reinzucht durch Miſchen mehrerer Hefenarten zu komplizieren. Es ſei daher darauf hingewieſen, daß das Pläne ſind, die ſeit Anbeginn des Reinzuchtſyſtems verſucht wurden, die aber den Beweis ihrer Brauchbarkeit in der Induſtrie nicht erbringen konnten. Ich habe die Überzeugung, daß dies dort immer ſo ſein wird, wo man Gemenge verſchiedener Arten einzuführen verſucht. Die rationelle Form der Reinzucht beſteht in der Verwendung nur einer einzigen Art für jede Gärung, und nur unter dieſer Bedingung hat ſie eine wirkliche Bedeutung für die Praxis.

4. Sacharomyces Monacensis.

(Syn. Unterhefe Carlsberg Nr. 3.)

Unter ähnlichen Bedingungen, wie ſie für die erſte Art beſchrieben wurden, bildet dieſe Hefenart nach 24 Stunden bei 25° C., ebenſo nach 2 bis 3 Tagen bei Zimmertemperatur einen ſchwachen ſchmierigen Bodenſatz und eine Vegetation gleich der in Abb. 6 dargeſtellten. Wie man ſieht, haben hier die runden und elliptiſchen Zellen die Mehrheit; andererſeits zeigen ſich die Rieſenzellen etwas häufiger als bei der erſten Art. Vergleicht man Abb. 6 mit Abb. 1, ſo bemerkt man, daß unter den angegebenen Kulturbedingungen die beiden Hefen leicht von einander unterſchieden werden können.

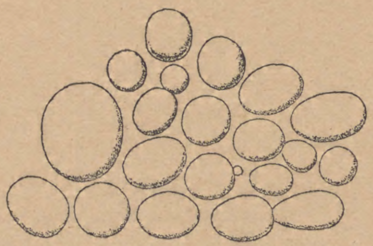


Abb. 6. Saccharomyces Monacensis.
Vegetation aus einer 24 Stunden alten Kultur aus Bierwürze bei 25° C.
1000fache lineare Vergrößerung.

In den Würzekulturen liegen die Grenztemperaturen für die Sproſſung etwa zwiſchen 33° C. und 1° C.

Abb. 7 zeigt das Ausſehen der Kolonien und die Zellform bei der Höchſttemperatur. Der elliptiſche Typus überwiegt hier, obwohl man auch, wenn auch in ſehr kleiner Zahl einige kurze und wurſtförmige Zellen vorfindet. Die Zellen ſind größer und länglicher als in der Ausſaat. Vegetationen, wie die hier beſchriebenen erſcheinen nach Verlauf von 2 bis 3 Tagen.

Bei der Niedrigſttemperatur treten nach 8 Tagen Kolonien auf, wie ſie in Abb. 8 zur Darſtellung gebracht ſind, d. h. hauptſächlich runde und elliptiſche Zellen. Nach etwa einem Monat bemerkt man eine kleine Anzahl von Kolonien, die aus kurzen wurſtförmigen Zellen beſtehen, untermiſcht mit einigen ſeltenen Rieſenzellen. Selbſt nach $1^1/_2$ Monaten bei 2 und 3° C. iſt die Entwicklung der Kolonien mit wurſtförmigen Zellen nicht weiter vorgeſchritten, als es die Abbildung zeigte.

Kolonien und Zellformen wie die in Abb. 8 wiedergegebenen treten in Würzekulturen bei allen Temperaturen zwiſchen 1° und 9° C. auf, und bei erheblich höheren Temperaturen, ſelbſt bei der Höchſttemperatur finden wir noch hauptſächlich die elliptiſche Zellform. Bei 9° C. findet man nach 3 Tagen Kolonien, wie ſie die Abb. 8 darſtellt, und erſt nach 5 Tagen treten in kleiner Anzahl wurſtförmige Zellen auf: kurz, es ſind die runden und elliptiſchen Formen, die unter den in Rede ſtehenden Kulturbedingungen dieſe Art hauptſächlich charakteriſieren.

In der künſtlichen Löſung, ebenſo im Dextroſe- und Rohrzuckerhefenwaſſer entwickeln ſich bei den hierunter angegebenen hohen und niedrigen Temperaturen Kolonien und Zellformen, die den in Bierwürze herangewachſenen ähnlich ſind (vgl. die Abb. 6—8). In Dextroſehefewaſſer kann man manchmal bei 9° C. nach Verlauf von 10 Tagen einen ſchwachen Anſatz zur

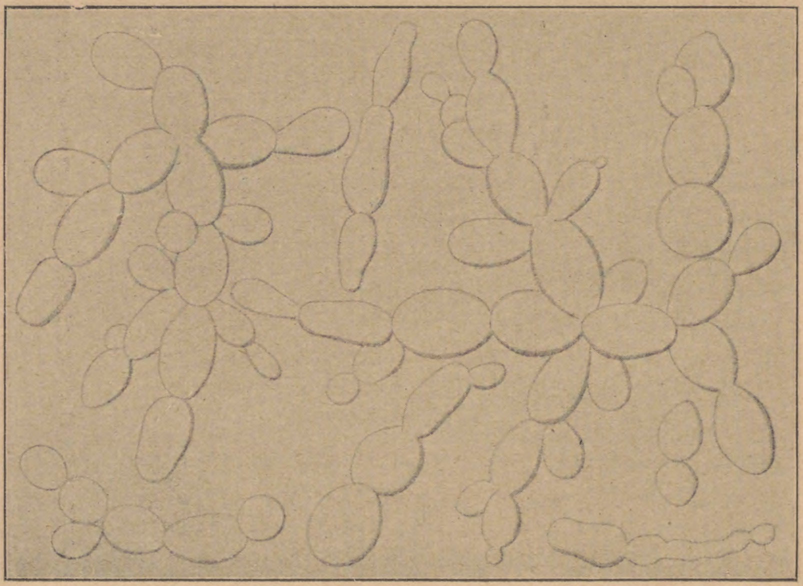


Abb. 7. Saccharomyces Monacensis.
Vegetation aus einer 2—3 Tage alten Kultur aus Bierwürze bei 32—33° C.
1000fache lineare Vergrößerung.

Mycelbildung beobachten. In dieſer Flüſſigkeit und unter den angegebenen Bedingungen treten die Rieſenzellen im allgemeinen ſo zahlreich auf und ſind von derartigen Größenverhältniſſen, daß man ſchon hierdurch dieſe Hefenart von der erſten unterſcheiden kann (ſiehe Abb. 9).

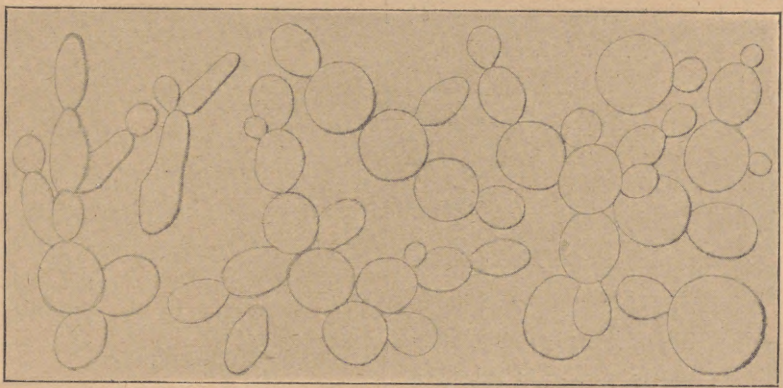


Abb. 8. Saccharomyces Monacensis.
Vegetation 16 Tage bezw. $1^{1}/_{2}$ Monate alter Kulturen in Bierwürze bei 1—2° C. — 1000fache lineare Vergrößerung.

Bei 13—15° C. beobachtet man nach etwa 1 Monat in den Paſteurkolben einen Anſatz zur Hautbildung in der Form kleiner Inſeln, deren Kolonien aus ſphäriſchen und elliptiſchen Zellen beſtehen (Abb. 6). Nach einem Jahre hatte in den während dieſer Zeit bei Zimmertemperatur geſtandenen Kulturen eine reichliche Hautbildung ſtattgefunden, die bei den meiſten dieſer Kulturen faſt die ganze Oberfläche bedeckt. Dieſe alten Häute beſtanden hauptſächlich aus Zellen, die den der früheren ähnlich waren. Die Wurſtform, kurz oder länglich, war darin äußerſt ſelten.

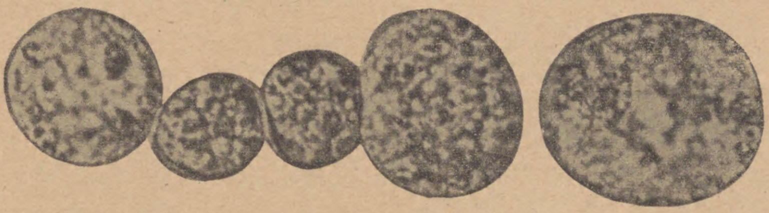


Abb. 9. Saccharomyces Monacensis.
Rieſenzellen einer 10 Tage alten Kultur in Dextroſehefenwaſſer bei 9° C.
1000fache lineare Vergrößerung.

Die Sporenbildung iſt bei dieſer Art viel lebhafter als bei der vorhergehenden, ohne jedoch reichlich zu ſein; zeitweiſe kann ſie ſogar ebenſo langſam ſein als bei jenen; überhaupt zeigt hier der Saccharomyces Monacensis etwas launenhaftes, was eine genaue Beſtimmung der Grenztemperaturen dieſer Funktion unmöglich macht. Das Ausſehen der Sporen iſt identiſch mit dem der induſtriellen Hefen im allgemeinen.

Bei dieſer Art haben die Rieſenkolonien auf Würzegelatine viel Ähnlichkeit mit denen der vorher beſchriebenen Art (Abb. 5). Auch hier zeigen ſie die Roſettenform mit welligem Rand und unterſcheiden ſich nur in wenig weſentlichen Punkten von denen der anderen Art. Bei den Kolonien mit einer Vertiefung in der Mitte iſt dieſe von einem im allgemeinen höheren Ring umgeben als beim Saccharomyces Carlsbergensis. Indeſſen beſteht das Zentrum der Rieſenkolonien des Saccharomyces Monacensis meiſtens aus einer Warze, und die Strahlen der Roſette ſind noch weniger ausgeſprochen als beim Saccharomyces Carlsbergensis. Die Zellform der Kolonien iſt im weſentlichen dieſelbe wie die der Ausſaat (Abb. 6).

Die kleinen Kolonien, die bei einer Ausſaat nach dem gewöhnlichen Verfahren auf Würzegelatine in Petriſchalen entſtehen, ſtimmen in gleicher Weiſe in ihrem Ausſehen mit denen der vorhergehenden Art überein. Auch hier iſt die Zellform identiſch mit der der Ausſaat (Abb. 6).

Der Saccharomyces Monacensis iſt eine typiſche untergärige Hefe; er vergärt Dextroſe, Rohrzucker und Maltoſe, aber nicht Milchzucker; in den Gärbottichen der Brauerei erzeugt dieſe Hefe ſehr ſtarke Kräuſen; die Hefe liegt feſt und teigig; im Lagerkeller gibt ſie eine ſehr raſche Klärung — alles Eigenſchaften, die beim Brauen ſehr beliebt ſind. Das mit dieſer Hefe hergeſtellte Bier iſt im Vergleich zu dem mit der erſten Hefe hergeſtellten runder und kohlenſäurereicher, desgleichen ſchaumhaltiger; doch iſt ſeine Haltbarkeit viel geringer. Bei ähnlichen Verſuchen, wie ſie mit der erſten Hefenart im Gärkeller der Brauerei mit $1^{1}/_{3}$ hl 14prozentige Würze faſſenden Gärbottichen durchgeführt wurden, war die Hauptgärung nach 8 Tagen beendet. Die vergorene Würze ſpindelte alsdann noch 8,13 pCt. Bllg.

Wie bereits erwähnt, war dieſe Hefe bis vor einigen Jahren allgemein in München im Gebrauch; ſie gehört zu der Zahl von Hefen, die ich unter der Bezeichnung Unterhefe Carlsberg Nr. 2 ſeiner Zeit in die Brauereien Alt- und Neu-Carlsberg einführte.[1])

(Schluß folgt.)

Über die Vorgänge beim Mälzen.

Von **Arthur R. Ling.**

(Journal of the Institute of Brewing 1908, Nr. 6, S. 494.)

(Deutſch von W. Windiſch.)

Malz iſt bekanntlich Getreide, das einer Teilkeimung unterworfen wurde, indem man es in Waſſer weichte, die Keimung durch Trocknung bei geeigneter Temperatur unterbrach, und es dann auf Temperaturen von 80—105° erhitzte. Dieſe einfache Definition beſagt, daß der Mälzungsprozeß phyſiologiſche Veränderungen im Gefolge hat; in jedem der verſchiedenen Stadien müſſen die Einzelheiten des Prozeſſes geändert werden nach dem Charakter des Kornes, den Witterungsbedingungen, der Einrichtung und den baulichen Verhältniſſen der Mälzerei und dem Charakter des zu erzeugenden Malzes. Früher wurde der Mälzungsprozeß nur nach den rein empiriſchen Erfahrungen durchgeführt; in neuerer Zeit haben jedoch die **Botaniker**, Chemiker und Phyſiologen über den Mälzungsprozeß weitgehend Aufklärung geſchaffen, die dem Mälzer bei ſeinen praktiſchen Arbeiten ſehr dienlich ſind. Doch ſind die Anſichten über den Mechanismus der einzelnen Mälzungsphaſen auch heute noch geteilt. Der Zweck der vorliegenden Abhandlung iſt, die heutigen Anſichten einer Kritik zu unterziehen, um überholte auszumerzen und neue zu eröffnen.

Bis vor nicht langer Zeit ſtützten ſich unſere Kenntniſſe über den Mälzungsprozeß ausſchließlich auf Arbeiten von Botanikern. Zwar wurde das Problem der Hydrolyſe der Stärke und anderer Polyſaccharide, ebenſo die der Proteine, von verſchiedenen Chemikern in Angriff genommen; doch wurden nur wenige Arbeiten unternommen, zur Aufklärung der Vorgänge, die ſich während der Keimung im Korn abſpielen. Der gründlichſte ſyſtematiſche Verſuch, in die Chemie der Keimung in ihrer beſonderen Beziehung zum Mälzprozeß Licht zu bringen, wurde von Brown und Morris in ihrer Arbeit „über die Keimung der Gräſer“ (Journ. Chem. Soc. Trans. 1890, **57**, 458—528; dieſe Wochenſchrift 1890, S. 1043 u. f.) unternommen. Auf dieſe Abhandlung wird verſchiedentlich zurückzukommen ſein.

---

[1] Die beiden Hefen, die ich ſoeben beſchrieben habe. ebenſo die anderen von mir in die Literatur eingeführten Hefen können vom bakteriologiſchen Laboratorium des Profeſſors Král in Prag bezogen werden.

Um unnütze Schreibereien zu vermeiden, bemerke ich gleichzeitig, daß in unſerem Laboratorium jährlich nur ein Kurſus ſtattfindet; er beginnt am 20. Auguſt und dauert 4—6 Wochen. Dieſer Kurſus iſt ausſchließlich für fortgeſchrittene Schüler beſtimmt (Phyſiologen, Botaniker und Chemiker). Diejenigen, die an dem Kurſus teilzunehmen wünſchen, werden erſucht, ſich an mich zu wenden unter gleichzeitiger Beifügung von Empfehlungen und Zeugniſſen.

Der Begriff „Keimung“ in ſeiner Anwendung auf den Mälzprozeß erfordert eine Erläuterung. Die Keimung in der Mälzerei iſt beſonderer Art; die Mälzdauer, die Temperatur, die Länge des Blattkeims und das Ausſehen der Wurzelkeime ſind nicht die einzigen Faktoren und Merkzeichen für die richtige Durchführung der Vorgänge, die ſich im Malze abgeſpielt haben müſſen, ehe es zur Darre kommt. Nicht nur der Mälzungsprozeß auf der Tenne, ſondern auch der darauf folgende Trocknungs- und Darrprozeß muß ſo geführt werden, daß der Inhalt des Gerſtenkornes zum Schluß vollſtändig mürbe iſt, d. h. daß die gewünſchte „Auflöſung“ erzielt iſt. Ob man mit dieſer „Auflöſung“ ſo weit als möglich gehen ſoll, iſt ein Streitpunkt, auf den im Laufe dieſer Abhandlung noch eingegangen werden ſoll.

Ein Unterſchied zwiſchen der Rohfrucht und dem Malz iſt die größere Mürbigkeit des letzteren im Vergleich zu der der erſteren. Es iſt daher möglich, wie ich in einem für die „Encyclopaedia Britannica“ jüngſt geſchriebenen Artikel über „Mälzen“ dargetan habe, daß das Wort Malz von dem Sanskrit „mrdu“ (mürb) herkommt. Man kann das auch in Beziehung bringen zu der ſcheinbar direkten Löslichkeit des Malzſchrotes in warmem Waſſer, denn die alten Beobachter werden unter „Mürbwerden“ und „Löslichwerden“ dasſelbe verſtanden haben. Tatſächlich hielt man, ehe man etwas von den Enzymen wußte, die Löſung des größten Teiles des gemahlenen Kornes beim Maiſchprozeß für einen direkten Vorgang, und auch heute kann man noch in Handbüchern die Behauptung antreffen, daß einer der Hauptzwecke des Mälzungsprozeſſes der iſt, den weſentlichſten Beſtandteil des Kornes, die Stärke in den löslichen Zuſtand überzuführen. Wir wiſſen aber, daß nur etwa 15 pCt. der Malzbeſtandteile direkt löslich ſind, der Reſt iſt nur bedingt löslich. Aber daß die Stärke des ungekeimten Gerſtenkornes und des Grünmalzes oder des fertigen Darrmalzes der Subſtanz nach identiſch iſt, iſt eine zweifelfrei erwieſene Tatſache. Zwar weiſen ein Teil der Körner Narben oder andere Korroſionen auf der Oberfläche auf, ebenſo radiale Brüche, die alle von der Einwirkung der Diaſtaſe auf die Stärkekörner herrühren; bei der Gerſte iſt dies nicht der Fall; doch iſt die Stärke, die den Mälzungsprozeß überdauert, wahrſcheinlich durch dieſen Prozeß weniger angegriffen worden, als andere Malzbeſtandteile.

Die hauptſächlichſten Beſtandteile des Gerſtenkornes ſind der Embryo und das Endoſperm. Erſterer enthält die rudimentäre Pflanze, letzteres die für die Ernährung der jungen Pflanze während ihrer erſten Entwickelungs- und Wachstumsperiode notwendigen Stoffe. Im ruhenden Korn befindet ſich der Korninhalt in einem als Nährſtoff nicht direkt verwertbaren Zuſtande. Sobald aber das Korn genügend Waſſer aufgenommen hat, werden die Enzyme, die entweder im Korn vorhanden ſind oder durch eine Reihe von Bedingungen in Tätigkeit geſetzt werden, gelöſt und beginnen ihren Angriff auf dieſe Reſerveſtoffe, indem ſie ſie zu löslichen und leicht diffuſibelen Körpern abbauen, die durch das Aufſaugeepithel in das Skutellum wandern, von wo aus ſie von dem wachſenden Pflänzchen aufgenommen und wieder in die komplexen Subſtanzen verwandelt werden, die für die Bildung der Zellen und ihres Inhalts notwendig ſind.

Abbauprozeſſe, wie ſie durch die Wirkung der Enzyme zu Wege gebracht werden, werden von den Phyſiologen kataboliſche Prozeſſe genannt, im Gegenſatz zu den Kondenſationsprozeſſen, die als anaboliſche Prozeſſe bezeichnet werden. Der Keimprozeß iſt in allen Stadien eine Frage des Gleichgewichtes dieſer beiden Arten von Vorgängen; wenn bei den kataboliſchen Prozeſſen, die ſich im Endoſperm abſpielen, Kriſtalloide wie Zucker, Aminoſäuren uſw. in größerer Menge gebildet werden als das Pflänzchen braucht, ſo wandern dieſe Kriſtalloide durch das Aufſaugeepithel und werden von den Zellen des Skutellums und von der Aleuronſchicht kondenſiert, indem ſie dort in eine Form verwandelt werden, in der ſie nach Bedarf von dem Pflänzchen bezogen werden können. So gehen, wie von zahlreichen Beobachtern beſtätigt wurde, Maltoſe und vielleicht auch andere Zucker, die aus der Stärke des Endoſperms gebildet wurden, in das Skutellum über; der nicht vom Pflänzchen aufgenommene Anteil wird in Stärke und Rohrzucker zurückverwandelt.

Brown und Morris (a. a. O. 482) fanden, daß tranſitoriſche Stärke in gewiſſen Geweben des herausgenommenen Embryo, der in Waſſer kultiviert wird, innerhalb 24 Stunden von Beginn der Keimung an auftritt. Es iſt auch bekannt, daß in den Zellen der Aleuronſchicht eine Bildung von Rohrzucker auftritt.

Das Endoſperm eines ruhenden Gerſtenkornes beſteht aus einem Netzwerk von Zellen, die von Stärkekörnern erfüllt ſind, die in Eiweiß oder vielmehr in Plasma eingebettet ſind. Wie bereits erwähnt, konnte kein weſentlicher Unterſchied zwiſchen der Stärke des fertigen Malzes und der der Rohfrucht feſtgeſtellt werden, und die kleine Einwirkung, die einige Stärkekörner während des Mälzprozeſſes erfahren, kann nicht von Einfluß ſein auf die ſogenannte „Auflöſung“. Worauf iſt nun die „Auflöſung“ zurückzuführen? Zweifellos werden in erſter Linie die Zellwände des Endoſperms angegriffen; das wurde von Lermer im Jahre 1868 feſtgeſtellt. Lange vorher aber, als man noch nichts wußte von den Beziehungen der Enzyme zur Keimung, oder vielmehr als die Gegenwart der Enzyme noch nicht nachgewieſen war, hatte man die Vermutung ausgeſprochen, daß die Löſung der glutinartigen und ſchleimartigen Subſtanz (oder vielleicht der Zellmembran) im engſten Zuſammenhang ſteht mit der „Auflöſung“. So kommen folgende Stellen, die für ſich ſelbſt ſprechen, auf Seite 28 des Berichtes[1]) der Doktoren Hope, Corentry und Thomſon an das „Haus der Gemeinen“ im Jahre 1806 vor:

„Das Vorſchreiten des Blattkeimes iſt zuerſt ſehr ſchnell ebenſo das des Wurzelkeimes. Acht Tage nach dem Ausweichen hat er gewöhnlich mehr als die halbe Kornlänge erreicht. Nach dieſer Zeit wird die Entwickelung langſamer, ſo daß oft eine Woche oder noch mehr vergeht, bis er ſeinen Weg zur Spitze des Kornes fortgeſetzt hat, zu welchem Zeitpunkt der Mälzprozeß als beendigt betrachtet wird. Läßt man das Malz länger auf der Tenne liegen, ſo entwickelt ſich der Blattkeim wieder ſchneller, ſo daß er oft aus der Spelze heraustritt und ein blattartiges Ausſehen annimmt. In der Erde iſt das Wachstum des Blattkeims einheitlicher und ſchneller. In dieſem Falle iſt die Nahrungszufuhr einheitlich und dauernd, beim Mälzprozeß iſt gerade das Gegenteil der Fall.“

„Wenn der Blattkeim längs des Kornes fortſchreitet, unterliegt das Anſehen des mehligen Anteiles des Kornes einer beträchtlichen Veränderung. Die glutinartige und ſchleimartige Subſtanz, die vielleicht die Stärkekörner miteinander verkittet, wird entfernt. Die Farbe wird weiß und das Gewebe ſo locker, daß ſich das Korn zwiſchen den Fingern zu Mehl verreiben läßt. Dieſe Umwandlung geht ſtufenweiſe vor ſich; ſie beginnt an dem Wurzelende und ſchreitet allmählich gegen das andere Ende fort, derart, daß oft ein Teil des Kornes ſich in zerreiblichen Zuſtand befindet, während das andere noch das Ausſehen der rohen Gerſte hat. Die Mälzer glauben allgemein, daß dieſe Umwandlung des Kornes gleichen Schritt hält mit dem Blattkeim; jedes Korn werde ſo weit verändert, als die Spitze des Blattkeimes reiche und nicht weiter. Und dieſe Anſicht iſt durch unſere Beobachtungen beſtätigt worden!

---

[1]) Parlamentary Reports, Band 2. Berichte, erſtattet an das „Haus der Gemeinen“ über die Verſuche, die im Auftrag der Steuerbevollmächtigten für Schottland über die Eigenſchaften von Gerſtenmalz und Malz aus ſchottiſcher ſechszeiliger Gerſte durchgeführt wurden. Gedruckt am 6. Juni 1806.

Der ganze Zweck des Mälzens iſt der, dieſe Umwandlung im Korn hervorzubringen. Sobald ſie ſtattgefunden hat, befindet ſich das Korn nicht mehr im Zuſtande der Rohfrucht, ſondern iſt Malz. Das Korn beſteht urſprünglich in der Hauptſache aus Stärke, deren Teile von einer Art Gluten oder Schleim eingehüllt zu ſein ſcheinen. Dieſer Kitt (oder vielleicht Zellularſubſtanz) wird angegriffen und verbraucht, in erſter Linie für die Zwecke des Wachstums, und ſo wird die Stärke freigemacht. . . ."

Die Verfaſſer bemerken weiter, daß dieſe frei gemachte Stärke nicht gewöhnliche Stärke ſei, da ſie in Waſſer vollkommen löslich ſei und ſüß ſchmecke. Das iſt ein Irrtum, der durch die damalige Zeit zu entſchuldigen iſt. Die angeführten Stellen beweiſen, daß dieſe Beobachter das Mikroſkop benutzt haben, denn bekanntlich beſteht die erſte Wirkung der Enzyme bei der Keimung darin, daß ſie die Zellwände des Endoſperms durchſcheinend und unſichtbar machen.

Ich erwähne dies als paſſende Einleitung zu den Auszügen aus den Unterſuchungen von Brown und Morris, die ich jetzt geben werde. In der von dieſen Verfaſſern im Jahre 1890 (a. a. O.) veröffentlichten Abhandlung wird die einſchlägige Literatur ausführlich beſprochen und es werden einige neue Hypotheſen bezüglich der Keimung der Samen einiger Gräſer, insbeſondere der Gerſte aufgeſtellt.

Dieſe Abhandlung iſt ſehr ſchwer zu zergliedern; die Hauptpunkte derſelben ſind folgende. Die Verfaſſer beſchreiben die erſten ſichtbaren Veränderungen, die in der Gerſte während der Keimung auftreten; ſie ſtellen feſt, daß die Zerſtörung und Löſung der Zellwände des Endoſperms ſtets einem Angriff auf den Zellinhalt voraufgeht; ſie beſchreiben ausführlich, wie dieſer Vorgang ſich abſpielt; er beginnt in der entleerten Schicht der Zellen, die mit dem Epithelium des Schildchens in Berührung ſtehen und ſchreiten nach der Spitze des Kornes weiter, wobei ihr Fortſchreiten auf der Rückenſeite unmittelbar unter dem wachſenden Blattkeim ſchneller iſt als auf der Bauchſeite. Sie ſagen weiter, daß der Eintritt der „Mehligkeit" im Endoſperm, ein Zuſtand, den der Mälzer herbeizuführen beſtrebt iſt, zuſammenfällt mit der vollkommenen Löſung der Zellwände; mit anderen Worten, daß die „Mehligkeit" ein genaues mikroſkopiſches Anzeichen für den Fortgang und die Ausdehnung der Löſung der parenchymatiſchen Zellen iſt. Dieſer Abbau der Zellwände wird nach Brown und Morris von einem beſonderen Enzym bewirkt, das ſie als Cytohydrolyſt (Cytaſe) bezeichnen; es ſoll, wie die Diaſtaſe (ſiehe unten) von dem Aufſaugeepithel des Schildchens ausgeſchieden werden.

Brown und Morris beſtätigen die Beobachtung von Sachs, daß die Beziehung des Embryos zum Keimling das eines Paraſiten zu ſeinem Wirt iſt. Sie zeigen, daß der herausgeſchnittene Embryo eines Kornes auf dem Endoſperm eines anderen zum Keimen gebracht werden kann, daß der ſtärkeführende Anteil des Endoſperms als Vorratskammer für das tote Reſervematerial angeſehen werden kann, in deren Zellen kein Reſt von Leben mehr erkennbar iſt. Sie zeigen ferner, daß herausgeſchnittene Embryonen in Waſſer zum Keimen gebracht werden können, wobei der Blattkeim ſein Höchſtwachstum in etwa 5 Tagen erreicht, wo er alsdann 6—8 mm mißt; um dieſe Zeit hat der Embryo ungefähr 40 pCt. ſeines Gewichtes verloren. Dann zeigen ſie, daß die herausgeſchnittenen Keimlinge auf verſchiedenen Zuckerlöſungen wachſen, wobei ſie feſtſtellten, daß der Rohrzucker von allen Zuckern den höchſten Nährwert beſitzen. Beſonders erwähnt werden muß, daß nach den Feſtſtellungen von Brown und Morris die herausgeſchnittenen Keimlinge auf ſtärkehaltigen Medien wachſen, da ſie hierauf ihre Theorie von der Ausſcheidung der Enzyme durch das Aufſaugeepithel ableiten. Sie zeigen, daß, wenn ein herausgeſchnittener Keimling mit dem Schildchen nach unten auf Gelatine gelegt wird, die fein verteilte Stärke enthält, die Stärkekörner allmählich mit fortſchreitendem Keimprozeß angefreſſen werden und dies auch unter aſeptiſchen Bedingungen.[1] Sie ſtellen ferner feſt, daß der Embryo nach Entfernung des Epitheliums ſeine Fähigkeit, die Stärkekörner zu korrodieren, verloren hat, und ſie folgern daraus, daß die Ausſcheidung der Diaſtaſe eine Funktion des Aufſaugeepithels iſt.

Über dieſen Punkt muß ich mich etwas weiter auslaſſen.

Kirchhoff zeigte im Jahre 1814 — und das wurde von Kjeldahl (Res. Compt. rend., Carlsberg 1879, 1, 129) beſtätigt — daß ſowohl rohe Gerſte, als auch Malz ſtärkeumwandelnde Enzyme enthalten. Zwiſchen dem in Gerſte und Malz vorkommenden Enzym ſcheinen jedoch ausgeſprochene Unterſchiede zu beſtehen (vgl. Lintner und Eckhardt, Zeitſchrift f. d. geſ. Brauweſen 1899, 389; J. L. Baker, Journ. Chem. Soc. Trans. 1902, **81**, 1177) Wochenſchrift für Brauerei 1902, S. 501, in erſter Linie der, daß die Gerſtendiaſtaſe nur ein geringes oder gar kein ſtärkeverflüſſigendes Vermögen beſitzt.

Brown und Morris haben bezüglich der Hiſtologie des Gerſtenkornes feſtgeſtellt, daß die Entwickelung des Embryos im Embryoſack viel ſpäter ſtattfindet als die des Endoſpermes und daß der Embryo wächſt auf Koſten des Gewebes des erſten gebildeten Endoſpermes, das es angreift und zum Teil abſorbiert. Sie fanden, daß die auf dieſe Weiſe entleerten Zellen in ihrem urſprünglichen Zuſtand große und wohlausgebildete Stärkekörner enthalten, die ſich äußerlich in nichts von denen des reifen Kornes unterſcheiden. Die darin vorhandene Diaſtaſe kann nach ihrer Meinung als dieſelbe angeſprochen werden, die im rohen Gerſtenkorn vorkommt; ſie löſt dieſe Stärkekörnen nur von außen ohne vorherige Grübchenbildung. Sie unterſcheiden dieſe beiden Formen von Diaſtaſe als „Translokations-" bzw. „Sekretionsdiaſtaſe". Sie konnten keinen Beweis dafür erbringen, daß die Translokationsdiaſtaſe, die wie wir annehmen, die Malzdiaſtaſe iſt, ein Ausſcheidungsprodukt des Epitheliums iſt; jedoch führen ſie Verſuche an, die dartun, daß der größere Teil dieſes Enzyms in der rohen Gerſte auf das Keimende des Kornes beſchränkt iſt (vergl. jedoch S. 812). Brown und Morris glauben, daß die Diaſtaſe des keimenden Kornes hauptſächlich aus dem Endoſperm herrührt. Sie ſtellen feſt, daß herausgeſchnittene Keimlinge nur eine beſchränkte Sekretionsfähigkeit haben, die zu Ende geht, ſobald die darin enthaltenen Reſerveſtoffe erſchöpft ſind. Unter natürlichen Keimungsbedingungen findet, wie ſie feſtſtellten, ein raſcher Zufluß von Stickſtoffſubſtanz aus dem Korn durch das Epithelium ſtatt, und deswegen glauben ſie, daß die Drüſenzellen den größten Teil der Diaſtaſe entwickeln, die beſtändig ſich nach außen ins Endoſperm ergießt, wo ſie ſich anhäuft. Die Annahme, daß die Diaſtaſe aus dem Embryo in das Endoſperm übertragen werden kann, wurde Brown und Morris erleichtert durch ihre Vorausſetzung, daß die Zellwände in einem frühen Stadium der Keimung zerſtört würden. Ohne die Zellwände könnte dieſe Diaſtaſeübertragung lediglich durch Diffuſion Platz greifen, während bei unverletzten Zellwänden Osmoſe nötig wäre, deren die Diaſtaſe wahrſcheinlich nicht fähig iſt.

Vor den Unterſuchungen von Brown und Morris hatte man feſtgeſtellt, daß die Zellen der Aleuronſchicht des Endoſperms die Fähigkeit hatten, Diaſtaſe während der Keimung auszuſcheiden; die Anſicht wurde geſtützt durch G. Haberlandt (Ber. d. deutſchen botaniſchen Geſellſchaft, 1890, **8**, 40), der eine Reihe von Verſuchen mit Roggen ausführte.

---

[1] Ich habe dieſen Verſuch mehrere Male wiederholt, ohne mich jedoch davon überzeugen zu können, daß bei Eintritt der Keimung ſtreng aſeptiſche Bedingungen vorhanden waren

Auch nach den Veröffentlichungen von Brown und Morris ſprachen mehrere Forſcher die Anſicht aus, daß das Endoſperm der Gerſte nicht ſo ſehr als tote Materie betrachtet werden könne, daß es vielmehr neben dem Embryo die Fähigkeit habe, Diaſtaſe auszuſcheiden und zwar komme dieſe Fähigkeit hauptſächlich den Zellen der Aleuronſchicht zu über dieſen Gegenſtand haben Pfeffer und Hanſteen, J. Grüß, ſowie K. Puriewitſch Arbeiten veröffentlicht, die Brown und Escombe Veranlaſſung gaben, das Problem abermals einer Prüfung zu unterziehen. Sie kommen zu dem Schluß, daß das Endoſperm während der Keimung nicht vollſtändig paſſiv iſt, ſondern daß es ſich inſofern beteiligt, als es die Reſerveſtoffe für den Gebrauch des Pflänzchens vorbereitet. Sie ſtellen jedoch feſt, daß die Veränderungen, die ſich in dem von dem Embryo getrennten und in ungünſtige Bedingungen verbrachten Keimling abſpielen, auf die Aleuronſchicht entfallen, da Bruchteile des Endoſperms, die von der Aleuronſchicht befreit wurden, beim Weichen keine ſichtbaren Veränderungen aufwieſen, bis Mikroorganismen auftreten.[1]

Obwohl ich nicht imſtande bin, die Schlüſſe von Brown und Morris in vollem Umfange als richtig anzunehmen, jedenfalls nicht in der Modifikation von Brown und Escombe, ſo möchte ich doch betonen, daß es meiner Anſicht nach über die Technologie des Malzes kein lehrreicheres und gediegeneres Werk gibt als das von Brown und Morris „Über die Keimung einiger Gräſer", und wenn man den Umfang dieſer Arbeit überſchaut, ſo iſt es kein Wunder, daß einige der Schlüſſe der Verfaſſer heute einer Reviſion bedürfen.

In erſter Linie ſteht es bezüglich der Zellwände des Endoſperms außer allem Zweifel, daß auf dieſe in einem frühen Stadium des Keimprozeſſes eine Einwirkung ſtattfindet; ihre vollſtändige Zerſtörung iſt jedoch niemals beobachtet worden. Grüß (Wochenſchrift für Brauerei, 1896, **13**, 729) hat gezeigt, daß dieſe Zellwände während der Keimung nicht vollſtändig zerſtört, ſondern nur zerfreſſen werden; dabei werden ſie durchſcheinend, ſo daß ſie unter dem Mikroſkop nicht mehr geſehen werden können. Das erklärt es auch, warum Brown und Morris die Zellwände in der keimenden Gerſte nicht mehr entdecken konnten. Färbt man jedoch einen dünnen Gerſtenſchnitt mit Kongorot, ſo werden die Zellwände wieder ſichtbar. Im Anſchluß an die Angaben von Grüß habe ich über jeden Zweifel nachgewieſen, daß die Zellwand noch im allermürbſten Malz vorhanden iſt (The Brewers Journal, 1904, **40**, 741). Seit Veröffentlichung dieſer Arbeit habe ich eine große Anzahl von Malzproben jeder Art unterſucht, und ich kann in Beſtätigung meiner früheren Beobachtungen nur ſagen, daß ich in keinem einzigen Fall feſtſtellen konnte, daß die Zellwände nicht deutlich zu beobachten geweſen wären. Im Gegenteil, nicht nur ſind die Zellwände mit Erreichung der „Auflöſung" des Endoſperms nicht reſtlos gelöſt, wie dies Brown und Morris glaubten, ſogar wenn Gerſte in feuchtem Sand ſo lange der Keimung überlaſſen bleibt, bis das ganze Endoſperm ſeines Inhaltes beraubt iſt, beſtehen die Überbleibſel ausſchließlich aus Zelluloſeſubſtanz.

Vor kurzem zeigte A. J. Brown (Annals of Botany 1907, **21**, 74; Wochenſchrift für Brauerei 1907, S. 3), daß die zweite wahre Haut, die Teſta, die den Embryo und das Endoſperm eines Gerſtenkorns umhüllt, halbdurchläſſig iſt, d. h., daß beim Weichen des Kornes wohl Waſſer in das Innere des Kornes eindringt, aber die meiſten löslichen Subſtanzen, wie z. B. die Salze, zurückgehalten werden. Aus einer Reihe von mir neuerdings durchgeführten Verſuche konnte ich feſtſtellen, daß die Zellwände des Endoſperms auch halbdurchläſſige Eigenſchaften beſitzen. Sie geſtatten den Durchgang von Kriſtalloiden, z. B. von Salzen; komplexere Subſtanzen, z. B. gewiſſe Farbſtoffe, gehen nur viel ſchwieriger durch. So diffundiert, wenn Längs- oder Querſchnitte eines Gerſtenkornes in einer Löſung von Kongorot oder Methylorange geweicht werden, das Waſſer in das Korn mit großer Geſchwindigkeit, der Farbſtoff tritt jedoch verhältnismäßig langſam ein und zwar in der Richtung parallel zu der Schnittfläche des Kornes, ſo daß nach einer Weichdauer von einigen Tagen, wenn man das Korn rechtwinklig zum urſprünglichen Schnitt durchſchneidet, eine deutliche Farbenlinie zu beobachten iſt, die mit der Dauer des Weichprozeſſes an Dicke zunimmt. Werden zerſchnittene Malzkörner in einer Farbſtofflöſung geweicht, ſo ſcheint die gelöſte Subſtanz in noch ſtärkerem Verhältnis als das Löſungsmittel in das Korn einzudringen. Hier liegt ein direkter Beweis dafür vor, daß die Einwirkung während der Keimung auf die Zellwände dieſe für gelöſte Subſtanzen durchläſſiger macht; es zeigte ſich jedoch unter dem Mikroſkop, daß die Zellwände des fertigen Malzes nicht unterbrochen ſind, denn wenn Schnitte von Malzkörnern in Löſungen gewiſſer Farbſtoffe, z. B. Fuchſin, geweicht werden, ſo beſteht ein deutlicher Unterſchied in dem Verhältnis, in welchem das Waſſer und der Farbſtoff in das Korn eindringen. Es iſt daher unmöglich, daß, wie Brown und Morris behaupten, eine Subſtanz wie Diaſtaſe, die nur ſchwache osmotiſche Eigenſchaften beſitzt, wenn ſie deren überhaupt hat, aus dem Embryo in das Innere des Endoſperms eindringen kann.

Während Brown und Morris verneinen, daß die Diaſtaſe des rohen Gerſtenkornes von der Sekretion des Epitheliums herrührt, ſo haben ſie andererſeits die Anſicht ausgeſprochen, daß das Vorkommen dieſes Enzyms in enger Beziehung ſteht zur Entwickelung des Embryos, denn ſie finden, daß ſie an Menge zunimmt mit dem Wachstum des Embryos und daß auch ihre Verteilung im Korn in der Hauptſache auf das Keimende des Kornes beſchränkt iſt. In einer neuerlichen Abhandlung haben J. S. Ford und J. M. Guthrie (Journal of the Institute of Brewing 1908, **14**, 61; Wochenſchrift f. Brauerei 1908) jedoch nachgewieſen, daß bei weitem die größte Menge der Diaſtaſe aus dem Endoſperm ſtammt. Dieſe Verfaſſer zeigen auch, daß das Enzym, während es ſcheinbar das ganze ſtärkehaltige Gewebe des Endoſperms durchdringt, in der peripheren Zone der Aleuronſchicht angehäuft wird. Ferner iſt von Grüß nachgewieſen worden, daß dünne Schnitte von Malz bei der Behandlung mit heißer Fehlingſcher Löſung Kupferoxydul in den ſtärkeführenden Zellen des Endoſperms abſcheiden, ganz beſonders in der Mitte der Zellen. Dieſer reduzierende Zucker muß herrühren von der Hydrolyſe von Polyſacchariden durch ein diaſtatiſches Enzym, und daraus folgt, daß Diaſtaſe in allen Teilen des Endoſpermes des fertigen Malzes vorhanden iſt. Das haben auch Brown und Morris behauptet. Ich habe gezeigt, daß die Diaſtaſe unmöglich auf dem Wege der Diffuſion dorthin gelangt ſein kann, und ich bin daher gezwungen, das Gegenteil anzunehmen, daß ſie nämlich an Ort und Stelle gebildet wird.

An dieſer Stelle iſt es zweckmäßig, einige hierhergehörige Punkte aus der Abhandlung von Ford und Guthrie zu berühren. Dieſe Verfaſſer zeigen, daß ein Gerſtenauszug, der durch halb- bis ganzſtündiges Ausziehen von Gerſtenſchrot mit Waſſer von 18° C. hergeſtellt wird, das Maximum an Diaſtaſe, gemeſſen am Stärkeverzuckerungsvermögen des Auszuges, in einer Stunde liefert. Wird jedoch der Auszug unter Benutzung einer wäſſerigen Löſung von Nitrobenzol (als Antiſeptikum) bei 20ſtündiger Digeſtion bei 30° C. hergeſtellt, ſo enthält er eine beträchtlich größere Menge Diaſtaſe. Sie betrachten die erſte Methode als eine einfache Extraktionsmethode; die erhaltenen Werte bezeichnen ſie als diaſtatiſche Kraft, während ſie die Werte, die nach der zweiten Methode erhalten wurden, als „Autodigeſtionskraft" bezeichnen. Bei verſchiedenen Gerſten ſchwanken beide Werte erheblich unter einander, jedoch ſind ſtets die „Autodigeſtionswerte" höher als die anderen. Sie wurden durch dieſe Ergebniſſe auf den Gedanken geführt, daß dieſe Unterſchiede auf die Gegenwart oder Abweſenheit von proteolytiſchen Enzymen in der Gerſte zurückzuführen ſeien; einen Beweis für dieſe Anſicht erbrachten ſie in der Weiſe, daß ſie die Gerſte mit verſchiedenen proteolytiſchen Enzymen unter den oben angegebenen Bedingungen digerierten. Durch dieſe Behandlung wurde eine noch größere Aktivität des Auszuges erzielt. Sie fanden, daß Papain, dargeſtellt aus dem Saft von Carica Papaya, ein für dieſe Zwecke paſſendes Enzym war. Bei der Dialyſe gekochter Papainlöſungen fanden ſie aber, daß auch bei der Behandlung der Gerſte ſowohl mit dem Dialyſat, als auch mit dem Rückſtand unter den oben angegebenen Bedingungen eine deutliche Diaſtaſezunahme zu verzeichnen war gegenüber der Waſſerextraktion, wenn auch nicht mehr in ſo ſtarkem Maßſtabe als bei der Digeſtion mit aktivem Papain. Das Dialyſat beſtand hauptſächlich aus Salzen, und das führte zu der Entdeckung, daß Löſungen von Natrium- und Kaliumchlorid, Natriumſulfat, einbaſiſchen Kaliumphosphat, Calciumſulfat, Glycin, Aſparagin und Alanin ebenfalls eine Zunahme der Diaſtaſe bewirkten.

---

[1] Die Annahme, daß das Endoſperm außer dem Embryo Leben beſitzt, rührt her von der Tatſache, daß es unter äußerlich aſeptiſchen Bedingungen einer „Auflöſung" fähig iſt. Iſt jedoch meine Anſicht über den Mechanismus der „Auflöſung" des Endoſperminhalts während der Keimung richtig, eine Anſicht, die ich auf die neue Arbeit von Ford und Guthrie ſtütze, ſo bedarf es nicht der Annahme, daß das Endoſperm lebend iſt.

Ford und Guthrie vermuten, daß die Zunahme an diaſtaſiſcher Wirkſamkeit bei der Digeſtion mit aktivem Papain auf die Hydrolyſe und Löſung eines anderen Proteins zurückzuführen iſt, gleichzeitig mit der Wirkung der vorhandenen amphoteriſchen Proteine, die die Zerſtörung der Diaſtaſe verhindern. Letzteres kann auch bei dem aktiven Papain der Fall ſein.

(Schluß folgt.)

Automatiſche Gerſten- und Malzprobe-Entnehmer.

In Nr. 44 der Wochenſchrift für Brauerei wurde mit Recht auf das Bedürfnis nach einem automatiſch wirkenden Probenehmer hingewieſen und ein ſolcher näher beſchrieben. — Mit Gegenwärtigem ſoll die Aufmerkſamkeit auf einen Apparat gelenkt werden, der in mancher Beziehung vor dem genannten den Vorzug verdient, ja unter Umſtänden allein am Platze iſt, während der andere nicht angewandt werden kann. — Es iſt dies der Fall, wenn es darauf ankommt, eine Probe zu nehmen, die nicht nur den Durchſchnitt einer einzelnen, innerhalb kurzer Zeit eingehenden oder auf den Weg zu bringenden Sendung darſtellt, ſondern die Durchſchnittsprobe einer Ware, deren Durchlauf durch den Probenehmer ſich über mehrere Tage oder Wochen erſtreckt. — Dies trifft für Geſchäfte zu, die nicht nur Stichproben, ſondern eine durchlaufende Kontrolle ſowohl ihrer Malzausbeute, als auch ihrer Extraktausbeute ausüben wollen, denen es aber zuviel Arbeit wäre, von jedem Malzhaufen und dem Malze von jedem Sude eine Analyſe zu machen, die vielmehr eine größere Anzahl zuſammenfaſſen wollen. — Da in beiden Fällen nur die Beziehung des Reſultates auf Trockenſubſtanz eine Beurteilung des Materials und der mit ihm vorgenommenen Arbeit ermöglicht, ſo muß bei dieſer Art der Betriebskontrolle dafür geſorgt werden, daß der Waſſergehalt der Ware, die der automatiſche Probenehmer abgibt, in der Sammelflaſche während der Dauer der Probenahme ſich nicht ändert. Zu dem Zwecke muß der Weg zur Flaſche luftdicht verſchloſſen ſein und darf ſich nur für die kurze Dauer des Einfließens einer Teilprobe öffnen.

Drei nach dieſem Prinzip gebaute Apparate wurden vor 5 Jahren in der Exportbrauerei Juſtus Hildebrand in Pfungſtadt aufgeſtellt, und zwar der eine für einzuweichende Gerſte, der andere für, die Entkeimungsmaſchine verlaſſendes Darrmalz, und der dritte für in die Schrotmühle einlaufendes Braumalz. — Hierdurch iſt die Brauerei in der Lage, die Malz-, bzw. Extraktausbeuten, welche aus den Angaben der unter den Probenehmern aufgeſtellten automatiſchen Wagen berechnet werden, auf Grund der Analyſen der Durchſchnittsproben auf Trockenſubſtanz zu beziehen. — Bei der Malzausbeute werden entweder die Haufen aus Gerſte gleicher Herkunft, bzw. Qualität, oder diejenigen von gleichem Mälzungsverfahren zuſammengefaßt; bei der Extraktausbeute entweder die Sude gleicher Malzmiſchungen oder die Sude gleicher Maiſchverfahren, je nachdem man den Einfluß der Qualität des Materials oder denjenigen des Verfahrens kennen lernen will hinſichtlich der Ausbeute bzw. des Extraktverluſtes, d. i. die Differenz zwiſchen Praxisausbeute und im Laboratorium feſtgeſtelltem Extraktgehalt.

Welcher Wert in der Möglichkeit einer derartigen Betriebskontrolle liegt, braucht nicht beſonders hervorgehoben zu werden; er wird umſo größer, je mehr das Rohmaterial durch Zoll und Malzſteuer verteuert wird.

Nähere Auskunft über den Probenehmer erteilt ſein Verfertiger und Inhaber des Muſterſchutzes, Herr Mechaniker Friedrich Gräff in Pfungſtadt.

Zur Kenntnis der Bakterienflora des Flaſchenbieres.

Von **C. Krauß**.

Unter obiger Überſchrift veröffentlichte Dr. Franz Fuhrmann (Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. XVI, XVI, XIX) die Reſultate einer Reihe von Unterſuchungen, die im botaniſchen Inſtitut der techniſchen Hochſchule zu Graz ausgeführt wurden. Da Fuhrmann im Anſchluß an ſeine Unterſuchungen zu Schlußfolgerungen gelangt, die im Intereſſe des Brauereigewerbes nicht unwiderſprochen bleiben dürfen, ſo ſoll hier zunächſt kurz der Inhalt der Fuhrmanſchen Arbeit ſkizziert und im übrigen zu den von Fuhrmann aufgeſtellten Behauptungen Stellung genommen werden.

Fuhrmann unterſuchte längere Zeit hindurch Flaſchenbiere Grazer Urſprungs auf ihren Bakteriengehalt. Zur Unterſuchung gelangten einmal Biere, die von den Brauereien ſelbſt, andererſeits ſolche, die von Bierfüllereien abgefüllt waren. Dabei wieſen die letzteren durchſchnittlich einen höheren Keimgehalt auf.

Als neu beſchreibt Fuhrmann eine Anzahl Bakterien, die von ihm aus Flaſchenbier iſoliert wurden, und die bisher in der Litteratur gar nicht oder nicht genügend beſchrieben ſind. Durch eingehendes Studium ihrer Wachstumsformen auf den verſchiedenſten Nährböden wurden dieſe Organismen identifiziert und gemäß der Migulaſchen Syſtematik als „Pseudomonas cerevisiae, Pseudomonas dermatogenes, Pseudomonas myxogenes, Micrococcus dermatogenes, Bacillus flavus und Bacillus cerevisiae" bezeichnet.

„Pseudomonas cerevisiae", ſo benannt nach dem Fundorte. Die einzelnen Stäbchen beſitzen an einem Zellpole ein Büſchel von 4 bis 6 langen Geißelfäden und gehören demnach zur Gattung „Pseudomonas" des Syſtems von Migula. Das Bakterium iſt intereſſant durch eine auffallende Pleomorphie. Bei optimaler Bewegungsfähigkeit im hängenden Tropfen gleicht die Bewegung der Stäbchen völlig derjenigen des Erregers der aſiatiſchen Cholera, bei eintretender Fadenbildung verſchwindet dieſe Ähnlichkeit jedoch, da die gebildeten Fäden, die bis 100 μ und darüber lang werden, völlig unregelmäßig gewunden und vielfach geſchlängelt erſcheinen. Bei oberflächlicher Betrachtung kann Pseudomonas cerevisiae jedoch leicht als eine Microspira angeſprochen werden. Das Bakterium iſt luftliebend und gedeiht in ſteriliſiertem Bier nur ſehr ſchlecht.

„Pseudomonas dermatogenes" verdankt ſeinen Namen der Fähigkeit, auf Agar ſehr dicke, vielfach erhabene Häute zu bilden. Dieſe Bakterienart wurde aus dem Flaſchenbier einer Bierfüllerei iſoliert, das im Kubikzentimeter 100 Bakterien enthielt, wovon 27 Keime auf Pseudomonas dermatogenes entfielen. Das Bakterium iſt ebenfalls luftliebend und zeigt in ſteriliſiertem Bier äußerſt ſpärliche Vermehrung.

„Pseudomonas myxogenes“ ſtammt aus dem Flaſchenbier einer Brauerei, das 613 Bakterien im Kubikzentimeter enthielt. Den Beinamen „myxogenes“ erhielt das Bakterium wegen ſeiner Eigenſchaft, in zuckerhaltigen Nährſubſtanzen ſchleimige Bodenſätze oder Auflagerungen zu bilden. Es iſt gleichfalls luftliebend und gedeiht in ſteriliſiertem Bier ſchlecht.

„Micrococcus dermatogenes“ iſt eine Kokkenart, die nicht in beſonderen Wuchsverbänden, ſondern höchſtens zu zweit vereint erſcheint und gehört demnach zur Gattung „Micrococcus“ des Syſtems von Migula. Das Bakterium bildet auf feſten Nährböden ſehr zähe, derbe Auflagerungen von dunkelchromgelber Farbe, iſt luftliebend und wächſt in ſteriliſiertem Bier ſchlecht.

„Bacillus flavus“ ſtammt aus einem Flaſchenbier, das im Kubikzentimeter 96 Bakterien enthielt. Entſprechend ſeiner Begeißelung (peritrich) gehört das Bakterium zur Gattung „Bacillus“ des Migulaſchen Syſtems. Den Beinamen „flavus“ erhielt es wegen ſeines Vermögens, einen gelben Farbſtoff zu bilden.

„Bacillus cerevisiae“ wurde aus dem Flaſchenbier einer Brauerei iſoliert, das im Kubikzentimeter 619 Bakterien enthielt. Das Bakterium nähert ſich in vielen biologiſchen und morphologiſchen Merkmalen der Gruppe „Bacillus coli“, iſt jedoch mit Sicherheit davon zu unterſcheiden. Verfaſſer züchtete aus Grazer Waſſerleitungswaſſer eine Bakterienart, die offenbar mit der vorliegenden identiſch iſt. Betreffs Sauerſtoffbedürfnis und Vermehrung in ſteriliſiertem Bier gilt von den beiden letztgenannten Arten dasſelbe wie von den vorigen.

Eingangs ſeiner Mitteilungen über die Bakterienflora des Flaſchenbieres ſtellt Fuhrmann den Satz auf: „Es waren von vornherein alte Bekannte aus der großen Schar der waſſer- und bodenbewohnenden Mikroben zu erwarten, da ja die Reinigung der neuen und ganz beſonders der bereits gebrauchten Flaſchen durchaus nicht mit der genügenden Gründlichkeit durchgeführt wird, ſo daß das von der Brauerei ſehr keimarm kommende Bier in mit unzähligen Bakterien infizierte Behälter abgefüllt wird.“

Den höchſten von Fuhrmann feſtgeſtellten Bakteriengehalt wies ein von einer Grazer Bierfüllerei abgezogenes Märzenbier auf, in dem 1380 Bakterien pro Kubikzentimeter gefunden wurden; ein anderes derartiges Bier enthielt 605 Bakterienkeime. Der Bakteriengehalt der von den Brauereien ſelbſt abgezogenen Biere war im Durchſchnitt weſentlich geringer, unterlag dabei aber im einzelnen großen Schwankungen. In einem dieſer Biere, einem Bockbier, wurden 520 Keime pro Kubikzentimeter gefunden; ein anderes, gleichfalls Bockbier, enthielt deren nur 24. Letzteres iſt der überhaupt niedrigſte Bakteriengehalt, der von Fuhrmann in Flaſchenbier feſtgeſtellt werden konnte.

An anderer Stelle gelangt Fuhrmann auf Grund ſeiner Unterſuchungen noch zu folgenden Ausführungen: Die vielfach gehegte Anſchauung, Bier wäre ſehr bakterienarm, ſei keineswegs richtig. Einige Flaſchenbiere ſtänden gewöhnlichem „Murrwaſſer“ in ihrem Bakteriengehalt nicht viel nach. Da unter dieſen Bakterien gelegentlich auch Kokken gefunden wurden, die mit den bekannten Eitererregern nahe verwandt ſind, ſo folge daraus, daß der Genuß des mit Bakterien infizierten Bieres keineswegs als für die Geſundheit ungefährlich bezeichnet werden könne. Auch ſei die Übertragung von Infektionskrankheiten durch unreine Bierflaſchen ſehr gut möglich und ſicherlich ſchon oft geſchehen.

Für alle dieſe Mißſtände macht Fuhrmann in erſter Linie die Bierfüllereien verantwortlich und fordert für die beim Abfüllen verwendeten Geräte und Flaſchen vor dem Gebrauch peinliche Reinigung und Steriliſation im Waſſerdampf oder kochendem Waſſer.

Die oben im weſentlichen wiedergegebenen Ausführungen Fuhrmanns ſind zum Teil nur zu geeignet, grobe Mißverſtändniſſe bezüglich des Bieres hervorzurufen. So muß beiſpielsweiſe die zitierte Behauptung, „daß ja das von der Brauerei kommende Bier in mit unzähligen Bakterien infizierte Behälter abgefüllt werde“, zumal in der Allgemeinheit und Selbſtverſtändlichkeit, mit der ſie vorgebracht wird, als ſtarke Übertreibung zurückgewieſen werden. An einer möglichſt gründlichen Reinigung der Bierflaſchen hat niemand ein größeres Intereſſe als die betreffende Brauerei bzw. Bierfüllerei ſelbſt, denn davon hängt mit in erſter Linie die Haltbarkeit des Bieres auf der Flaſche und damit ſeine Verkäuflichkeit ab. Die von Fuhrmann vorgeſchlagene Steriliſation der Flaſchen durch Waſſerdampf oder kochendes Waſſer wäre ja wohl die beſte Art der Flaſchenreinigung, ſowohl im Intereſſe des konſumierenden Publikums als auch der Brauereien ſelbſt; ein ſolches Verfahren verbietet ſich jedoch vorläufig noch aus praktiſchen Gründen.

Bei der Säuberung der Flaſchen wird gewöhnlich in der Weiſe verfahren, daß dieſe etwa 12 Stunden lang in heißer Sodalöſung geweicht und gründlich ausgeſpült werden, wobei alle etwa vorhandenen Keime entfernt bzw. abgetötet werden. Die Flaſchen werden dann mittels der Maſchine ausgebürſtet und ſchließlich mit reinem (rohem) Waſſer mehrfach nachgeſpült und ausgeſpritzt, und hiermit kommen wir zu einem Hauptmoment der ganzen Frage. Von der biologiſchen Beſchaffenheit dieſes Waſſers nämlich, das zum Nachſpülen der Flaſchen verwandt wird, und von dem notwendig kleine Reſte in der Flaſche zurückbleiben und ſomit auch ins Bier gelangen, hängt in erſter Linie auch die ſpätere biologiſche Beſchaffenheit des Bieres und damit ſeine Haltbarkeit ab, vorausgeſetzt natürlich, daß das Bier ſelbſt von Haus aus keimarm iſt. Da das zum Spülen der Flaſchen verwandte Waſſer in der Regel auch an anderen Stellen des Betriebes, ſo zum Reinigen der Fäſſer und Bottiche verwandt wird, alſo auch da bereits mit dem Bier in Berührung kommt, ſo ergibt ſich daraus, von welch hervorragender Wichtigkeit das Vorhandenſein eines biologiſch einwandfreien Waſſers für jeden Brauereibetrieb iſt.

Wie ſteht es denn nun um den durchſchnittlichen Keimgehalt ſolcher von den Brauereien für Kellereizwecke benutzter Wäſſer, die ja in der Regel auch Trinkwäſſer ſind?

Das botaniſche Laboratorium der V. L. B., dem fortlaufend zahlreiche derartige Wäſſer zur biologiſchen Prüfung aus der Praxis zugehen, verfügt hier über ein umfangreiches Material. Was ſpeziell den Bakteriengehalt betrifft, ſo werden ſowohl Brauereiwäſſer gefunden, die nur vereinzelte Keime enthalten — dies ſind in der Regel Brunnenwäſſer — als auch ſolche, die im Kubikzentimeter Hunderttauſende, in einzelnen Fällen ſelbſt Millionen Bakterien enthalten. Der durchſchnittliche Keimgehalt dürfte jedenfalls die von Fuhrmann für Flaſchenbier angegebene Höchſtzahl noch erheblich überſteigen, wobei nochmals betont werden muß, daß es ſich hier faſt durchweg um Wäſſer handelt, die auch getrunken werden.

In ſeiner „Unterſuchung des Waſſers“ ſagt Ohlmüller: „Wir verlangen, daß das für den Genuß und Gebrauch beſtimmte Waſſer reinem Quellwaſſer ähnlich ſei; der Regel nach ſoll dies keine oder ſehr wenige Bakterien enthalten, jedoch gehören ſolche Befunde zu den Seltenheiten, und man wird Zahlen wie 25, 50 oder 90 als ein zufriedenſtellendes Reſultat anerkennen müſſen.“ Wie aber ſieht es demgegenüber mit dem tatſächlichen durchſchnittlichen Bakteriengehalt ſolcher Trink- und Gebrauchswäſſer aus! Ein Flaſchenbier von genügender Haltbarkeit unterbietet ſie ganz beträchtlich!

Und was waren es andererſeits für Biere, die Fuhrmann ſeine vermeintlich ſo „gewaltigen“ Keimzahlen lieferten? Hätten ſie wohl den Anforderungen an Haltbarkeit entſprochen, die heute jede Brauerei im Intereſſe der Konkurrenzfähigkeit an ihr Produkt zu ſtellen gezwungen iſt, d. h. wären ſie wohl nach zweibis dreiwöchigem Stehen bei Zimmertemperatur ohne jeden Bodenſatz und tadellos blank geblieben? Von einem dieſer Biere heißt es, daß es zur Zeit der Unterſuchung keinen „nennenswerten“ Bodenſatz gezeigt habe; ein anderes wies eine „ſehr geringfügige Trübung und beim Ausſchenken ins Glas einen zuſammenſinkenden Schaum“ auf; ein drittes enthielt in 1 ccm neben 560 Bakterien 520 Schimmelpilze und über 1000 Hefezellen. Was wäre wohl aus ſolchen Bieren durch 2—3wöchiges Stehen bei Zimmertemperatur geworden? Oder ſollten dieſe Biere etwa vor der Unterſuchung ſchon eine Zeit lang im Laboratorium geſtanden haben? Dann wäre allerdings der immerhin beträchtliche Keimgehalt erklärt. Das Bier wäre aber dann nicht in dem Zuſtande zur Unterſuchung gelangt, in dem es in der Regel getrunken wird. Leider ſagt Fuhrmann hierüber nichts, auch nicht wie viele Biere er im ganzen eigentlich unterſucht hat und welchen durchſchnittlichen Keimgehalt ſie zeigten.

Im übrigen ſpielt die Zahl der Keime bei der biologiſchen Beurteilung eines Genuß- oder Nahrungsmittels in hygieniſcher Hinſicht überhaupt nur eine ſehr untergeordnete Rolle. Es kommt hier vielmehr ausſchließlich auf die Art der Keime an. Was ſollte man auch ſonſt zu den Keimzahlen ſagen, die für Käſe, Butter und andere Nahrungsmittel gefunden werden? So enthält beiſpielsweiſe ungeſalzene Butter in 1 ccm durchſchnittlich 10 Millionen Bakterien. Demgegenüber dürften Fuhrmanns Höchſtzahlen für Flaſchenbier (1380 und 605) noch verſchwindend klein erſcheinen. Allerdings gibt Fuhrmann ſeine Zahlen gerne pro Liter, alſo vertauſendfacht an, wodurch dann tatſächlich noch ganz harmloſe Zahlen dem Laien als „gewaltige Bakterienmenge“ erſcheinen müſſen. Und dann ſagen eben Zahlen hier überhaupt ſehr wenig. Gewiſſe Bakterienarten beſitzen vielmehr geradezu hygieniſchen Wert. So wird beiſpielsweiſe Berliner Weißbier, das bekanntlich Milchſäurebakterien und nicht ſelten auch Pediokokken in großen Mengen enthält, gerade dieſes ſeines Bakteriengehalts wegen von ärztlicher Seite gegen gewiſſe Darmkrankheiten empfohlen.

Auch ausgeſprochene Brauereiſchädlinge, die, falls ſie im Bier zur Entwicklung gelangen, zu höchſt unliebſamen Störungen Veranlaſſung geben, ſind deshalb noch keineswegs als geſundheitsgefährlich anzuſehen, wenn auch der Genuß ſolcher Biere als unappetitlich von der Hand zu weiſen iſt. Dies gilt beiſpielsweiſe von Lindners „Pediococcus viscosus“, der das Langwerden des Berliner Weißbiers hervorruft. Solche langgewordenen Biere, die durch längeres Lagern wieder dünnflüſſig und damit genießbar werden können, zeichnen ſich vielmehr durch ein angenehmes, weinähnliches Bouquet und ausgezeichneten Geſchmack aus, ſo daß dieſes Bier dann geradezu eine geſuchte Spezialität darſtellt. (Wochenſchr. f. Br. 1889, Nr. 9).

Es wäre daher grundfalſch, im Publikum die Anſicht hervorrufen zu wollen, daß Bakterien notoriſch geſundheitsgefährlich ſind. Weitaus die meiſten ſind vielmehr harmloſe kleine Lebeweſen, die ſehr wichtige Funktionen im Haushalte der Natur zu verrichten haben und dem Menſchen keineswegs ſtets feindlich gegenüberſtehen. Wer ſollte auch ſonſt noch den Mut finden, Straßenluft zu atmen, eine Türklinke in die Hand zu nehmen oder gar am Abend die ſtaubbedeckten Schuhe eigenhändig auszuziehen! Auf Schritt und Tritt ſind wir umgeben von einer Unzahl dieſer kleinen Organismen, aber nur ſehr wenige ſind darunter, die dem Menſchen verderblich werden, und gerade im Bier wurden ſolche bisher nie gefunden; auch von Fuhrmann nicht. Dagegen iſt ihr Vorkommen in anderen Nahrungs- und Genußmitteln, ſo in Waſſer und Milch, leider nur zu bekannt.

Von einer „Bakterienflora des Bieres“ zu ſprechen, iſt endlich in gewiſſem Sinne überhaupt unrichtig, oder aber, man müßte darunter eine geringe Zahl von Organismen verſtehen wollen, die häufiger und allerorts in Bier gefunden werden ſo etwa die Milchſäure- und Eſſigſäurebakterien. Die meiſten anderen im Bier gefundenen Spaltpilze ſind rein zufällige Erſcheinungen und laſſen ſich faſt immer auf die „Bakterienflora des betreffenden Brauereiwaſſers“ zurückführen. Wenn deshalb ſchließlich einmal — was ja aber bisher nie feſtgeſtellt wurde — geſundheitsgefährliche Keime mit dem betreffenden Brauereiwaſſer in ein Flaſchenbier gelangt und hier bis zum Genuß des Bieres entwicklungsfähig geblieben wären, ſo müßte das betreffende Waſſer, das ja als Trinkwaſſer getrunken oder doch als Gebrauchswaſſer überallhin verſchleppt wird, bereits vorher zu einer Kataſtrophe geführt und die Augen der Geſundheitspolizei auf ſich gelenkt haben.

Andererſeits iſt ja aber die keimtötende Wirkung des Bieres gegen Krankheitserreger von autoritativer Seite ſo unzweifelhaft feſtgeſtellt, daß ſelbſt in einem ſolchen Falle für den Genuß des betreffenden Bieres noch nichts zu befürchten wäre. (Vgl. Bodes Artikel „Cholera- und Typusgefahr, Biergenuß und alkoholfreie Getränke,“ Tageszeitung für Brauerei, 19. September 1905.)

Da jedoch auch dieſe Tatſache von Fuhrmann teilweiſe beſtritten wird, und er Verſuche anführt, die das Gegenteil beweiſen ſollen, ſo mag hier betont werden, daß indifferente Fleiſchbrühen mit einem gewiſſen Alkoholgehalt, oder Biere, „denen der beim Dämpfen verlorene Alkohol wieder erſetzt wurde“, (und die Kohlen-Kohlenſäure?!) nicht verwechſelt werden dürfen mit wirklichem Bier, in dem ſich Alkohol, Kohlenſäure, gewiſſe enzymartige Stoffe, die der Hefe ihre Entſtehung verdanken und endlich die niedere Temperatur in ihrer keimtötenden Wirkung gegenſeitig wirkſam unterſtützen. Überdies gelangen im Ernſtfalle auch keine virulenten Kulturen ins Bier.

Daß endlich Fuhrmann im Flaſchenbier Kokken fand, „die mit den bekannten Eitererregern ſehr nahe verwandt ſind“, und daraus ſchließt, daß „der Genuß des mit Bakterien infizierten Bieres keineswegs für die Geſundheit ungefährlich ſei“, iſt unverſtändlich. So iſt beiſpielsweiſe das bacterium coli, das ſich in großen Mengen im menſchlichen Darm findet, von dem Erreger des Unlerleibstyphus kaum zu unterſcheiden; verurſacht es aber deshalb Typhus?

Unerklärlich iſt es auch, warum Fuhrmann das Bier dafür verantwortlich machen will, daß unreine Bierflaſchen, „die von Hand zu Hand gehen und von einer Familie in die andere wandern“, Infektionskrankheiten übertragen könnten. Das kann doch ebenſo gut durch alle anderen Gebrauchsgegenſtände geſchehen, die von Hand zu Hand wandern, und hat mit dem Bier als ſolchem nichts zu tun.

Noch unerklärlicher aber iſt es, wie eine Bierflaſche durch Steriliſieren mit Waſſerdampf oder kochendem Waſſer vor einer nachträglichen Beſchmutzung durch unſaubere Hände oder ſonſtige Zufälligkeiten geſchützt werden ſoll?

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

Emil Abderhalden und Dammhahn: Über den Gehalt ungekeimter und gekeimter Samen verſchiedener Pflanzenarten an peptolytiſchen Enzymen.

Durch zahlreiche Unterſuchungen, vor allem von E. Schulze und E. Winterſtein, ſind wir über die beim Übergang des Ruheſtadiums von Pflanzenſamen in den Zuſtand der Keimung vor ſich gehenden Stoffwechſelprozeſſe recht gut unterrichtet. Es gilt dies in erſter Linie für den Ab- und Umbau der in den Samen befindlichen Reſerveeiweißſtoffe. Sie werden unzweifelhalt in weitgehender Weiſe abgebaut. Es treten Aminoſäuren auf. Aus ihnen baut offenbar der werdende Keimling ſeine eigenen Proteine nach ſeinen Bedürfniſſen wieder auf. Bei all dieſen Prozeſſen ſind Enzyme tätig. Es intereſſierte die Verfaſſer, feſtzuſtellen, ob auch peptolytiſche, d. h. auf Polypeptide eingeſtellte Enzyme vorhanden ſind. Dieſe Frage hat

Abderhalden in Gemeinſchaft mit Schittenhelm[1] bejaht. Die vorliegenden Verſuche beſtätigen den Befund von peptolytiſchen Enzymen in keimendem Samen. Im ruhenden Stadium laſſen ſie ſich hingegen nicht nachweiſen. Manche Beobachtungen ſprechen dafür, daß ſie trotzdem bereits vorhanden ſind, jedoch höchſtwahrſcheinlich in einem inaktiven Vorſtadium. Wiederholt wurde feſtgeſtellt, daß der aus ungekeimten Samen bereitete Preßſaft zunächſt unwirkſam war und erſt nach längerem Stehen bei 37° wirkſam wurde.

Verfaſſer haben in allen Fällen Parallelverſuche ausgeführt, und zwar mit ungekeimten und gekeimten Samen. Vor ihrer Verwendung wuſchen ſie die Samen mit 4prozentiger Borſäurelöſung. Dann zerrieben ſie ſie mit Quarzſand zu einem feinen Brei und vermengten dieſen dann mit ſoviel Kieſelgur, bis das Ganze eine plaſtiſche Maſſe bildete. Sie wurde nun in feſtes Koliertuch eingepackt und zunächſt bei 150 Atm. Druck ausgepreßt. Eine weitere Fraktion an Preßſaft gewannen die Verfaſſer unter Anwendung von 150—300 Atm. Druck. Sie verwendeten zu den Verſuchen nur die letztere Fraktion.

Die Verſuche ſelbſt haben die Verfaſſer in der Weiſe durchgeführt, daß ſie den Preßſaft zu einer beſtimmten Menge Glycyl-l-tyroſin zufügten. Entweder iſolierten ſie die Spaltprodukte bezw. das unveränderte Glycyl-l-tyroſin oder ſie verfolgten den Gang der Enzymhydrolyſe durch Beobachtung des Drehungsvermögens der Löſung. Die Durchführung der Verſuche war mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Bald waren die Preßſäfte zur Polariſation zu dunkel gefärbt, bald trat nach kurzer Zeit Trübung ein, bald zeigte ſich auch nachträglich Dunkelfärbung. Die tyroſinhaltigen Polypeptide ſind zu Unterſuchungen von Fermentlöſungen aus Pflanzen nicht geeignet, weil bei dieſen offenbar Enzyme, die Tyroſin oxydieren, außerordentlich verbreitet ſind. Die Verfaſſer konnten wiederholt das zugeſetzte Glycyl-l-tyroſin nicht mehr auffinden, jedoch auch keine Spaltprodukte iſolieren. Aus der großen Zahl von Verſuchen war nur ein Teil ganz einwandfrei. Die Reſultate waren einheitlich. Die Verfaſſer haben natürlich ſtets Kontrollverſuche mit den Preßſäften allein durchgeführt, um ſich vor Täuſchungen zu ſchützen.

(Zeitſchrift für phyſiol. Chemie, 1908, Bd. 57, S. 332.)

W.

Emil Raatz: Ein Schleimpediokokkus aus Ale.

Im kanadiſchen Ale kommt öfter ein Pediokokkus vor, der es ſchleimig macht. Das Bier trübt ſich und wird ſtark fadenziehend. Nach einiger Zeit verſchwindet der ſchleimige Zuſtand wieder, und es bildet ſich ein feiner, etwas körniger Bodenſatz, der aus der Alehefe und Kugelbakterien beſteht.

In dieſem Stadium iſolierte Verfaſſer den Pediokokkus aus dem Bier. Durch Einimpfen dieſes Pediokokkus in geſundes Ale konnte der ſchleimige Zuſtand noch nicht hervorgebracht werden, da die Bakterien, nachdem ſie einige Zeit auf künſtlichem Nährboden gezüchtet wurden, ſich nur ſehr langſam wieder an ihre natürlichen Nährmedien gewöhnen und einer Zwiſchenkultur bedürfen. Dieſes Verhalten entſpricht genau dem ſchon von Lindner beobachteten.

Die Kugelbakterien des Verfaſſers erſcheinen ſehr ſelten in Paketform wie echte Sarcinen, ſondern meiſtens zu Paaren, auch in Tetraden und in kurzen Ketten von 4—5 Zellen. Nur in alten Kulturen zeigten ſich einige Pakete und auch dieſe waren oft unvollſtändig, mehr waren noch unregelmäßige Klumpen vorherrſchend.

Die Größe der Zellen ſchwankt zwiſchen 0,5 und 0,9 μ; die Zellen ſind ohne Eigenbewegung. Mit den gewöhnlichen Anilinfarben färben ſie ſich gut und überfärben leicht, wie viele Kugelbakerien.

Auf Pepton-Fleiſchwaſſeragar in der Strichkultur bildet der Pediokokkus einen feuchtglänzenden, weiß-grauen Belag, welcher ſpäter ein mehr gelbliches Ausſehen annimmt. Dieſe Maſſe iſt ſehr zähe und ſchleimig.

Auf Würzeagar zeigte ſich faſt gar kein Wachstum. Dagegen wuchs der Pediokokkus raſch auf Kartoffelſcheiben und war das Ausſehen des Belages dem auf Fleiſchwaſſeragar ſehr ähnlich. Sehr gut gedieh er auf Heuwaſſer, welches raſch getrübt wurde; doch wurde keine Hautbildung wahrgenommen. Auf Pepton-Fleiſchwaſſergelatine in der Stichkultur gedeiht er ſehr gut. Es findet Wachstum auf der ganzen Länge des Impfſtiches ſtatt, an der Oberfläche breitet die Kultur ſich aus und findet nach längerer Zeit eine langſame Verflüſſigung der Gelatine von oben her ſtatt. Dagegen wächſt er nur ſehr ſpärlich auf gehopfter Würzegelatine und gehopfter Würze (ſaures Subſtrat); beſſer wächſt der Pediokokkus ſchon auf neutraler, ungehopfter Würze und Würzegelatine und ammoniakaliſchem Hefenwaſſer, auch in Bettges-Hellers ſtärkehaltigem Bier. Dies erſcheint im Widerſpruch zu dem guten Wachstum in Ale, welches doch ſtark gehopft iſt und ſauer reagiert, und iſt wohl auf die Zuſammenſetzung der künſtlichen Nährböden zurückzuführen.

Auffallend iſt die Pepton Fleiſchwaſſerkultur. Zuerſt wird die Bouillon ſtark getrübt, nach einiger Zeit wird die Flüſſigkeit ganz klar und es bildet ſich ein ſtarker, loſer Bodenſatz. Aufgerührt erſcheint dieſer in Form von langen, zähen, weiß-gelben Fäden, welche ſich durch die ganze Flüſſigkeit ſchlängeln und aus den Pediokokken in den vorher beſchriebenen Formen beſtehen.

Der Pediokokkus vermehrt ſich am beſten bei Anweſenheit von Sauerſtoff; doch auch bei anaëroben Kulturen war das Wachstum keineswegs ausgeſchloſſen, wohl aber etwas langſamer. Er iſt alſo fakultativ aërob.

Die Abtötungstemperatur liegt zwiſchen 50 und 55° C. Die Verſuche über die Entwicklung des Pediokokkus in Ale ſind noch nicht vollendet; es ſoll in einem ſpäteren Artikel darüber Bericht erſtattet werden.

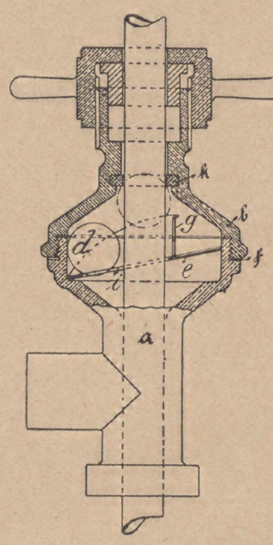
(Letters on Brewing 1908, Bd. 7, Nr. 4, S. 406.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Anſtichvorrichtung mit Kugelrückſchlagventil.

Von **Wilhelm Stüber** und **David Knothe**
in Heven, Poſtamt Herbede.

Anſtichvorrichtung mit Kugelrückſchlagventil, dadurch gekennzeichnet, daß in dem für das Kugelventil (d) erweiterten Rohrgehäuſe eine ſchräge Ablaufplatte (e) mit einem Langloch (i) und einer Führungsplatte (g) angeordnet iſt, ſo daß beim Einführen des Stechrohres die Kugel (d) auf der ſchrägen Fläche (e) herabgleitet und die Durchtrittsöffnung in derſelben für das Stechrohr freigibt.



(D. R. P. Nr. 201 293 vom 28. September 1907.)

---

1) Emil Abderhalden und Alfred Schittenhelm, Die Wirkung der proteolytiſchen Fermente keimender Samen des Weizens und der Lupinen. Dieſe Zeitſchrift, Bd. XLIX, S. 26, 1906.

19. Dezember 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 51.

Wochenſchrift für Brauerei

Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei
in Berlin.

Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve

herausgegeben von **M. Delbrück,**
redigiert von **W. Windiſch.**

Inhalt.

Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente. S. 817
Über die Vorgänge beim Mälzen. S. 822.
Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. S. 826.
Die im September 1908 unterſuchten Biere S. 840.
Der ruſſiſche Kwaß. S. 841.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S 841.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 844.
Patent-Angelegenheiten. S. 844.

Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Unterſuchungen über die Phyſiologie und Morphologie der alkoholiſchen Fermente.

Von **Emil Chriſtian Hanſen.**

(Aus Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg 1908, 7. Band, S. 179.)

(Deutſch von W. Windiſch.)

(Schluß.)

5. Ergebniſſe und Betrachtungen.

Die wiſſenſchaftliche Unterſuchung der Heſen hat von der Reinkultur ihren Ausgang genommen. Nur von dieſer aus konnte man in präziſer und einwandfreier Weiſe die auf die ſyſtematiſchen Einheiten bezüglichen Fragen löſen. Früher führte man alle Arten Heſe, die in der Brauerei oder Brennerei Verwendung fanden, auf eine einzige Art zurück: Saccharomyces cerevisiae. Von meinen erſten Arbeiten ab, die ich über die Heſen ausführte, zeigte ich auf Grund meiner Verſuche, daß die alte Art Saccharomyces cerevisiae, ebenſo wie die von Reeß aufgeſtellten Arten: Saccharomyces Pastorianus, Saccharomyces ellipsoideus uſw. in mehrere deutlich von einander unterſchiedene Arten zerlegt werden konnten.

Die botaniſche Prüfung der Arten, wie ſie gewöhnlich gehandhabt wird, gründet ſich hauptſächlich auf morphologiſche Beobachtungen, auf Grund deren man unter einer und derſelben Art die Formen vereinigt, die in gewiſſen Beziehungen ſich hinlänglich ähnlich zu ſein ſcheinen, um ihre Zuſammengehörigkeit wahrſcheinlich zu machen. Das iſt die beſchreibende Methode. Es gibt aber auch noch die experimentelle Methode. Bei dieſer wird die iſolierte Zelle zum Ausgangspunkt genommen, und jedes Glied der Kette wird kontrolliert. Wenn wir die Arten nach der erſten Methode begrenzen wollen, ſo müßten wir ſchließlich unter einem und demſelben ſpezifiſchen Namen alle Arten vereinigen, die ich im Genus Saccharomyces untergebracht habe (dieſes Genus, genommen in der Bedeutung, die ich in meinen „Grundlinien zur Syſtematik der Saccharomyceten“ im Centralblatt für Bakteriologie 1904, 2. Abt., **12,** S. 529 angegeben habe). Was ich da als Genus bezeichnet habe, nämlich Saccharomyces, Saccharomycodes, Pichia, Willia uſw., würde alsdann auf dieſe Arten beſchränkt ſein. Niemand wird jedoch mehr der Meinung ſein, daß wir derart vorgehen können; denn das würde dazu führen, daß wir Typen vereinigen, von denen wir nicht wiſſen, ob ſie zuſammengehören oder nicht. Außerdem würden wir hier ſo großen Schwierigkeiten begegnen, daß wir genötigt wären, eine große Reihe von Unterarten aufzuſtellen, wenn wir, immer die Art in dieſem weiten Sinne genommen, nicht auf die analytiſche Methode verzichten wollen, ſondern immer weiter die Typen unter ſich unterſcheiden wollen; die Folge wäre, daß wir eine kompliziertere Nomenklatur bekämen, ohne etwas dabei zu gewinnen.

So bleibt uns nichts anderes übrig, als die Typen untereinander zu unterſcheiden, die, ausgehend von einer einzigen Zelle, unter denſelben Bedingungen kultivirt, ſich konſtant ausgeſprochen verſchieden erweiſen von allen bislang bekannten Typen.

Es kommt häufig vor, daß die Unterſchiede, denen wir begegnen, unbedeutend und mehr ſtufenweiſe ſind, als abſolut; manchmal jedoch ſind ſie ſehr ausgeſprochen; häufig zeigt ſich die eine oder andere Kategorie von Eigenſchaften, oft zeigen ſich auch weſentlich verſchiedene Eigenſchaften, die aber bei den verſchiedenen Arten in verſchiedener Weiſe kombiniert ſind. Im Nachſtehenden wollen wir auf die Eigenſchaften einen Blick werfen, die die beiden oben beſchriebenen Arten von Brauerei-Unterheſen von einander unterſcheiden, dann wollen wir die Art und Weiſe betrachten, in der ſie ſich in Bezug auf Variation und Vererbung verhalten.

Der deutlichſte Unterſchied zwiſchen dieſen beiden Arten tritt bei niedrigen Temperaturen in die Erſcheinung (vgl. die Abb. 3 and 4 mit der Abb. 8): bei dem Saccharomyces Carlsbergensis herrſchen die mycelartigen Kolonien vor, während bei dem Saccharomyces Monacensis die Kolonien mit elliptiſchen und runden Zellen vorherrſchen.

Betrachtet man als Normaltypen die Vegetationen des Saccharomyces Carlsbergensis, wie ſie ſich unter den früher beſchriebenen Kulturbedingungen bei 25° C. und bei gewöhnlicher Zimmertemperatur entwickeln (Abb. 1), ſo müßte man zweifellos die mycelartigen Gebilde, die bei niederen Temperaturen entſtehen (Abb. 3 und 4), als anormale Vegetation anſehen; bei näherem Zuſehen wird man jedoch erkennen, daß dieſe letzteren Gebilde ebenſo normal ſind, wie die bei höheren Temperaturen entſtehenden; denn auch ſie treten ſtets unter den angegebenen Kulturbedingungen auf, und das abweichende Gepräge, das ihnen die niedere Temperatur gegeben hat, verſchwindet ziemlich ſchnell, wenn die Kultur bei höherer Temperatur vor ſich geht.

Die Fähigkeit der Zellen, in der angegebenen Art und Weiſe auf niedrige Temperatur zu reagieren, ſtellt eine der Art anhaftende Entwickelungsmöglichkeit dar. Daß die beſchriebene Eigenſchaft von großer Konſtanz iſt, geht daraus hervor, daß ſie ſich nicht nur in den verſchiedenen oben erwähnten Kulturmedien zeigt, ſondern auch, wenn man die Ausſaat in ihrer Lebenstätigkeit in beſonderer Weiſe beeinflußt und ſie unter gänzlich anormalen Bedingungen gezüchtet hat, die ganz verſchieden ſind von denen, unter denen die normale Vegetation entſtand, die bei den eben erwähnten Verſuchen benutzt wurden.

Das geht deutlich hervor aus dem Verſuch, den ich zu anderen Zwecken mit Zellen von Saccharomyces Carlsbergensis durchgeführt habe, die Rohrzucker- und Bierwürzekulturen entnommen waren, Kulturen, die ein Jahr lang geſtanden hatten (vgl. Comptes rendus du Lab. de Carlsberg 1883, S. 42). Die bei dieſem Verſuch zur Ausſaat benutzten Zellen waren durchgehends alt und mehr oder weniger erſchöpft. Ich kultivierte ſie in Würze von teils 27° C., teils $7^1/_2$° C. Bei erſterer Temperatur bildeten ſie Vegetationen mit Zellen, wie ſie in Abb. 1 dargeſtellt ſind, bei $7^1/_2$° C. bildeten ſie häufig mycelartige Kolonien, ähnlich denen in Abb. 10 dargeſtellten. Alſo auch in dieſem Falle wiederholte ſich der vorſtehend beſchriebene Vorgang bei niederer Temperatur.

Die folgenden Verſuche werden noch deutlicher zeigen, wie konſtant die Art die in Rede ſtehende Charaktereigentümlichkeit beibehält. Wie erinnerlich, entwickelt ſich in der Nähe der Höchſttemperatur eine Vegetation, die aus elliptiſchen Zellen beſteht (Abb. 2). Selbſt nach langer Ruhe und nach wiederholten Kulturen trat bei höherer Temperatur nicht die Spur einer Bildung von mycelartigen Kolonien auf, wie die der Abb. 3. Man könnte alſo annehmen, daß die Art auf dieſem Wege dazu geführt werden kann, die letzteren Gebilde ganz und gar zu verlaſſen. Ich machte in erſter Linie die Probe hierauf mit Vegetationen, die bei einem Verſuch 23 Tage in Ruhe geſtanden hatten, bei einem anderen Verſuch 34 Tage bei $32^1/_2$° C., in zweiter Linie mit Vegetationen, die durch 21 Kulturen hindurch bei dieſer Temperatur kultiviert worden waren, wobei die Nährlöſung jeden Tag und jeden zweiten Tag erneuert worden war. Die Kulturflüſſigkeit war in allen Fällen Bierwürze. Das Ergebnis war dasſelbe, wie das früher erhaltene, wobei als Ausſaat eine normale Vegetation genommen worden war.

Die auf dieſe Weiſe bei hoher Temperatur während langer Zeit und während unzähliger Generationen behandelten Zellen entwickelten, wie die gewöhnlichen Zellen bei niederen Temperaturen, eine mehr oder weniger große Anzahl mycelartiger Zellen, wie die in Abb. 3 und 10 dargeſtellten; die zur Ausſaat dienenden Zellen hatten nichts von ihrem ſpezifiſchem Charakter verloren.

Die Abbildungen 2 bis 4, 7 bis 8 und 10 zeigen in ſchlagender Weiſe, daß die Zellen ſich in der Nähe der Grenztemperaturen vergrößern; der elliptiſche Typus zeigt ſich beſonders in den in der Nähe der Höchſttemperaturen gezüchteten Kulturen.

Während bei Saccharomyces Carlsbergensis die mycelartigen Kolonien (Abb. 3) bei niederen Temperaturen auftreten und bei höheren Temperaturen fehlen, gibt es andere Arten von Saccharomyces, bei denen das Umgekehrte der Fall iſt, und es gibt auch zweifellos ſolche, bei denen weder eine hohe, noch eine niedere Temperatur einen derartigen Einfluß ausübt.

Für gewiſſe Eſſigſäurebakterien habe ich ebenfalls gezeigt, daß die Kultur bei einer beſtimmten Temperatur zu ſtarken Änderungen der Form und Größenverhältniſſe der Zellen Anlaß gibt (ſ. Compt. rend. du Lab. de Carlsberg 1894, 3, 198; Wochenſchrift für Brauerei 1894, S. 1272).

Die runden, übermäßig großen Zellen, die unter gewiſſen Bedingungen auftreten, hauptſächlich bei niederer Temperatur, nennt man gewöhnlich Rieſenzellen. Man könnte indeſſen mit vollem Rechte mit dieſem Namen die langen wurſtförmigen Zellen der Abb. 3 belegen; deswegen füge ich allemal, wenn ich von der erſten Kategorie von Rieſenzellen ſpreche, das Beiwort rund bei. Dieſer ſehr charakteriſtiſche Zelltypus entwickelte ſich bei unſeren Hefen unter allen oben beſchriebenen Kulturbedingungen. Die Abbildungen 3 (links unten), 6 (links), 8 (rechts unten) und beſonders 9 ſind hierfür Beiſpiele. Am ſtärkſten zeigte er ſich in Dextroſehefenwaſſer, und er zeigte ſich am zahlreichſten und in den ſtärkſten Größenverhältniſſen bei dem Saccharomyces Monacensis. Die lebhafte Entwicklung, die die runden Rieſenzellen in Hefewaſſer nehmen, ebenſo die übermäßig großen Zellen, die die Abb. 9 darſtellt, iſt für den Saccharomyces Monacensis ein ſchätzbares Charakteriſtikum. Werden dieſe Rieſenzellen in der Nähe des Temperaturoptimums kultiviert, ſo entwickeln ſich Vegetationen, die aus gewöhnlichen elliptiſchen Zellen beſtehen; hier vollzieht ſich alſo keine weitere konſtante Formenveränderung.

Die Kultur bei 9° C. hat eine große Bedeutung für die praktiſche Analyſe der beiden Hefenarten. Obwohl es ſich nicht um abſolute Unterſchiede handelt, ſondern nur um graduelle Unähnlichkeiten, ſo ſind dieſe doch ſo ſtark ausgeprägt, daß ſie genügen, um die beiden Arten zweifelsfrei voneinander zu unterſcheiden.

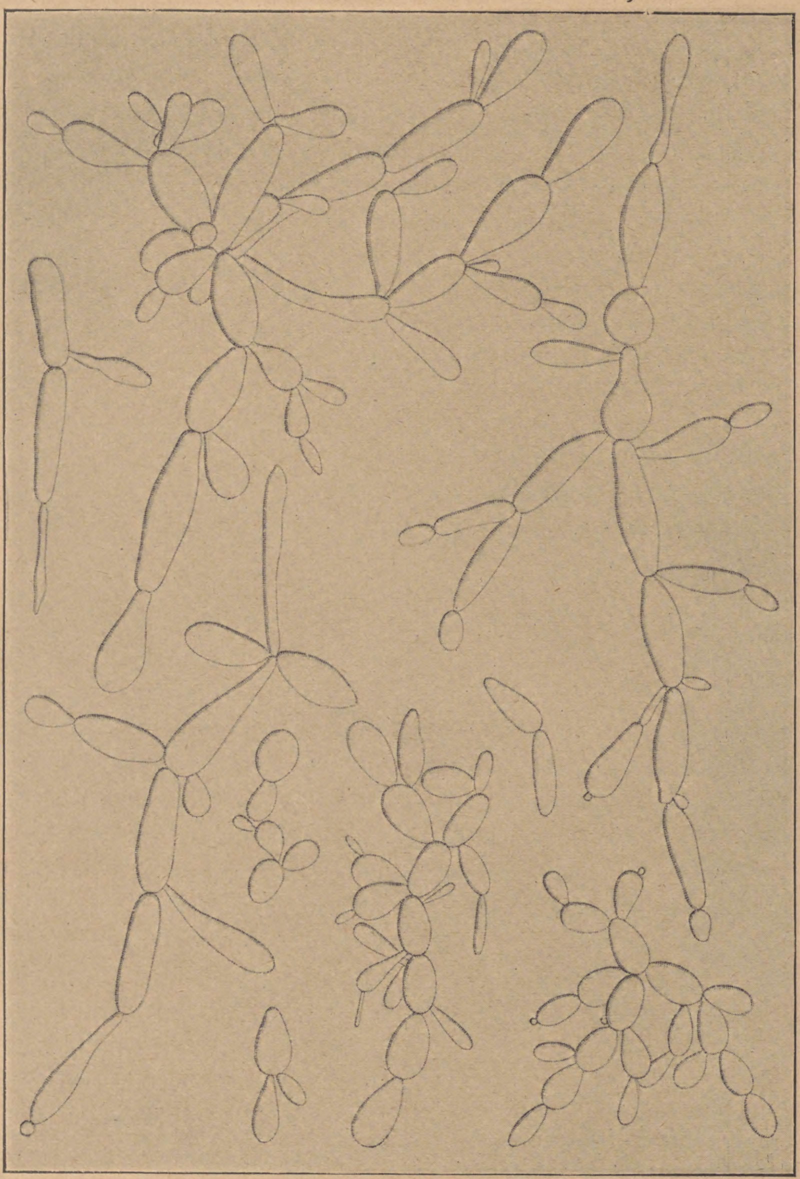


Abb. 10.

Eine der zur Unterſcheidung der Hefenarten nützlichſten Methode beſteht in der Beſtimmung der Grenztemperaturen für die Sproſſung und Sporenbildung, eine Beſtimmung, die oft ſcharf ausgeſprochene ſpezifiſche Charaktereigenſchaften liefert. Jedoch müſſen wir, wie wir geſehen haben, bezüglich der Sporenbildung auf dieſe Unterſuchungsmethode bei den hier in Betracht kommenden beiden Hefearten verzichten. Die Höchſttemperatur für die Sproſſung iſt für beide Hefen annähernd die gleiche, während die Niedrigſttemperaturen um 1° C ſchwanken. Im Gegenſatz zur Unterſuchung bei der Höchſttemperatur, die in einigen Tagen beendet ſein kann, dauerte die Unterſuchung bei der Niedrigſttemperatur 6 Monate und darüber. Aus dieſem Grunde bietet die Analyſe bei der Niedrigſttemperatur für die praktiſche Analyſe nur geringes Intereſſe.

Unter den kleinen Unterſchieden, die zwiſchen den beiden Arten beſtehen, iſt noch der Unterſchied in der Form beachtenswert, die wir ſchon bei den Zellen der normalen Ausſaat (Abb. 1 und 6) erkannt haben und der ſich auch bei den Gärbottichkulturen der Praxis wiederfindet. Man kann ihn zwar nicht in exakter Weiſe klarmachen, weder durch eine Beſchreibung, noch mit Hilfe von Abbildungen; aber jeder, der mit derartigen Hefenunterſuchungen durch das Mikroſkop beſonders vertraut iſt, wird faſt ſtets im Stande ſein, auf Grund dieſes Unterſchiedes die beiden

Hefenarten im Zuſtand der Reinkultur voneinander zu unterſcheiden.

Auf dem Gärbottich und dem Lagerfaß unterſcheiden ſich die beiden Hefen nicht nur in der Vergärung, ſondern auch hinſichtlich des Geſchmackes und Geruches; es iſt hier ähnlich wie bei der Gärung des Weines: der Praktiker weiß ſtets, um welche Hefe es ſich handelt. Noch mehr: dieſe praktiſchen Unterſcheidungsmerkmale behaupten ſich im Betriebe Jahr um Jahr und das nicht nur in einer und derſelben Brauerei, ſondern auch in verſchiedenen Brauereien. Es muß hierbei erwähnt werden, daß die Eigentümlichkeiten, die andere Hefen bezüglich ihres ſehr verſchiedenen Verhaltens gegen die Zuckerarten aufweiſen, ſich nicht bei den untergärigen Bierhefen wiederfinden.

Unter den Eigentümlichkeiten von untergeordneter Bedeutung ſei noch das Verhalten der Kolonien auf Würzegelatine erwähnt, ich ſpreche hier beſonders von den Rieſenkolonien. In der oben angeführten Arbeit von P. Lindner wird gezeigt, daß die untergärigen Bierhefen zwei verſchiedene Typen von Rieſenkolonien erzeugen können, die ſich leicht von einander unterſcheiden laſſen. Man hat ſie Typus Frohberg bzw. Typus Saaz genannt, nach den Brauereien aus denen dieſe Hefen ſtammten; man hat dieſe Bezeichnungen auch auf andere Hefenarten übertragen, die Rieſenkolonien entwickeln, die jenen äußerlich ähnlich ſind, ſelbſt wenn die fraglichen Hefen in anderer Beziehung von einander verſchieden ſind. Weiter hat man in der Literatur der Gärungstechnologie und Gärungschemie gleichermaßen den Vergärungsgrad mit dieſen beiden Bezeichnungen belegt, derart, daß man unter einer Hefe vom Typus Frohberg eine Hefe verſteht, die einen hohen Vergärungsgrad beſitzt, während man die Hefen als zum Typus Hefe Saaz zugehörig bezeichnet, die eine ſchwache Vergärung aufweiſen. Es beſteht jedoch keine Beziehung zwiſchen der Vergärung einerſeits und der Form und dem Ausſehen der Rieſenkolonien andererſeits. Hefenarten, deren Rieſenkolonien denen der Hefe Frohberg gleichen, können ſehr wohl eine ſchwache Vergärung liefern, während andererſeits Hefen, die man wegen des Ausſehens ihrer Rieſenkolonien zum Typus Saaz in Beziehung bringen müßte, eine hohe Vergärung aufweiſen können.

Später iſt man in dieſer Richtung noch weiter gegangen, indem man einen dritten Typus, Logos benannt, für Hefen aufſtellt, die eine noch erheblich beträchtlichere Vergärung aufweiſen als der Typus Frohberg. Urſprünglich wurde die Bezeichnung Logos von van Laer und Denamur zur Bezeichnung einer beſonderen Unterhefenart benutzt, die aus der Brauerei Logos in Rio de Janeiro ſtammte.

Dieſe Unterſuchungen lieferten wertvolle Beiträge zur Technologie und Chemie der Gärungen; jedoch hat man durch die oben angegebene Art der Bezeichnung mit verſchiedenem Gärvermögen unter demſelben Namen verſchiedene Objekte zuſammengewürfelt.[1]

In Bezug auf die Bildung der Rieſenkolonien nähern ſich meine beiden oben beſchriebenen Arten der Hefe Frohberg. Ich habe in gleicher Weiſe auch noch einige andere Hefen zu prüfen Gelegenheit gehabt; jedoch habe ich auch untergärige Bierhefen angetroffen bei denen beſagte Kolonienbildung mit denen der Hefe Saaz übereinſtimmt. Ein und dieſelbe Hefenart zeigt ſtets den gleichen Bildungstypus; doch darf man das nicht zu wörtlich nehmen. Denn ſelbſt wenn man eine Ausſaat aus einer und derſelben Vegetation benutzt, kann man Rieſenkolonien erhalten, die ein von einander ganz verſchiedenes Ausſehen haben. Überſieht man jedoch eine lange Reihe von Kolonien, ſo kann man als Regel feſtſtellen, das die nämliche Art ein Hauptmerkmal hat und daß ſich gewiſſe Züge beſonders wiederholen.

Alle dieſe Charaktereigentümlichkeiten zuſammen, große und kleine, machen die Art aus. Was die Zahl dieſer Eigentümlichkeiten, die nötig iſt, um eine Art auszumachen und was die Tiefe dieſer Charakteriſtiker anlangt, ſo iſt es klar, daß unſere Anforderungen ſich ändern, je nachdem wir unſere Unterſuchungen auf eine größere Anzahl Arten ausdehnen.

Die untergärigen Bierhefen ſind Variationen unterworfen, die denen analog ſind, denen die anderen Hefen unterliegen, und zwar nicht mehr und nicht weniger. Seit 1883 habe ich zu wiederholten Malen über dieſen Gegenſtand Mitteilungen gemacht, die ich bis zum Jahre 1900 in meiner Arbeit über die Variation und Erblichkeit zuſammengefaßt habe (Compte rendus Lab. de Carlsb. 1900, 5, 1). Wochenſchr. 1901, S. 88.

Bezüglich der Formänderung habe ich an Zellen einer Reinzucht von Saccharomyces Carlsbergensis gezeigt, daß man zwei wohl unterſchiedene Kategorien erhalten kann, von denen jede eine Vegetation von einem anderen Typus bildet, derart, daß die eine ein Vorwiegen der elliptiſchen Zellen, die andere der wurſtförmigen Zellen aufweiſt. So nähme hiernach die Entwickelung zwei deutlich verſchiedene Richtungen, und doch gingen beide Kategorien urſprünglich aus einer und derſelben Zelle hervor. Sie hielten ſich durch mehrere Kulturen in Bierwürze hindurch konſtant, ſowohl im Laboratorium bei Zimmertemperatur, als auch in den großen Gärbottichen der Brauerei Alt-Carlsberg bei den herrſchenden niederen Gärtemperaturen. Es zeigte ſich alſo eine gewiſſe Konſtanz. Die Ausſaat des wurſtförmigen Typus lieferte aufs neue Vegetationen, in denen dieſelbe Form vorherrſchte; bei der Ausſaat des elliptiſchen Typus erhält man Vegetationen mit vorwiegend elliptiſchen Zellen. Der Unterſchied zwiſchen den beiden Kategorien verſchwand erſt allmählich, indem die Wurſtform nach und nach der elliptiſchen Form Platz machte. Analoge Verſuche mit einigen anderen Arten untergäriger Bierhefe gaben ähnliche Ergebniſſe.

Zu den ſchon alten Unterſuchungen über die Variation der untergärigen Bierhefen gehören auch die, in deren Verlauf ich Varietäten herſtellte, die ein größeres bzw. ein geringeres Gärvermögen aufwieſen, als die Ausgangszellen, außerdem die Darſtellung neuer Varietäten, die in der Brauerei beſſer arbeiteten als die Ausgangszellen. In allen dieſen Fällen hätte ſich alſo etwas Neues gebildet, das ſich von einer Generation auf die andere verpflanzte.

Die Frage, ob es ſich hier um eine wirkliche Umbildung durch die in Anwendung gebrachten Faktoren, oder ob es ſich nur um eine Auswahl gewiſſer Zellen handelte, die bis dahin ein verborgenes und untergeordnetes Daſein unter der großen Zahl von Zellen geführt hatten, die ein ganz verſchiedenes Gepräge trugen, war unmöglich mit Sicherheit zu entſcheiden.

Die Abhandlung, die ich ſoeben angezogen habe, enthält auch einen Bericht über meine Unterſuchungen über die Sporenloſigkeit. Ich zeigte namentlich wie man bei der Einwirkung gewiſſer äußerer Faktoren auf die Saccharomyceszelle eine Form erhalten kann, die die Fähigkeit verloren hat, Sporen zu bilden und die unter dem Einfluß dieſer Faktoren in mehrerer Beziehung neue Eigenſchaften angenommen hat, die ſich durch unzählige Generationen als erblich erwieſen haben. Das iſt ſowohl bei untergärigen Bierhefen, als auch bei anderen Saccharomyceten der Fall.

---

[1] Bezüglich der hauptſächlichſten Erſcheinungen, die die Unterhefen im praktiſchen Betrieb zeigen, ebenſo bezüglich ihres Verhaltens in der Brauerei hat Alfred Jörgenſen bereits im Jahre 1886 in ſeinem Handbuch „Die Mikroorganismen der Gärungsinduſtrie" folgende den Vorzug verdienende Gruppierung angegeben:

1. Sehr ſchnelle Klärung und ſchwache Vergärung; Bier gut ſchaumhaltend. Bier nicht lange haltbar, zur Hefentrübung neigend. Derartige Hefen eignen ſich nur für Schankbiere (junge Biere).
2. Ziemlich raſche Klärung, ziemlich ſchwache Vergärung; Bier gut ſchaumhaltig; während der Gärung hohe Kräuſen; die Hefe ſetzt ſich feſt im Bottich ab. Das Bier iſt nicht beſonders widerſtandsfähig gegen Hefentrübung. Eignet ſich für Schank- und teils für Lagerbiere.
3. Hefen mit langſamer Klärung und ſtarker Vergärung. Nach der Hauptgärung liegt die Hefe nicht feſt am Boden. Das Bier widerſteht der Hefentrübung weitgehend. Dieſe Hefen eignen ſich zur Herſtellung von Lager- und beſonders Exportbieren.

Der Saccharomyces Carlsbergensis gehört zur dritten Gruppe, der Saccharomyces Monacensis dagegen zur zweiten.

Die in der vorliegenden Abhandlung berichteten Unterſuchungen über Sacch. Carlsbergensis und Sacch. Monacensis beziehen ſich hauptſächlich auf die beiden Haupttypen dieſer Arten, nämlich auf den Typus von elliptiſcher Form und den mit niederer Vergärung. Jedoch zeigen beide Hefen nicht nur die Varietät wurſtförmiger Zellen, ſondern ſie können auch beide hohe Vergärung bewirken. Die beiden Varietäten haben Eigentümlichkeiten gemeinſam mit dem Haupttypus dieſer Art, mit Ausnahme der Variationsabweichungen, die ſie von jenem bezüglich der Zellform und dem Vergärungsgrad unterſcheiden. Bei den beſchriebenen Kulturen entwickelt die wurſtförmige Varietät bei 25° C. und bei gewöhnlicher Temperatur eine Vegetation mit einer viel größeren Anzahl wurſtförmiger Zellen als ſie der Haupttypus hervorbringt, und in Probefläſchchen mit Bierwürze bewirkt die Varietät mit hoher Vergärung bei den angegebenen Temperaturen eine hohe Vergärung, während unter derſelben Bedingungen der Haupttypus andauernd niedrige Vergärung aufweiſt. Wir wollen jetzt in großen Zügen die Variation bezüglich der Zellform beſchreiben, um ſie alsdann vom Standpunkte des Vergärungsmodus aus zu betrachten.

Jede Saccharomycesart zeigt ſich in den beiden Zellformen, der elliptiſchen und der wurſtförmigen, und bei allen Arten dieſes Genus findet man wahrſcheinlich die Eigentümlichkeit, die ich zuerſt bei dem Sacch. Carlsbergensis gefunden habe, daß nämlich jede Zelle eine Nachkommenſchaft erzeugen kann, unter deren Zellen die beiden Kategorien vertreten ſind.

Im nachſtehenden ſei zunächſt das Verhalten der Variation bei dem Sach. Carlsbergensis beſchrieben.

Meine alten, oben angeführten Unterſuchungen über die beiden Zellformen dieſer Art hatten gezeigt, daß es unter dieſen Zellen ſolche gibt, die vorwiegend eine Vegetation liefern, in der die wurſtförmigen Zellen gegenüber den elliptiſchen in der Überzahl ſind, während andere Zellen mehr Vegetationen liefern, in denen die meiſten Zellen elliptiſche Form haben. Zwiſchen dieſen beiden Extremen gibt es Abſtufungen von Übergangsvegetationen. Man findet bei dieſer Hefe keine Vegetation, die ausſchließlich aus elliptiſchen Zellen beſteht und ebenſo wenig ſolche, bei denen alle Zellen wurſtförmig ſind; außerdem finden noch Schwankungen nach beiden Seiten hin ſtatt. Die Richtung, die die Variationen der einzelnen Zellen nehmen können, iſt im voraus beſtimmt: über die Faktoren, die dieſe Richtung beſtimmen, wiſſen wir nichts. So bewirkt nicht die niedrige Temperatur, daß ſich die elliptiſchen Zellen zu wurſtförmigen umbilden; ebenſowenig bildet hohe Temperatur die wurſtförmigen Zellen zur elliptiſchen Richtung um, derart, daß ſich von da ab nur elliptiſche Zellen entwickeln; jedoch treibt die niedrige Temperatur die Entwicklung wurſtförmiger Zellen weiter, als Zimmertemperatur; das geht ſo weit, daß einige der Zellen ſelbſt mycelartige Kolonien hervorbringen, während die höhere Temperatur die elliptiſche Form begünſtigt, die unter ihrem Einfluß ſelbſt ihre äußerſte Entwicklung erfahren kann (Abb. 2). Was die Tatſache anlangt, daß ſelbſt bei niederer Temperatur ſich Kolonien bilden können, die ausſchließlich aus elliptiſchen Zellen beſtehen, ſo beweiſt dies nur die Exiſtenz von Zellen, die in ihrer Entwicklung ſo weit gekommen ſind, daß die Erniedrigung der Temperatur auf ſie ohne Einfluß iſt. Im vorſtehenden haben wir geſehen, daß die Varietäten die ihrer Art zukommenden Eigentümlichkeiten beſitzen, ebenſo wie die Haupttypen, von denen ſie abſtammen. So lieferte die Varietät der Wurſtform des Sacch. Carlsbergensis in der Nähe der Höchſttemperatur eine Vegetation, wie ſie in Abb. 2 wiedergegeben iſt, und in der Nähe der Mindeſttemperatur brachte ſie eine Vegetation analog der in Abb. 3 zuwege; nur waren im letzteren Falle vielleicht ein wenig mehr Mycelkolonien als beim urſprünglichen Typus vorhanden. Jedoch waren auch für die Varietät weder ihre mycelartigen Bildungen bei niederen Temperaturen, noch ihre elliptiſchen Formen bei höheren Temperaturen erblich. Deswegen habe ich dieſe Bildung auch nicht als artbildend im eigentlichen Sinne angeſehen; auf jeden Fall unterſcheidet ſich die angezogene Tatſache weſentlich von dem, was bei der Varietät ſtatthat. Die Eigentümlichkeit, die dieſe von dem urſprünglichen Typus unterſcheidet, kann ſich durch eine große Reihe von Generationen erhalten. Wenn man nichtsdeſtoweniger oft feſtſtellen kann, daß ſie unmerklich zum urſprünglichen Typus zurückkehrt, ſo kennen wir die Urſache hiervon noch nicht. Daß die elliptiſche und runde Form als der urſprüngliche Typus anzuſehen iſt, geht daraus hervor, daß im allgemeinen dieſe Zellform vorwiegt, ebenſo iſt dies die Form, in welcher, wenn nicht immer, ſo doch zumeiſt die Entwicklung beginnt, ſelbſt bei der wurſtförmigen Varietät und unter Kulturbedingungen, die den Anſtoß zu einer beſonderen Entwicklung in der Richtung zur Mycelbildung hin gaben, wie in Abb. 3. Die ſo behandelte Variation, durch die die Zellform unbeſtändigen Modifikationen (Haupttypus elliptiſch, Varietät in Wurſtform) unterliegt, könnte in die Reihe der Variationen eingereiht werden, die man als ſchwankende Variation bezeichnet hat.

Was wir ſoeben über dieſe Variationsbewegung beim Sacch. Carlsbergensis geſagt haben, findet in allen weſentlichen Punkten und unter Berückſichtigung der ſpezifiſchen Unterſchiede, auch Anwendung auf den Sacch. Monacensis.

Bei meinen Unterſuchungen über die Variation und die Erblichkeit bei den Ober- und Unterhefen (Centralbl. f. Bakt. 1905, 2. Abt., **15**, 353, Wochenſchrift für Brauerei 1905, S. 386 und 1907, **18**, 577), Wochenſchrift für Brauerei 1907, S. 338) zeigte ich, daß die beiden phyſiologiſchen Typen, Oberhefe und Unterhefe, keine unabhängigen Typen ſind, daß im Gegenteil die eine ſich aus der anderen entwickeln kann und daß eine einzige Zelle Vegetationen haben kann, die beide Typen nebeneinander darſtellen. Bei den typiſchen Oberhefen vollzieht ſich der Übergang zur Unterhefe nur bei einer Anzahl ſehr kleiner Zellen, dagegen kann man bei der Unterhefe die Bewegung im umgekehrten Sinne oft beobachten. Einige meiner Unterſuchungen über dieſe Variation bezogen ſich auf die beiden hier beſchriebenen Brauereiunterhefen. Beide zeigten, daß eine ausgeſprochene Neigung zur Bildung typiſcher Zellen von Unterhefe beſteht; doch halten ſich einige der Zellen in merklicher Weiſe vom Wege der Untergärung entfernt, einige lieferten ſogar eine ausgeſprochene Obergärung, wenn auch nicht in ſtarkem Maße. Es waren das jedoch keine reinen Variationen von Obergärung; denn fortgeſetzte Verteilungen zeigten, daß unter den Zellen, aus denen ſie gebildet waren, es welche gab, die untergärige Vegetationen erzeugten; dieſe Hefen gehörten alſo zur Art derjenigen, die ich in meiner Abhandlung von 1907 gemiſchte Typen genannt habe, d. h. Vegetationen, die aus zwei phyſiologiſchen Typen beſtanden. Wenn wir daher von Ober- und Untergärung ſprechen, ſo verſtehen wir darunter nicht, wie früher, Gärungen, bei denen alle Zellen eine Ober- oder Untergärung geben, ſondern nur, daß die Hauptbewegung ſich nach der einen oder anderen Seite hin vollzieht. Nach meinen neuen Unterſuchungen erſcheint es ſelbſt zweifelhaft, ob es in Wirklichkeit Hefen gibt, die ausſchließlich Ober- oder Unterhefen ſind. Das gilt insbeſondere für letztere. Tatſächlich konnte ich nur beweiſen, daß es unter hundert oder höchſtens mehreren Hunderten von Unterhefezellen eine oder mehrere Zellen gibt, die Vegetationen von Obergärungserſcheinungen lieferten. Betrachtet man die Ergebniſſe näher, die meine Unterſuchungen gezeitigt haben, ſo müſſen wir daraus folgenden Schluß ziehen: Was hier die Konſtanz ausmacht, iſt eigentlich nur ein höherer Grad.

Wenn die eigentliche Methode hinlänglich exakt und ſtreng iſt und wenn wir auf unſere Arbeit die erforderliche Geduld verwenden, ſo finden wir hier noch genügend zahlreiche Ausnahmen, die zu der Erkenntnis führen, daß wir augenblicklich keinen homogenen Typus haben, ſondern gemiſchte Typen. Unter 2423 Zellen der einen der beiden Arten obergäriger Bierhefen, die ich unter dieſem Geſichtspunkte unterſuchte, fanden ſich ſieben, die nur Untergärung hervorriefen, und unter 5644 Zellen der anderen Art konnte ich nur eine einzige entdecken, die zur Untergärung führte. Wenn wir im letzteren Falle nicht mit 5000 Zellen gearbeitet hätten, hätten wir jedenfalls keine einzige gefunden, die eine Ausnahme machte, und bei manchen Arten würde man noch länger ſuchen müſſen, um eine zu finden. Derartige Ergebniſſe nötigen uns die Frage auf, ob es, mit einem Wort, etwas abſolut Feſtſtehendes gibt. In der erwähnten Arbeit habe ich dieſe Variation der erwähnten Kategorie beigezählt, für die man in letzter Zeit allgemein die von Hugo de Vries vorgeſchlagene Bezeichnung „Mutation" angenommen hat. Sie hat mit dieſer Klaſſe von Variationen mehrere Eigentümlichkeiten gemeinſam, und ſie ſteht mit dieſer auch inſofern im Zuſammenhang, als die wirkenden Kräfte, die ſie beſtimmen, uns gänzlich unbekannt ſind. Auf der anderen Seite gibt es auch viele Momente, die dafür ſprechen, ſie, nach Art der vorher erwähnten, unter die ſogenannten wechſelnden Variationen zu rechnen. Bedauerlicherweiſe ſind die verſchiedenen Kategorien von Variationen, die man bislang aufgeſtellt hat, nicht ſcharf und genau definiert; es handelt ſich nur um vorläufige Gruppierungen. Doch haben die Einteilungen und die Namen, mit denen man ſie bezeichnet, für den Augenblick keine Bedeutung. Das Weſentlichſte iſt die experimentelle Analyſe und die Auffindung der Faktoren, die bei der Erzeugung von Variationen in Frage kommen. Unter dieſem Geſichtspunkt werden ſich meine neuen Unterſuchungen fortſetzen.

⁂

Bei der Prüfung der Brauereiunterhefen ſind wir zuerſt von dem Geſichtspunkt ausgegangen, daß ſie genügend konſtante Eigentümlichkeiten aufweiſen, die uns eine Unterſcheidung der Arten unter einander geſtatten; dann kamen wir durch dieſe Betrachtung zur Erkenntnis, daß hier wie anderswo in der Welt der lebenden Organismen, die Variation vielen Schwankungen unterworfen iſt. Es wirft ſich nunmehr die Frage auf, was die Gruppe von Hefearten, die wir betrachtet haben, charakteriſiert. Da müſſen wir erkennen, daß wir, bis jetzt wenigſtens, keine wiſſenſchaftlichen Merkmale kennen, die uns berechtigen, aus ihnen eine Sondergruppe zu bilden; um ſie zu begrenzen, haben wir nur die einzige rein praktiſche Tatſache als Stütze, daß es Arten ſind, die man zur Herſtellung untergäriger Biere benutzt. Bei den Gärungen, die ſie in der Brauerei durchführen, ebenſo bei den kurzzeitigen Gärungen bei 25° C. und bei Zimmertemperatur bilden ſie gewöhnlich ziemlich große elliptiſche und runde Zellen; viel ſeltener findet man Arten mit elliptiſchen Zellen, deren Größenverhältniſſe, merklich kleiner, an die der Weinhefen erinnern, oder Arten deren Vegetationen, unter den beſchriebenen Kulturbedingungen, zum größeren Teil als wurſtförmige Zellen in die Erſcheinung treten: Die großzelligen Weinhefen einerſeits und die kleinzelligen Bierhefen andererſeits gleichen ſich durchaus; auch gibt es nicht nur Bierhefen, ſondern auch Weinhefen, deren Zellen ſich zum größten Teil von der elliptiſchen Form entfernt haben.

Die vegetativen Zellen unſerer untergärigen Bierhefen haben oft ein Plasma, das im Vergleich zu dem der wilden Hefenzellen matt erſcheint. Dieſe Eigentümlichkeit zeigt ſich jedoch viel deutlicher bei dem Sporeninhalt. Die Sporen der untergärigen Bierhefen enthalten im allgemeinen ein weniger dichtes und weniger lichtbrechendes Plasma als die Sporen der wilden Hefe; ſehr häufig findet man bei erſterem deutliche Vakuolen, und die Spore ſieht häufig entleert aus, wobei die Wand ſehr deutlich hervortritt. Bei gewöhnlichen Kulturbedingungen ſind die Sporen der wilden Hefe vollſtändig angefüllt mit einem homogenen und ſtark lichtbrechendem Plasma.

Ein anderes Unterſcheidungsmerkmal zwiſchen den Bierhefen und wilden Hefen beſteht darin, daß bei 25° C. einige derſelben ihre Sporen merklich langſamer entwickeln als die wilden Hefen; andere Arten, die dieſen Unterſchied nicht bei dieſer Temperatur zeigen, weiſen ihn bei 15° C. auf. Auf dieſe Beobachtungen und auf die weiter oben dargelegten konnte ich eine Methode gründen zur praktiſchen Unterſuchung der Bierunterhefe auf wilde Hefen. Die größte Anzahl der Bierunterhefen bilden nicht viel Sporen; dieſe ſind ziemlich groß, gewöhnlich mehr rund, ſelten oval.

Im Laufe der Jahre hat man in den zymotechniſchen Laboratorien eine ſehr große Anzahl dieſer Induſtriehefen iſoliert. Im allgemeinen hat man ſie nur von dem rein praktiſchen Geſichtspunkt aus geprüft, wie ſie ſich in der Brauerei verhalten, und nur ausnahmsweiſe ſind die Ergebniſſe veröffentlicht worden. Wie wir oben ſehen, ſind die beiden Unterhefen von Carlsberg zuerſt beſchrieben worden.

Die beiden als Saaz und Frohberg bezeichneten Hefen ſind von P. Lindner reingezüchtet worden. Er beſchreibt ihre Rieſenzellen und gibt davon Abbildungen; er unternahm auch noch Unterſuchungen über ihre Vergärung und ihre chemiſche Wirkung. Dieſe Unterſuchungen wurden in chemiſcher und zymotechniſcher Richtung von Delbrück (Wochenſchrift für Brauerei: 1890, **7**, 636), Reinke (a. a. O. 1891, **8**, 809) und beſonders von Irmiſch (a. a. O. 1891, **8**, 1135) weiter fortgeſetzt.

Im Jahre 1895 begann Will in der Zeitſchrift f. d. geſ. Brauweſen (1895—1905) die Veröffentlichung einer Reihe tiefgründiger und ſehr genauer Unterſuchungen über vier untergärige Brauhefearten.

Die bereits erwähnte Logoshefe wurde von van Laer und Denamur (Moniteur scientifique 1895; Wochenſchrift für Brauerei 1895 654) als eine Unterhefe beſchrieben, deren wurſtförmige Zellen ſich in Klumpen abſetzen und ſich in Bier nicht verbreiten. Sie kann alſo unter die „käſigen Hefen" eingereiht werden. Wie ich in einer im Jahre 1886 veröffentlichten Studie nachgewieſen habe, tritt dieſe Erſcheinung bei gewiſſen Arten nur unter ganz beſonderen Kulturbedingungen auf, während dies bei anderen, wie wir wiſſen, der normale Zuſtand iſt. Die Logoshefe gehört zu den letzteren Arten. Sie kann noch einen größeren Extraktanteil vergären als die Hefe Frohberg.

Neuerdings haben Schönfeld und Rommel in der Wochenſchrift für Brauerei 1906, **23**, 523, eine ausführliche Beſchreibung der beiden Unterhefen D und K gegeben, die die Berliner Station ihren Mitgliedern liefert. Die Verfaſſer zeigen das Verhalten dieſer beiden Artenvom morphologiſchenund phyſiologiſchen Standpunkt aus unter verſchiedenen Kulturbedingungen; ſie berichten jedoch nur ſehr ausführlich über die Tätigkeit, die die beiden Hefen in der Brauerei entfalten.

Alles in allem muß man ſagen, daß bis auf den heutigen Tag, im Hinblick auf die große praktiſche Bedeutung der Bierunterhefen, nur verhältnißmäßig wenig getan iſt hinſichtlich ihrer Prüfung und ſyſtematiſchen Beſchreibung. Es giebt ſehr viele andere Saccharomyceten, die in dieſer Hinſicht die Aufmerkſamkeit der Forſcher in höherem Maße gefeſſelt haben und die zum Gegenſtand einer großen Anzahl an Veröffentlichungen gemacht gemacht worden ſind. Unter den letzteren ſind einige, die einen wirklichen Wert haben; die meiſten dieſer Arbeiten erwecken jedoch den Anſchein, als ob ſie in der Eile gemacht worden ſeien. Viele davon enthalten nur eine Beſchreibung der Rieſenkolonien und des

Ausſehens, das die bei Zimmertemperatur in Bierwürze gezüchteten Vegetationen unter dem Mikroskop darbieten. Um jedoch den heutigen Anforderungen gerecht zu werden, iſt es jedoch unumgänglich nötig, daß jede auf Saccharomyceten bezügliche Beſchreibung eine experimentelle Prüfung nach der morphologiſchen und phyſiologiſchen Seite zur Grundlage hat. Derartige Unterſuchungen ſind nämlich nicht leicht und beanſpruchen viel Zeit; zum Dank dafür geſtatten ſie aber nicht nur einen Einblick in die verwickelten Kombinationen der Klaſſifizirung, ſondern ſie tragen auch zum Fortſchritt der Biologie, Zymotechnologie und der Gärungschemie bei.

Über die Vorgänge beim Mälzen.

Von **Arthur R. Ling**.

(Journal of the Institute of Brewing 1908, Nr. 6, S. 494.)

(Deutſch von W. **Windiſch**.)

(Schluß.)

Die Anſicht von **Brown** und **Morris** war alſo, daß die in der Gerſte und im Malz enthaltene Diaſtaſe nicht nur in ihrer Wirkungsweiſe verſchieden ſind (was ich als feſtgeſtellt erachte), ſondern daß ſie auch aus verſchiedenen Stoffen gebildet werden. Letztere Annahme erſcheint nicht begründet und auch mit unſeren Kenntniſſen über den Mälzprozeß in Widerſpruch zu ſtehen. Ich verweiſe darauf, daß die Brenner, denen es hauptſächlich darauf ankommt, ein Malz von hoher diaſtatiſcher Kraft zu erhalten, ſeit langem erkannt haben, daß es zur Erreichung dieſes Zieles notwendig iſt, Gerſten auszuwählen, die ſelbſt eine hohe diaſtatiſche Kraft aufweiſen. Das würde darauf hindeuten, daß die Diaſtaſe der Gerſte eine Verwandte iſt von der des Malzes, und meiner Meinung nach unterſtützen die Verſuche von **Ford** und **Guthrie** dieſe Anſicht. Es erſcheint mir höchſt wahrſcheinlich, daß die Diaſtaſe, die **Ford** und **Guthrie** durch ihre ſogenannte Autodigeſtion erhielten, die Eigenſchaften der Malzdiaſtaſe und nicht die der Gerſtendiaſtaſe gehabt hat. Die Löſung dieſer Frage muß jedoch weiteren Verſuchen überlaſſen bleiben.

Wenn, wie es wahrſcheinlich iſt, die Diaſtaſe, die bereits in der Gerſte enthalten iſt, während der Mälzung einfach modifiziert wird, ſo wird dieſe Umänderung von einem Vorgang bewirkt, den **Ford** und **Guthrie** als Autodigeſtion bezeichnen. Andererſeits iſt es auch möglich, daß während der Keimung durch die ſekretoriſche Kraft der lebenden Zellen des Embryos und der Aleuronſchicht eine gewiſſe Menge Diaſtaſe gebildet wird, insbeſondere dann, wenn die Zufuhr von leicht aſſimilierbaren Nährſtoffen unterbunden wird. **Brown**, **Escombe**, **McMullen** und **Millar** (Trans Guinness Research Laboratary 1906, Teil II, 228; Wochenſchrift für Brauerei 1906, S. 720) haben Kulturverſuche mit herausgeſchnittenen Gerſtenkeimlingen auf Nährlöſungen durchgeführt, die verſchiedene ſtickſtoffhaltige Nährſtoffe enthielten. In vielen Fällen lieferten letztere den wachſenden Pflänzchen Stickſtoff; die Verfaſſer ſagen jedoch nichts darüber, ob die Stickſtoffaufnahme in einem oder allen Fällen von der Ausſcheidung von Diaſtaſe begleitet war. Ein negatives Ergebnis hätte natürlich nicht als Beweis gegen die Hypotheſe von **Brown** und **Morris** dienen können; ein poſitives Ergebnis hätte ſie jedoch beſtätigen können.

Im Ruhezuſtand enthält die Gerſte wahrſcheinlich kein proteolytiſches Enzym; für die Anweſenheit eines derartigen Enzyms iſt kein Beweis erbracht. Zwar haben **Ford** und **Guthrie** die höhere enzymatiſche Wirkſamkeit, die ſie durch ihre Autodigeſtion erhielten, der Wirkung eines derartigen Enzyms zugeſchrieben; dieſes wird aber jedenfalls erſt während des Digeſtionsprozeſſes ſelbſt gebildet. In einer neuerlichen Abhandlung über die amylolytiſchen und proteolytiſchen Enzyme des Weizenmehles haben dieſelben Forſcher (Journ. Soc. Chem. Ind. 1908, **27**, 389) nachgewieſen daß im Weizenmehl ein proteolytiſches Enzym enthalten iſt, jedoch braucht dieſes im Weizenmehl nicht im aktiven Zuſtand enthalten geweſen zu ſein, daß der Beweis für ſeine Anweſenheit in der Weiſe erbracht wurde, daß 5 g Mehl mit 50 cm einer mit Nitrobenzol geſättigten 1,5prozentigen Gelatinelöſung 48 Stunden bei 35° C. gehalten wurden. Es iſt unwahrſcheinlich, daß in der Rohfrucht normalerweiſe ein proteolytiſches Enzym vorkommt; im Zuſammenhang hiermit ſei erwähnt, daß **Baker** und **Hulton** (Journ. Soc. Chem. Ind. 1908, **27**, 369) nicht im Stande waren, im Weizenmehl ein proteolytiſches Enzym nachzuweiſen. Ebenſo unwahrſcheinlich iſt es, daß ein wirkliches amylolytiſches Enzym vorhanden iſt; denn die Diaſtaſe iſt, bei der Gerſte wenigſtens, nicht im Stande, auf die Stärke einzuwirken, ehe dieſe nicht löslich gemacht iſt.

Kehren wir zur Keimung der Gerſte zurück. Jede Zelle des Endoſperms enthält gewiſſe Elemente, die für die Bildung der während der Keimung aktiv werdenden Enzyme nötig ſind. Unter den Agentien, die dies zu Wege bringen, kann ſehr wohl die Diffuſion gewiſſer Kriſtalloide in die Zellen im erſten Stadium eine hervorragende Rolle ſpielen. Es iſt aus dem, was wir wiſſen, wahrſcheinlich, daß das erſte Enzym, das gebildet wird, das proteolytiſche iſt, welches auf die ſogenannte „Translokationsdiaſtaſe“, die bereits in der Gerſte vorkommt, einwirkt und das amylolytiſche Enzym erzeugt, das wir als Malzdiaſtaſe kennen. Hierzu ſind wahrſcheinlich Waſſer und gewiſſe diffuſibele Subſtanzen, die entweder an ſich charakteriſtiſch ſind oder im Stande ſind, amphoteriſche Subſtanzen zu löſen, nach den Unterſuchungen von **Ford** und **Guthrie** notwendig Dieſe Subſtanzen kommen jedenfalls in den Endoſpermzellen vor und bedürfen nur der Gegenwart von Waſſer, um von Zelle zu Zelle zu wandern.[1] Gemäß dieſer Anſchauung von der Entſtehung der Enzyme iſt jedes Korn im Stande eine gewiſſe Menge dieſer Agentien und nicht mehr zu bilden. Sind die Mälzungsbedingungen derartige, daß die Höchſtproduktion an Enzymen erreicht iſt, ſo würde dies mit der vollkommenen „Auflöſung“ zuſammenfallen; wie jedoch bereits bemerkt, iſt es ein ſtrittiger Punkt, ob die „Auflöſung“ bis zu dieſer äußerſten Grenze getrieben werden ſoll.

Bislang iſt, ſo viel ich weiß, noch keine verläßliche Methode in Vorſchlag gebracht worden, durch die der Grad der Auflöſung eines Malzes gemeſſen werden kann. Aus einigen Verſuchen, die ich neuerdings durchgeführt habe und die ich noch fortſetze, will es mir ſcheinen, daß man zu dieſem Ziele gelangen kann durch eine ähnliche Unterſuchung des Malzes, wie ſie **Ford** und **Guthrie** mit Gerſte durchgeführt haben. So müßte der Unterſchied zwiſchen der diaſtatiſchen Kraft und der „Autodigeſtionskraft“ eines Malzes um ſo größer ſein, je weniger vollkommen es aufgelöſt iſt. Ich glaube, daß es noch zahlreiche andere Faktoren gibt, die man in Betracht ziehen muß, ehe eine brauchbare Methode zuſtande kommt.

Wenden wir vorſtehende Betrachtungen an auf die Erklärung der Vorgänge, die ſich beim

---

[1] Während der erſten Stadien der Keimung können nach den Unterſuchungen von **Adrian J. Brown** (a. a. O.) keine Salze von außen in das Korn eintreten; zu welchem Zeitpunkt dies aber möglich wird, wiſſen wir nicht. Ich nehme an, daß dies geſchieht in dem Stadium, wo das Malz geſpritzt wird, im allgemeinen am 5. oder 6. Tennentag. Zu dieſer Zeit kann die Teſta weitgehend ihre halbdurchläſſigen Eigenſchaften verloren haben. In dieſem Punkt muß man aber mit ſeiner Anſicht ſehr vorſichtig ſein, denn ich habe gefunden, daß ſelbſt beim Einlegen von Körnern von fertigem Malz in verſchiedene Löſungen, obwohl die gelöſte Subſtanz in ſpäteren Stadien etwa nach 12 Stunden, in das Korn eindringt, im Anfang wie es ſcheint, nur Waſſer allein eindringt. Wahrſcheinlich ſind bei ſehr weitgehend gelöſten Malzen, bei denen der Blattkeim bereits die Teſta in ſeinem Lauf zwiſchen letzterem und dem Perikarp durchbrochen hat, die Zellwände des Endoſperms die einzigen halbdurchläſſigen Häute.

Mälzen des Kornes abſpielen. Zunächſt aber ſeien einige Verſuche beſchrieben, die ich kürzlich über die Keimung der Gerſte in feuchtem Sande bei höherer Temperatur durchgeführt habe. Bekanntlich findet, wenn man Gerſte in feuchten Sand bettet, wie in dem bekannten Keimapparat von Coldewe und Schönjahn, ein raſches Wachstum ſowohl des Blattkeimes, als auch des Wurzelkeimes ſtatt; dies iſt natürlich begleitet von einer gleich raſchen Löſung des Zellinhaltes. Die unter dieſen Bedingungen durchgeführten Verſuche zeigen, daß der erſte Wurzelkeim 12 Stunden nach dem Einlegen des Kornes erſcheint, während der Blattkeim in 24 Stunden das Spitzenende des Korns erreicht hat und in 36 Stunden herausgewachſen iſt. Wird unter dieſen Bedingungen ein Korn in verſchiedenen Stadien der Keimung unterſucht, ſo findet man, daß die dem Schildchen und dem wachſenden Blattkeim anliegenden Zellen des Endoſperms ganz weggelöſt ſind; der übrige Teil des Kornes iſt noch Rohfrucht geblieben. Das kann man nachweiſen durch Prüfung dünner mit Kongorot gefärbter Schnitte des Kornes unter dem Mikroſkop. Zwiſchen dem Blattkeim und dem Endoſperm iſt ein Zwiſchenraum.[1] Es iſt das Beſtreben des Mälzers eine derartige lokale Wirkung zu verhüten und Mittel anzuwenden, durch die praktiſch das ganze Endoſperm mit einem Minimum an Subſtanzverluſt „aufgelöſt" werden kann.

Wenn man die Stärkekörner, die in der Nähe des Aufſaugeepithels und der Aleuronſchicht der unter ſolchen „forcierten" Bedingungen gekeimten Gerſte unter dem Mikroſkop unterſucht, ſo findet man, daß einige von ihnen Grübchen haben und radiale Riſſe aufweiſen; eine weit größere Anzahl derſelben iſt aber unverletzt gegenüber der Stärke einer Gerſte, die regelrecht gemälzt wurde oder eines daraus hergeſtellten Malzes. Das beweiſt, daß meine Beobachtung zutrifft, daß die Einwirkung auf das Endoſperm bei raſch gekeimter Gerſte lokaler iſt als bei der Gerſte, die auf der Tenne kühl geführt wurde. Es iſt den Mälzern wohlbekannt, daß bei raſchem Wachstum des Blatt- und Wurzelkeims der Anteil des Endoſperms, der nicht angegriffen wurde, entſprechend ſchlecht „gelöſt" iſt. So finden ſich in jedem Malzhaufen einige überwachſene Körner; prüft man dieſe in dem letzten Stadium des Keimprozeſſes, ſo findet man, daß ihr Endoſperminhalt gewöhnlich härter und weniger mehlig iſt, als der der Körner, deren Blattkeim nur drei Viertel Kornlänge hat, vorausgeſetzt natürlich, daß der Mälzungsprozeß richtig durchgeführt iſt.

Wird das Jungſtück auf der Tenne zu dick gelegt und erwärmt es ſich, ſo ſetzt ein raſches Wachſen der Blatt- und Wurzelkeime ein; letztere ſind lang und gerade, und die Körner filzen nach einiger Zeit ineinander. Jeder Mälzer weiß, daß derartige Arbeitsbedingungen zu vermeiden ſind. In der zweiten Hälfte der Mälzperiode herrſcht größere Neigung auf „forciertes" Wachstum wegen der höheren Temperaturen und des größeren Waſſeraufnahmevermögens der Luft, das ein öfteres Spritzen der Haufen notwendig macht. Das Malz, das unter dieſen Umſtänden zuſtande kommt, nannten die alten Brauer „forciertes" Malz oder „Kuckucksmalz". Selbſtverſtändlich wird heutzutage kein Mälzer auf dieſe Weiſe arbeiten, da ein derartiges Forcieren, außer dem ſchlechten Malz auch noch mit großen Mälzungsverluſten verknüpft iſt.

Da die Neigung beſteht, Malz, das in dem erſten Stadium des Keimprozeſſes raſch gekeimt iſt, das, wie ich bemerkt habe, gewöhnlich ſchlecht gelöſt iſt, mit überlöſtem Malz zu verſchneiden, das auf der Schwelke oder der Darre „geſchwitzt" hat und gewöhnlich einen hohen Prozentgehalt an löslicher Subſtanz enthält, ſo muß darauf hingewieſen werden, daß dieſe Manipulation auf den Gehalt der Malzmiſchung an löslicher Subſtanz ausgleichend wirkt, alſo in dieſer Beziehung zu einer Täuſchung Veranlaſſung gibt.

Norfolks Chevaliergerſte wurde in feuchtem Sand bei 18—21° C. keimen gelaſſen. Nach 12 Stunden fingen die meiſten Körner an zu ſpitzen, während nach 24 Stunden die meiſten Körner die Spitze des Kornes erreicht hatten. Man ließ die Gerſte unter dieſen Bedingungen 5 Tage keimen; um dieſe Zeit war der Blattkeim aus allen Körnern herausgewachſen, während die Wurzelkeime, lang und gerade, eine durchſchnittliche Länge von $^{3}/_{4}$ Zoll erreicht hatten. Die Wurzelkeime wurden nun abgeſchnitten; die Körner wurden zur Entfernung des Sandes mit Waſſer abgewaſchen und mit folgenden Ergebniſſen unterſucht:

	Im Malz pCt.	In der Trockenſubſtanz pCt.
Waſſergehalt	51,9	—
Invertzucker	0,1	0,21
Rohrzucker	1,89	3,92
lösliches Eiweiß . . .	2,10	4,36
andere Subſtanzen . .	2,11	4,38
geſamtlösliche Subſtanz	6,20	12,87

Wie man ſieht, iſt der Gehalt eines derartigen Malzes an löslicher Subſtanz, insbeſondere an löslichen Kohlenhydraten, gering.

Ließe man ein derartig hergeſtelltes Grünmalz — das zur Malzbereitung gänzlich ungeeignet wäre — auf der Tenne oder Darre „ſchwitzen", ſo daß das Wachstum unterbrochen würde, ſo könnte in dem noch nicht aufgelöſten Anteil des Endoſperms Auflöſung erzielt werden, wodurch naturgemäß eine ſtärkere Zunahme an Zucker und anderen löslichen Subſtanzen durch die „Autodigeſtion" des Endoſperms ſtattfindet, als dieſe durch die anaboliſchen Bedürfniſſe der Gewebebildung verbraucht würden; ſie würden ſich infolgedeſſen anſtauen. Derartige Betrachtungen zeigen die Unzulänglichkeit der Beſtimmung der löslichen Subſtanz im fertigen Malz als Kriterium für die Mälzungsweiſe; und doch, glaube ich, werden immer noch Malzlieferungen beanſtandet, weil im Laboratorium ein paar Zehntelprozent mehr lösliche Subſtanz gefunden wird, als der Analytiker für nötig hält; dabei werden aber die Art der Gerſte, aus der das Malz hergeſtellt wurde oder irgend welche anderen Faktoren nicht berückſichtigt. Eine Folge dieſer Beurteilungsmethode iſt, daß bekanntlich viel Malz aus Malzfabriken heutzutage mangelhaft gelöſt iſt, weil die Mälzer lieber auf eine Verringerung der löslichen Subſtanz als auf gutes Malz hinarbeiten.

H. T. Brown (Journ. Inst. Brew. 1907, **13**, 399; Wochenſchrift für Brauerei 1907, Nr. 43, S. 594 ff.) zeigte in ſeiner Abhandlung „Über die Stickſtofffrage in der Brauerei", daß in England „forcierte" Malze wenig brauchbar ſind, und er definiert hierbei den Begriff „forciert". Er ſagt: „Bereits im Jahre 1893 lenkte Dr. E. R. Moritz die Aufmerkſamkeit auf die Tatſache, daß das Auftreten von ſekundären Gärungen und Biertrübungen manchmal zurückgeführt werden kann auf die Benutzung von Malzen, die auf der Tenne zur Auflöſung gebracht wurden durch Wachſenlaſſen und Schwelken bei hohen Temperaturen, bei zu häufigem Spritzen und bei ungenügender Lüftung. Derartige „forcierte" Malze unterſcheiden ſich bei der Analyſe von den Malzen aus derſelben Gerſte, die aber unter günſtigeren Bedingungen gewachſen waren, bei niedrigeren Temperaturen, bei mäßigem Spritzen und vollkommener Lüftung. Beim „forcierten" Malz war die Menge der vorgebildeten Zucker größer als beim „nicht forcierten" Malz; es wurde ferner gefunden, daß die Menge des dauernd löslichen Stickſtoffs, der ſogenannten „löslichen, nicht koagulierbaren Eiweißſtoffe" faſt direkt proportional iſt der Menge der im Malze vorgebildeten Zucker; die Bedingungen, die die eine Gruppe dieſer Körper fördern oder ſchädigen, fördern oder ſchädigen in ganz gleicher Weiſe auch die Bildung der anderen.“

---

[1] Man kann das nicht an einem dünnen Schnitt nachweiſen, der für die Prüfung unter dem Mikroſkop geeignet iſt. Schneidet man jedoch „forcierte" Körner, von denen hier die Rede iſt, in dicke Schnitte, ſo kann man den Zwiſchenraum mit bloßem Auge ſehen. Rendle und ich (Journal Inst. Brew. 1904, 10, 257; Wochenſchrift f. Brauerei 1904 Seite 354) haben die Aufmerkſamkeit auf eine Art „forcierten" Malzes gelenkt, das die lokale Entleerung des Endoſperms auf der Rückenſeite des Kornes, das dem Blattkeim anliegt, zeigt. Meines Entſinnens hat Julian L. Baker zuerſt auf dieſe Tatſache aufmerkſam gemacht.

Es iſt ſchon aus dieſer Bemerkung herauszuleſen, welcher Art das Malz iſt, das Brown als „forciert“ bezeichnet; er meint aber jedenfalls das Malz, das in Deutſchland als „zu gutes Malz“ bezeichnet wird und das von deutſchen Fachleuten verurteilt wird, zweifellos aus dem Grunde, den Brown erwähnt, daß es nämlich abnorme Nachgärungen veranlaßt[1].

Wir können uns wohl denken, daß, wenn die Stickſtoffnahrung derart im Überſchuß vorhanden iſt, daß ſie während der Hauptgärung von der Hefe nur unvollſtändig weggenommen wird und infolgedeſſen im Bier beim Faſſen verbleibt, Nährſtoffe übrig bleiben, die der Entwickelung von wilden Hefen und Bakterien dienen. Nach meiner Erfahrung werden derartige Bedingungen, wenn ſie in engliſchen Brauereien vorhanden ſind, von dem Brauer ſelten erkannt; jedenfalls aber kennt er, wenn er ſie auch erkennt, nicht ihre rechte Bedeutung im Sinne der Brownſchen Erklärung. So gibt es Brauer, die ein Malz verweigern würden, das mehr als einen gewiſſen Prozentſatz löslicher Subſtanz, d. h. direkt aſſimilierbarer Hefennährſtoffe, enthält, die es aber trotzdem für notwendig halten, ein künſtliches Hefennährmittel zuzuſetzen! Ich habe für dieſen Widerſpruch die Erklärung, daß wegen der Furcht vor einem Überſchuß an löslicher Subſtanz im Malz dem Brauer heutzutage vielfach Malz geliefert wird, das nach der anderen Seite ſchlecht iſt, da es nicht genügend gelöſt iſt, mit anderen Worten, das infolge ſeiner Herſtellungsweiſe nicht genügend Hefennährſtoffe enthält, ſo daß die Verwendung eines künſtlichen Hefennährmittels notwendig wird.

Wenn der Prozentgehalt an löslicher Subſtanz im Malz für die Beurteilung des Malzes von irgend welcher Bedeutung iſt, ſo muß man auch die Gerſte berückſichtigen, aus der das Malz bereitet wurde. Malz aus ſtickſtoffreichen Gerſten wird bei guter Auflöſung natürlich mehr lösliche Stickſtoffnahrung für die Hefe enthalten, als ein Malz aus ſtickſtoffärmerer Gerſte, denn es iſt unmöglich, mehr als einen beſtimmten Anteil Stickſtoff durch die Wurzelkeime zu entfernen. Gerſten von erſterem Typus wärmen bekanntlich mehr auf der Tenne und liefern nicht das beſte Malz. Dieſe Tatſache benötigt aber einer Einſchränkung, denn es gibt gewiſſe dickhülſige, ausländiſche Gerſten mit hohem Stickſtoffgehalt, die trotzdem bei geeigneter Mälzung ein ſehr gutes Malz liefern.

Es iſt ſehr ſchwer, ganz genaue Vorſchriften zu geben, wie gemälzt werden muß, denn das Mälzen iſt eine in der Hauptſache noch empiriſche Kunſt, und die Arbeitsbedingungen müſſen in der Hauptſache dem praktiſchen Mälzer anheimgeſtellt bleiben. Die Einzelheiten müſſen mit jeder Gerſtenart geändert werden, und je nach der Art des erwünſchten Malzes. Daneben aber müſſen gewiſſe Hauptbedingungen erfüllt werden, wenn man eines guten Erfolges ſicher ſein will.

Die Tatſache, daß die Lüftung der Weiche, ceteris paribus, die Keimung beſchleunigt, iſt jetzt allgemein anerkannt; auch hat ſich nicht gezeigt, daß dieſe Maßnahme ſchädliche Folgen haben kann. Es wäre zweifellos ein Vorteil, wenn der Weichprozeß bei einer einheitlichen Temperatur, z. B. bei etwa 13° C., das ganze Jahr hindurch durchgeführt werden könnte. Es iſt meiner Meinung nach ganz falſch, die Gerſte in Waſſer, das nahe dem Gefrierpunkte iſt, zu weichen, wie es manchmal im Winter der Fall iſt. Eine derartige Arbeitsweiſe macht eine zu lange Nachweiche der Gerſte nötig, was zu ungleichmäßiger Keimung führt.

Es iſt ſeit langem bekannt, daß man Wurzel- und Blattkeim des Junghaufens nicht zu ſchnell wachſen laſſen darf; zu dieſem Zweck darf man den Haufen in dieſem Stadium nicht zu dick führen und muß ihn häufig widern, was nicht nur ein „forciertes“ Wachstum hemmt, ſondern auch eine geeignete Lüftung gewährleiſtet. Im Widern kann man aber leicht zu viel tun; widert man zuviel, ſo läßt das Wachstum nach, und es hat ein Abbrechen der Wurzelkeime zur Folge. Übermäßiges Spritzen muß vermieden werden, und Waſſer ſollte nur gegeben werden, wenn nach dem fünften Tage Anzeichen zum Welken der Keime ſich bemerkbar machen; frühzeitiges Welken iſt ein grober Fehler. Die Temperatur des Jungſtücks ſollte nie über 15° C. hinausgehen; beſſer iſt es, wenn ſie darunter bleibt. Manche engliſche Mälzer bringen ihr Malz in friſchem Zuſtande auf die Darre und halten die Temperatur auf der Darre die erſten 24 Stunden unter 32° C. Ich kann dieſe Arbeitsweiſe nicht billigen; ich halte es, bei einhordigen Darren für beſſer, wenn das Malz auf der Tenne während der letzten 24 Stunden (die Engländer darren 4 Tage. W.) zum Haufen aufgeſetzt und ruhig liegen gelaſſen wird. Fährt der Haufen nach dem letzten Spritzen fort, bei niedriger Temperatur langſam und ſtetig zu wachſen, ſo beſteht bei geſundem, unverletztem, nicht zur Schimmelbildung neigendem Malz keine Gefahr, wenn man den Haufen in den letzten 24 Stunden auf der Tenne dick zuſammenſetzt, ſo daß er eine Temperatur von 21° C. erreicht.

Bei zweihordigen Darren, wie ſie meiſtens auf dem Feſtlande benutzt werden, liegt die Sache anders. In dieſem Falle führt man den Schwelkprozeß am beſten auf der Darre aus. Bei einhordigen Darren hält es ſchwer, die Temperatur unter 32° C. zu halten, und es iſt, meiner Meinung nach, für Grünmalz eine zu hohe Temperatur. Auf der anderen Seite halte ich bei mehrtägiger Darrzeit ein Nachſchwelken auf der Darre für nützlich; während der erſten 24 Stunden, nach dem Laden der Darre, ſollte die Temperatur bei oder unter 38° C. gehalten werden, und es ſollte auf der Darre nicht zu viel Zug herrſchen. Das Malz muß während des Schwelkens und der erſten Darrſtadien ſo viel als möglich in Ruhe gelaſſen werden.

Die praktiſchen Mälzer behaupten, daß das Schwelken das Malz mürbe mache, und dieſe Anſicht iſt zweifellos richtig. Während des erſten Stadiums des Keimprozeſſes ſollte ſo viel Diaſtaſe gebildet werden, daß der Keimprozeß langſam unterhalten wird; iſt dieſer Prozeß richtig durchgeführt, ſo ſollte etwa am ſechſten Tage die Diaſtaſe im ganzen Endoſperm verteilt ſein, mit Ausnahme vielleicht der Zellen im Spitzenende. Dann ſollte die Feuchtigkeit allmählig abnehmen, bis das Stadium des Schwelkens erreicht iſt, deſſen Zweck es iſt, im ganzen Korn gleichmäßige Verhältniſſe zu ſchaffen. Durch das Widern wird das Wachstum des Blatt- und Wurzelkeimes unterbrochen und Gleichmäßigkeit im ganzen Korn bewirkt. Das kommt in der Weiſe zu Wege, daß die Kriſtalloide das ganze Zellſyſtem durchdringen, wodurch durch „Autodigeſtion“ Diaſtaſe gebildet und ein allgemeiner Abbau eines Teiles der Stärke und der Eiweißſtoffe bewirkt wird, deſſen Produkte von den Blatt- und Wurzelkeimen nicht mehr abgeführt werden. Infolgedeſſen muß ein Malz, das auf dieſe Weiſe Auflöſung erfahren hat, einen größeren Prozentſatz löslicher Subſtanzen enthalten, als ein ganz grün zur Darre verbrachtes und raſch getrocknetes.

Der gleiche Auflöſungsprozeß ſetzt ſich fort in den erſten Stadien des Darrprozeſſes, und wenn man das Malz in dieſem Stadium „ſchmoren“ läßt, ſo findet eine ſtarke Anhäufung von löslicher Subſtanz in Korn ſtatt. Ich glaube, man kann hierin zu weit gehen; ich will jedoch jetzt hier nicht weiter darauf eingehen. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß dieſe Art von „Auflöſung“ bis zu einem gewiſſen Grade nötig iſt für die Erzeugung des beſten Malzes. Häufig wird von dem Mälzer der Fehler gemacht, daß man das Malz auf der Darre zu ſchnell trocknet, obwohl ſie wiſſen, daß langſames Trocknen in den erſten Stadien ein mürbes Malz zur Folge hat; er tut es nur aus Angſt, in ſeinem Malze eine ſo große Menge löslicher Subſtanz zu erzeugen, daß es die Analyſe nicht paſſiert.

---

[1] Das iſt nicht der Grund, warum wir das „zu gute“ Malz verwerfen; vor „abnormalen Nachgärungen“, worunter der engliſche Verfaſſer Trübung des Bieres auf Transportfaß und Flaſche verſteht, können wir uns ſchützen; dieſe haben andere Urſachen: zu niedrige Vergärung des Ausſtoßbieres und Infektionen. Wir verwerfen das „zu gute“ Malz, das bei uns ſogar meiſtens gerade ſehr haltbare Biere liefert, weil die daraus hergeſtellten Biere nicht vollmundig, ſchlecht ſchaumhaltig und bei ſtärkerer Hopfung unendel im Hopfengeſchmack ſind. Windiſch.

Im zweiten Stadium des Darrprozeſſes, bei der Temperatur zwiſchen 50 und 65° C., ſetzt ſich die Auflöſung durch „Autodigeſtion“ im Korn fort, und es bildet ſich weiter lösliche Subſtanz. In dieſem Stadium vollzieht ſich aber noch eine andere, ſehr wichtige Veränderung. Es werden Geſchmacksſtoffe und Farbſtoff liefernde Subſtanzen gebildet und zwar je nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitgehalt des Malzes. Hier möchte ich einen Punkt hervorheben Es iſt etwas überraſchend, daß in dieſem Stadium keine wirkliche Farbe, oder doch nur ſehr wenig gebildet wird, und doch, wenn das Malz innerhalb der angegebenen Temperaturgrenzen und bei Gegenwart genügender Feuchtigkeit in dieſem Stadium nicht genügend lang gehalten wird, ſo iſt es unmöglich, beim Abdarren den richtigen Farbengrad zu erreichen. Es iſt das eine unſeren Mälzern wohlbekannte Tatſache, für die bislang eine wiſſenſchaftliche Erklärung nicht gegeben wurde. Meiner Meinung iſt dieſe aber zweifellos wie folgt zu geben. Wie bereits bemerkt, findet in dieſem Stadium bei Gegenwart genügender Feuchtigkeit ein Abbau von Kohlenhydraten und Eiweißſtoffen ſtatt; erſtere liefern Zucker, letztere Aminoſäuren. Erhitzt man dieſe Aminoſäuren mit Zucker, z. B. Dextroſe oder Maltoſe, die bei dieſer Temperatur gebildet werden, auf 50—60° C., ſo verbinden ſich die Säuren mit den Zuckern. Die Natur dieſer Verbindungen kenne ich nicht, es ſind aber offenbar glukoſaminähnliche Körper. Dieſe Verbindungen bilden bei den Abdarrtemperaturen dunkelgefärbte Subſtanzen.

Nachſtehende Beobachtungen werden die Richtigkeit meiner Annahme dartun. Erhitzt man gewöhnliche Dextroſe kurze Zeit auf etwa 55° C. mit Aſparagin, ſo erhält man eine Verbindung ohne Farbenbildung. Wird aber dieſe Verbindung im Waſſerbad erhitzt, ſo tritt eine ſtarke Färbung ein. Beim Erhitzen der Dextroſe für ſich tritt eine derartige Färbung nicht ein. Dies iſt ein Vorgang, der ſich ganz analog im Malz abſpielt.

Das ganze Stadium des Darrprozeſſes iſt höchſt wichtig, denn außer der Farbe verleiht er dem Malze auch noch andere Eigenſchaften. Beläßt man das Malz lange in dieſem Stadium, ſo findet außer der Zunahme an löslicher Subſtanz auch noch eine merkliche Zunahme der Diaſtaſe ſtatt. Ich kann die Beobachtung von Grüß beſtätigen, daß bei einer derartigen Behandlung des Malzes viel von der Zellwand des Endoſperms und beſonders jene ſehr widerſtandsfähige Zellſubſtanz, die an der Bauchfurche liegt, in der Form von Gummi in Löſung geht.

Bezüglich des letzten Stadiums des Darrprozeſſes will ich nur ſo viel ſagen, daß das Malz zur Erzeugung einer großen Gleichmäßigkeit recht oft gewendet werden muß, was in den anderen Stadien des Darrprozeſſes ſtreng zu vermeiden iſt.

* * *

Aus der ſich an den Vortrag von Ling anſchließenden Diskuſſion heben wir folgendes heraus:

Chapman, wie noch mehrere andere, kam auf den Gehalt des Malzes an löslicher Subſtanz zu ſprechen und hielt auch dafür, daß dieſer nicht von ausſchlaggebender Bedeutung ſei für die Qualität des Malzes. Auch ſei die Länge des Blattkeimes kein maßgebliches Kriterium für die „Auflöſung“; denn es gäbe Malze mit Blattkeimen von halber Kornlänge, die beſſer gelöſt ſeien als Malze mit erheblich längerem Blattkeim.

Baker kam auf das proteolytiſche Enzym in der Gerſte zu ſprechen. Bezüglich der Erklärung des Befundes von Ford und Guthrie — Vorkommen von proteolytiſchem Enzym im Weizenmehl — ſtellte er ſich auf Seiten Lings. Profeſſor Vines habe in Samen ein Enzym gefunden, das Protein von dem Fibrintypus abbaute. Dieſes Enzym konnte auch in ſchlecht gelagerter Gerſte gefunden werden. Es war jedoch bemerkenswert, daß alle ungekeimten Samen, die Vines unterſuchte, ein Erepſin enthielten, ein Enzym, das die niederen Proteine (Albumoſen und Peptone) zu verſchiedenen Produkten abbaute, unter denen ein charakteriſtiſches, das Tryptophan war. Vines glaubt, daß die Proteolyſe der gekeimten Samen zunächſt auf die Wirkung des Erepſins auf die mehr verdaulichen Reſerveproteine wie die Proteoſen beſchränkt ſei. Einige Tage nach Beginn der Keimung wurde das Fibrin verdauende Enzym entwickelt; dieſes hydroliſierte die höheren Proteine der Samen und bildete ſo die Stoffe, auf die das Erepſin dann weiter wirken konnte. Ganz neuerdings ſei es Vines gelungen, eine hauptſächlich peptiſch wirkende Proteoſe zu iſolieren, die Fibrin zu Albumoſe oder Pepton abbaut, aber nicht weiter auf dieſe Abbauprodukte oder auf zugeſetztes Witte-Pepton wirkt.

Auch dieſer Diskuſſionsredner glaubt, daß durch die Heranziehung des Gehaltes des Malzes an waſſerlöslicher Subſtanz als Kriterium für die Qualität des Malzes vielen Mälzern Unrecht getan worden ſei. Er fragt außerdem, ob bei der Farbenbildung im Malz die Lävuloſe keine größere Rolle ſpiele als die andern Zucker.

Cannon glaubte, daß die Gelatine-Verflüſſigungsprobe nicht ausreichend ſei zur Entſcheidung der Frage, ob in der Gerſte ein proteolytiſches Enzym enthalten ſei oder nicht; es ſei kein Grund zur Annahme, daß ein für die Wirkung auf pflanzliches Eiweiß beſtimmtes Enzym auch auf tieriſches Eiweiß wirkt. Er iſt ſich ferner nicht klar darüber geworden, was der Autor unter Proteinſubſtanz im Endoſperm verſtanden habe, denn ein- oder zweimal habe er von Proteinſubſtanz geſprochen und gleich darauf dieſen Ausdruck durch Protoplasma erſetzt; ſpäter habe er für Proteinſubſtanz den Ausdruck Zymogen gebraucht. Er wolle beſtimmt wiſſen, ob Ling der Meinung ſei, daß die zweifelsfreie Wirkung, die ſich bei der Keimung abſpielt, ihren Urſprung in der Proteinſubſtanz ſelbſt habe; er fragt, ob dieſer die Proteinſubſtanz als lebendes Plasma betrachte mit zymogenen Eigenſchaften, durch die an Ort und Stelle ein proteolytiſches Enzym gebildet werde, das imſtande ſei, die Eiweißſchicht, die die Stärkekörner umhülle, zu löſen. Eine derartige Anſchauung ſtände allerdings nicht ganz im Einklang mit den Unterſuchungsergebniſſen von Grüß, der angegeben habe, daß die Proteolyſe ausgehe von und wahrſcheinlich ihren Urſprung habe in der Aleuronſchicht.

Sian hat neuerdings die diaſtatiſche Kraft und die vorgebildeten Zucker während des Keimens und Darrens bei verſchiedenen Haufen verfolgt. Er hat gewöhnlich ein deutliches Anwachſen der löslichen Subſtanz beobachtet, wenn das Malz auf der Darre zwiſchen 50 und 65° C. bei 20 pCt. Waſſergehalt gehalten wurde; merkwürdigerweiſe aber nehme während der ſpäteren Stadien des Darrens die lösliche Subſtanz wieder ab. Entnehme man Malzproben, wenn der Darrprozeß praktiſch beendigt ſei und das Malz „aufgeſetzt“ werde, und andererſeits beim Abräumen der Darre, wenn die Temperatur gefallen ſei, ſo könne man ſtets eine Abnahme der löslichen Kohlenhydrate beobachten, und da ſich in dieſer Periode auch in beträchtlicher Menge Farbe bilde, ſo habe er die Vermutung, daß die Farbe auf Koſten dieſer löslichen Subſtanzen gebildet werde.

Wightman, ein praktiſcher Mälzer, dankt Ling wärmſtens, daß er ſich gegen die ausſchlaggebende Bedeutung der waſſerlöslichen Subſtanzen für die Bedeutung des Malzes ausgeſprochen habe; gewiſſe Gerſten mit einem hohen Gehalt an waſſerlöslicher Subſtanz gäben ſtets Malze mit einem hohen Gehalt an dieſen Subſtanzen, auch wenn man ſie kurz hielte. Dann machte er noch einige Bemerkungen, die unſere deutſchen Mälzer in dieſem Augenblick beſonders intereſſieren und die beweiſen, daß auch in England, dem Lande der verſchwenderiſchen Mälzerei, der Gedanke an ein ſparſameres Mälzen in der Luft liegt. Er ſagte, die engliſchen Mälzer intereſſiere es im Augenblick am meiſten, wie ſie mehr verdienen könnten. Er verweiſt auf das ſchnelle Keimen der Gerſte im Keimapparat und zwiſchen feuchtem Fließpapier (alſo ganz dieſelben Gedanken, die uns ſeiner Zeit bei der Luftwaſſerweiche geleitet haben. W.) und bittet Ling recht bald wieder einen Vortrag zu halten, in dem er den Mälzern Winke gäbe, wie ſie, ohne zu „forcieren" den Mälzprozeß beſchleunigen und das Malz einige Tage früher auf die Darre bringen könnten. Das wäre für ſie von großem Vorteil.

In ſeiner Antwort erwiderte Ling etwa folgendes: Es ſei bislang noch kein zufriedenſtellender Beweis dafür erbracht, daß in der Gerſte ein proteolytiſches Enzym enthalten ſei; für das Malz ſei dies von Gorup-Beſanez, Fernbach und Hubert, Windiſch und Schellhorn, Weiß und Schidrowitz und anderen erwieſen worden. Allerdings meint auch er, daß die Gelatinemethode nicht gerade die beſte Methode ſei zum Nachweis des proteolytiſchen Enzyms in pflanzlichen Subſtanzen; denn erſtlich ſei die Gelatine kein wahres Protein, und zweitens ſei es eine tieriſche Subſtanz; bislang ſei aber die Gelatinemethode die beſte, die zur Verfügung ſtehe.

Die Lävuloſe karameliſiere für ſich allerdings leichter als die anderen Zucker; es ſei aber nicht ſicher, ob ſie dies im Gemiſch mit anderen Zuckern und in Verbindung mit Aminoſäuren tue.

Bezüglich der Frage: Eiweiß oder Protoplasma ſagt er, daß das Eiweiß in den Zellen Protoplasma war, ſo lange dieſe noch am Leben waren. Protoplasma ſei nicht bloß Proteinſubſtanz, ſondern Protein in Verbindung mit anderen Subſtanzen. Der Proteinanteil beſtehe in der Hauptſache aus höheren Proteinen.

Ford und Guthrie und andere hätten verſucht, Diaſtaſe durch Einwirkung von proteolytiſchen Enzymen auf gewöhnliche Proteine zu erhalten; er habe ſtets negative Reſultate erhalten; deswegen ſei es wahrſcheinlich, daß die Malzenzyme in der Weiſe, wie er angegeben, gebildet würden. Es gäbe einige dem Plasma naheſtehenden Subſtanzen unter den Proteinkörpern, die wohl unter der Einwirkung des proteolytiſchen Enzyms in Enzyme umgewandelt werden könnten. Er gebe auch die Möglichkeit zu, die Brown und Morris ausgeſprochen hätten, daß die niederen Stickſtoffderivate, z. B. die Aminoſäuren von dem lebenden Gewebe des Embryo in aktive Enzyme verwandelt werden können, er ſei aber nicht überzeugt davon, daß dieſes die Hauptenzymquelle ſei.

Auf die Bedeutung des Gehaltes der Gerſte an waſſerlöslicher Subſtanz für den Gehalt des Malzes an dieſen Subſtanzen habe er bereits im Jahre 1904 in Gemeinſchaft mit Rendle hingewieſen.

Bezüglich der Beſchleunigung des Keimprozeſſes ohne „Forcierung" verweiſt er auf die Luftwaſſerweiche. Dieſe ſei ſeit langem auf dem Feſtlande allgemein eingeführt und werde auch heute ſchon in England von einigen Mälzereien benutzt.

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908.

Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen erſtattet von **K. Fehrmann**.

(Fortſetzung.)

69. Maſchinenfabrik Akt.-Geſ. vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach a. M.:

Faßſattelmaſchine in zwei Ausführungen, die erſte zum Hochziehen der Fäſſer auf eine Höhe bis 0,5 m unterhalb der Kellerdecke, die zweite bis unmittelbar zur Decke. Die Verbindung der Maſchine mit einer Laufkatze geſtattet, die Fäſſer über den ganzen Keller zu verteilen.

Flaſchen-Einweichapparat in Verbindung mit Flaſchen-Waſchmaſchine und Flaſchen-Transporteur mit Ausſpritzvorrichtung. Die Flaſchen werden entweder in eiſernen Flaſchenkörben oder auf Wunſch auch in eiſernen Rahmen wagerecht in die Weiche eingeſetzt und füllen ſich beim Eintauchen in den erſten Behälter mit friſchem warmen Waſſer, ohne zu ſchwimmen und ohne ſie belaſten zu müſſen. Fett, Öl, Schmutz uſw. ſcheiden ſich von den eintauchenden Flaſchen in der erſten Abteilung aus und ſchwimmen gleich am Überlauf fort. Durch eine eigenartige Kurvenführung ſtellen ſich die Flaſchen mit den Rahmen, ſobald ſie gefüllt ſind, aufrecht und drehen ſich wieder beim Verlaſſen der erſten Abteilung um eine Trommel mit federnden Ablaufblechen, wobei ſie ſich in die erſte Abteilung wieder entleeren. In den nächſten Abteilungen füllen und entleeren ſich die Flaſchen in der gleichen Weiſe; zuletzt werden ſie halbentleert oder auf Wunſch auch ganz entleert herausgenommen. Über den beiden erſten Abteilungen befinden ſich nochmals Abſpritzröhren, welche während des Betriebes die Flaſchen fortgeſetzt, ſo lange ſie ſich außerhalb des Waſſers befinden, beſpritzen, ſo daß ſie ſtets naß ſind.

Die Flaſchen-Waſchmaſchine wird auf den Einweichapparat montiert und auf jeder Seite von je einem Mann bedient. Sie wird ſelbſttätig geſteuert, wodurch dem Arbeiter die Leiſtung vorgeſchrieben iſt und jede Flaſche auf der Bürſtmaſchine gleich lange, je nach Wunſch 3—6 Sekunden gebürſtet wird. Als Bodenbürſten dienen ſogenannte rotierende Tellerbürſten. Die Arbeiter, welche auf beiden Seiten des Einweichapparates die Flaſchen entnehmen und die Waſchmaſchine bedienen, ſtecken die gereinigten Flaſchen auch auf die an beiden Seiten des Apparates angebrachten Flaſchen-Transporteure mit Ausſpritzvorrichtung, welche ſie weiter nach dem Abfüllbock transportieren. Die Leiſtung des Apparates wird je nach Länge der Weichdauer 1500—2000 Flaſchen ſtündlich angegeben (Näheres ſiehe Wochenſchrift 1906 Seite 677).

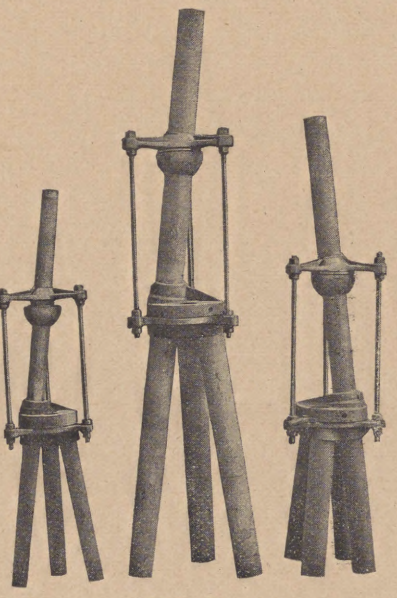


Abb. 81.

Umſtellhähne für pneumatiſche Förderanlagen von vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach.

Stammwürze-Ablaufvorrichtung, iſt an jedem Bottich leicht anzubringen. Sie beſteht im weſentlichen aus einem Kuliſſenſchieber und einem Doppelſieb, welches durch eine hydrauliſche Vorrichtung in beliebiger Zeit bis auf Treberhöhe niedergelaſſen wird. Der Schieber mit dem Doppelſieb wird erſt eingeſetzt, wenn die ganze Maiſche in den Bottich übergepumpt iſt, dann wird die hydrauliſche Vorrichtung in Tätigkeit geſetzt, während man gleichzeitig die Läuterhähne ſchwach laufen läßt. Durch den Schieber wird direkt an der Bottichwand eine abgedichtete Kammer gebildet, durch welche die Stammwürze abläuft.

Man kann mit dieſer Vorrichtung in kurzer Zeit den größten Teil der Stammwürze über den Trebern ablaſſen, damit die Treber lockerer im Bottich liegen nnd der Sudprozeß verkürzt wird. Die Würze kommt kürzere Zeit als ſonſt üblich mit den Hülſen und Trebern in Berührung, wodurch der Geſchmack des Bieres verbeſſert werden ſoll.

Zeichnungen pneumatiſcher Transport-Anlagen in der Aktien-Malzfabrik in Könnern (näheres ſiehe Wochenſchrift 1908 Nr. 20) und Erſten Prager Malzfabrik, M. Reiſer & Söhne in Prag.

Während bei der Anlage in Könnern nur ein Entladeapparat aufgeſtellt wurde, um nach 9 Darren zu fördern, iſt bei der Prager Anlage über je 2 der weit verzweigt von einander liegenden 8 Darren ein Entladeapparat montiert. Die Zuſammenführung bezw. Verbindung der einzelnen Rohrſtränge erfolgt durch ſogen. Umſtellhähne (Abb. 81): Ein Rohrſtück iſt an einem Ende durch ein Kugelgelenk mit der feſten Rohrleitung verbunden, es läßt ſich ganz nach Bedarf mit dem anderen Ende mit zwei, drei oder ſogar vier feſten Rohrleitungen verbinden, die hier nahe zuſammengeführt ſind. Es können auch mehrere derartige Hähne hintereinander angeordnet werden, was bei großen Anlagen manchmal erforderlich iſt. Durch dieſe Hähne bleibt der Rohrquerſchnitt ſtets der gleiche.

Ein fahrbarer Entladeapparat mit elektriſchem Antrieb iſt in Abb. 82 wiedergegeben.

70. Jacob Beierbach & Co., Maſchinenfabrik in Heidelberg:

Bierfilter „Gambrinus", arbeitet ohne Einlageteile (Siebe, Böden oder loſe Roſte) benötigt zur Doppelfiltration keiner Zwiſchenkammer oder Umſchalterahmen, auch keiner Reſerverahmen, ſondern nur 2 Stöpſel, die in einen beliebigen Rahmen eingeſchaltet werden. Jede Schale des Apparates filtriert mit einem Filterkuchen für ſich. Vorlauf und Reſtbier ſind ſehr unbedeutend. Auf der freiſtehenden Maſſepreſſe werden die Kuchen in einer Kuchenform, ohne hierfür Rahmen zu benötigen, hergeſtellt. Dieſe Filterkuchen können auf Vorrat vorgepreßt werden. Sie ſind gut transportabel, ohne zu zerbrechen. Der Filter wird für jede Leiſtung gebaut.

Faßſpüler „Nixe" für kaltes und warmes Waſſer ohne Trethebel. Durch abwechſelndes Drehen des Faſſes nach links oder rechts wird es mit warmem oder kaltem Waſſer geſpühlt. Bei der Querlage iſt die Waſſerzufuhr abgeſperrt. Um die Wirkung der Reinigung beſonders zu erhöhen, iſt die Spritzdüſe drehbar ausgeführt.

Gegendruck-Faßfüller, Druckregler, Flaſchen-Ablauf- und Transportwagen uſw.

71. Maſchinenfabrik J. A. Maffei in München II:

Mechaniſche Keimgutwendeanlage der Brauerei Kaltenhauſen bei Salzburg in Bildern.

Das Wenden des Grünmalzes geſchieht in der Weiſe, daß die Schaufeln vom Haufen ſchräge Schichten wegſtechen und in 1 bis 1,50 m weitem Wurfe auf der anderen Seite niederſtreuen. Durch den ſtarken Luftzug, welchen die auf ovalen Bahnen ſchwingenden Schaufeln erzeugen, wird eine ausgiebige Kühlung des Tennenbodens erreicht; ebenſo wird durch den hochgezogenen Wurf eine ausreichende Lüftung des Grünmalzes beſorgt. Der Wender verrichtet nachdem er eingeſchaltet iſt ſeine Arbeit ſelbſttätig die ganze Tenne entlang und ſchaltet ſich am Ende der Tenne wieder aus.

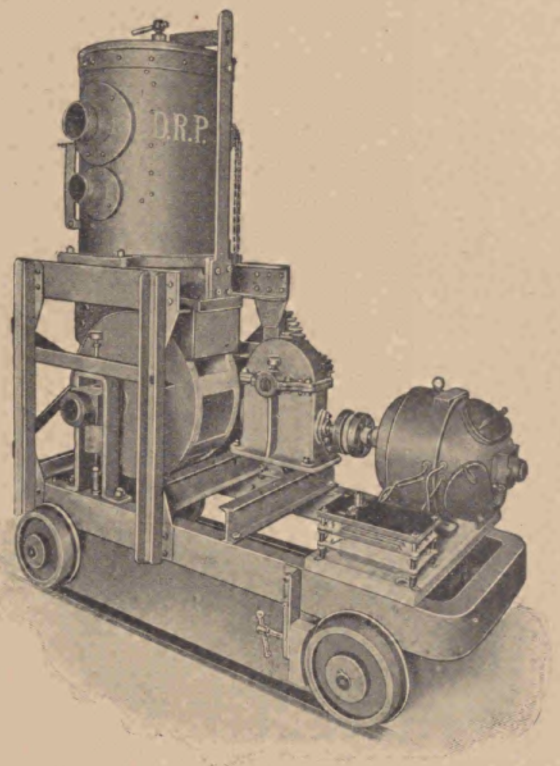


Abb. 82.
Fahrbarer Entladeapparat für pneumatiſche Förderanlagen von vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach.

Das Ausſäen des Weichgutes erfolgt durch einen Ausweichwagen, welcher einen Behälter von etwa 50 hl Faſſungsraum trägt.

Zum Ausſäen dient eine am unteren Ende des Kaſtens angebrachte Speiſewalze mit einem Drehſchieber. Derſelbe wird derart eingeſtellt, daß eine Füllung des Kaſtens für eine Fahrt ausreicht. Die Speiſewalze hat den Zweck, das Ausſtrömen des Weichgutes vollkommen gleichmäßig zu geſtalten. Die Länge des Kaſtens beträgt $^{2}/_{3}$ bis $^{3}/_{4}$ der Tennenbreite.

Beim Ausweichen wird der Ausweichwagen unter das Rohr der abzulaſſenden Weiche gefahren und während der Füllung des Kaſtens durch die Schiebebühne langſam darunter fortbewegt (ſ. Abb. 83).

Das Ausſäen erfolgt in 2 bis 3 Schichten, ſodaß die früher in der Weiche nebeneinander gelegenen Körner über verſchiedene Teile des Haufens verſtreut werden, um ein gleichmäßiges Wachstum zu erzielen.

Um den Naß- und Spitzhaufen auf eine größere Tennenfläche abzuſtreichen, iſt im Ausweichwagen eine Ausbreitevorrichtung angebracht, die es ermöglicht, je nach Einſtellung des Abſtreichbrettes den Haufen beliebig auszubreiten. Der Ausweichwagen bewegt ſich mit geringer Geſchwindigkeit die Tenne entlang, während das Abſtreichbrett verhältnismäßig raſch hin- und hereilt.

Zum Abſchieben des Althaufens bezw. zum Haufenziehen dient ein an der Längsſeite des Ausweichwagens angebrachter herunterklappbarer Rechen. Bei der Bewegung des Ausweichwagens in der Richtung gegen den Haufen ſtaut ſich das Grünmalz an demſelben und wird, nachdem es ſich etwas zuſammengeſchoben, ſelbſt in gleitende Bewegung verſetzt. Das Ineinandergreifen der langen Wurzeln des Keimgutes der Althaufen läßt trotz der großen Abſtände der Rechenſtäbe kein Grünmalz durchfallen. Es tritt auch keine Verletzung desſelben beim Dahingleiten auf dem Tennenboden ein (ſ. Abb. 84).

Das Haufenziehen wird in der Art ausgeführt, daß Haufenſtücke von 4—6 m Tiefe von vorne angefangen in die vordere Schnecke eingeſchoben werden. Ein Haufen von 200 Ztr. kann in 25 Minuten zur Darre gefördert werden.

72. Maſchinenfabrik R. A. Knöllner in Magdeburg:

Flaſchen-Einweichmaſchine „Deutſchland". Die Flaſchen durchlaufen zunächſt

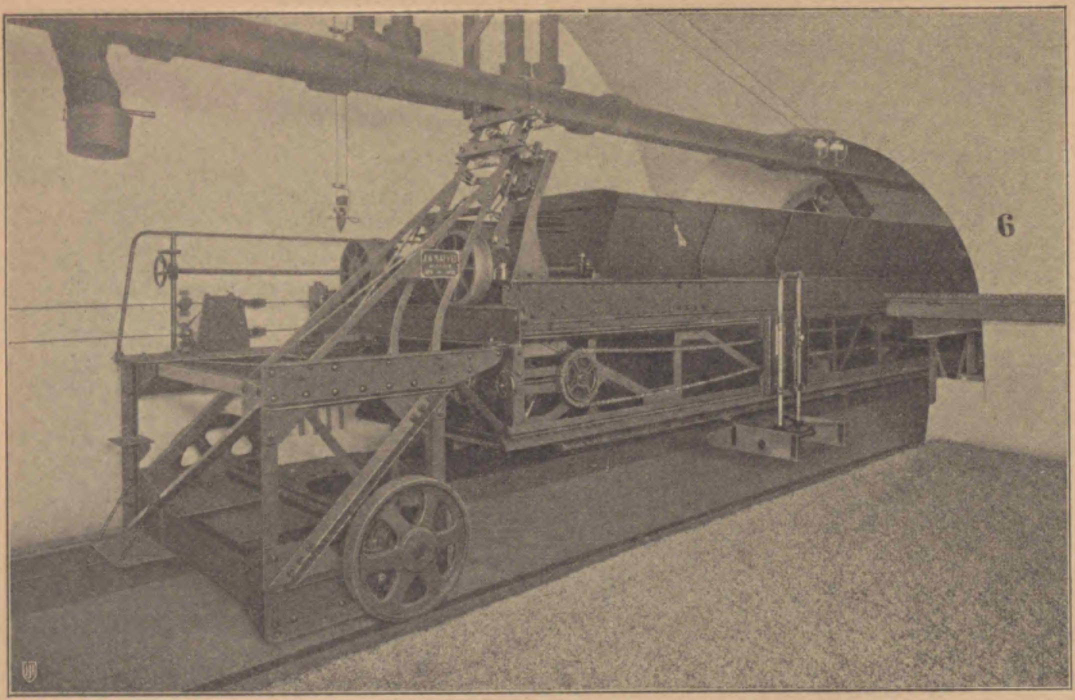


Abb. 83.
Ausweichwagen für mechaniſche Tennenmälzerei von F. A. Maffei in München.

eine Stelle, an welcher alle Reſte entleert werden und gelangen mit ihren Käſten zunächſt ein das erſte Weichwaſſer, dann in das zweite welches ſie nach dreiviertelſtündiger Weichdauer verlaſſen. Die Maſchine faßt insgeſamt 50 Flaſchenkaſten zu je 30 Stück zuſammen 1500 Flaſchen, ſie iſt mit zwei Spülkolonnen zu einer Stundenleiſtung von 2400 Flaſchen verbunden. Zur Ein- und Ausgabe der Flaſchen iſt nur 1 Mann vorgeſehen.

Die Kette, welche die Käſten bewegt, wird außerhalb des Waſſers geführt, ſie iſt leicht zugänglich.

Flaſchen-Einweichapparat „Auto“ (Abb. 85) enthält insgeſamt etwa 2000 Flaſchen, wovon beſtändig 1500 unter Waſſer befindlich ſind, welche an der Entnahmeſtelle Reihe um Reihe für die Flaſchenſpüler leicht erreichbar ſind, und zwar entweder ganz oder auch nur halb vom Weichwaſſer entleert. An den Apparat ſind gleichfalls 2 Spülkolonnen angeſchloſſen mit einer Stundenleiſtung von 2400 Flaſchen bei dreiviertelſtündiger Weichdauer und 1 Mann Bedienung für die Weiche Dieſe wird auch auf Wunſch mit nur einem Weichwaſſer ausgeführt. Bei der Reinigung des Apparates werden ſämtliche Wagen auf die oberhalb des Einweichers befindliche Bahn gefahren, ſo daß die Bottiche vollſtändig leer ſind.

Flaſchen-Einweich-Apparat „Igel“. (Abb. 86.) Die Beſchickung erfolgt, indem entweder die Flaſchen auf Dorne geſteckt oder in leicht herausnehmbare Kammern ohne Dorne gebracht werden. Der Apparat iſt beſonders für den Mittel- und in ſeiner kleineren Ausführung auch für den Kleinbetrieb beſtimmt. Die Reinigung erfolgt nach Herausnahme eines Doppelbodens. Die Flaſchen ſind wegen ihrer radialen Lage ſtets ganz mit Waſſer gefüllt, auch können ſich keine den Weichprozeß ſtörende Luftblaſen in ihrem Innern feſtſetzen. Die maſchinelle Betätigung des Apparates iſt einfach.

Flaſchen-Reinigungs-Maſchine „Perle“ mit wechſelnder Drehbewegung der Innenbürſten.

Flaſchen-Waſch- und Nachſpritz-Maſchine „Liliput“ für den Kleinbetrieb.

Flaſchen-Füllapparate verſchiedener Ausführung.

Flaſchenkaſten-Reinigungsapparate „Waſchbär“.

73. Maſchinenfabrik Gebr. Dietſche, Waldshut in Baden:

Sechsfache Flaſchen-Bürſtmaſchine für Großbetrieb. (Abb. 87.)

Doppel-Bürſtmaſchine mit Einweichtrog und Spühlapparat für mittlere und kleine Brauereien, ſowie für Flaſchen-Niederlagen.

74. Sterilose-Werk Horſt Dietrich in Radeberg-Kl. Wolmsdorf:

Filtermaſſe in Brot- und Blattform.

Unterſätze für Biergläſer in künſtleriſcher Ausführung für wirkungsvolle Reklame.

75. A. David, Pechſiederei in Eberbach in Baden:

Harze und fertige Naturpeche, Peche für Lager- und Verſandtfäſſer, bayriſche und badiſche Fichtenpeche.

Darſtellung über den Werdegang des Peches durch Rohfichtenharze, gereinigte Harze, ſowie fertige Brauerpeche.

76. A. Krahmer & Cie. in Köln-Lindenthal:

Einfüll-, Zapf- und Abziehvorrichtungen für Gärbottiche und Lagerfäſſer aus Holz, Zement und Stahl.

Patentbüchſe für Lagerfäſſer mit ſelbſttätigem Klappenventil zum Füllen und

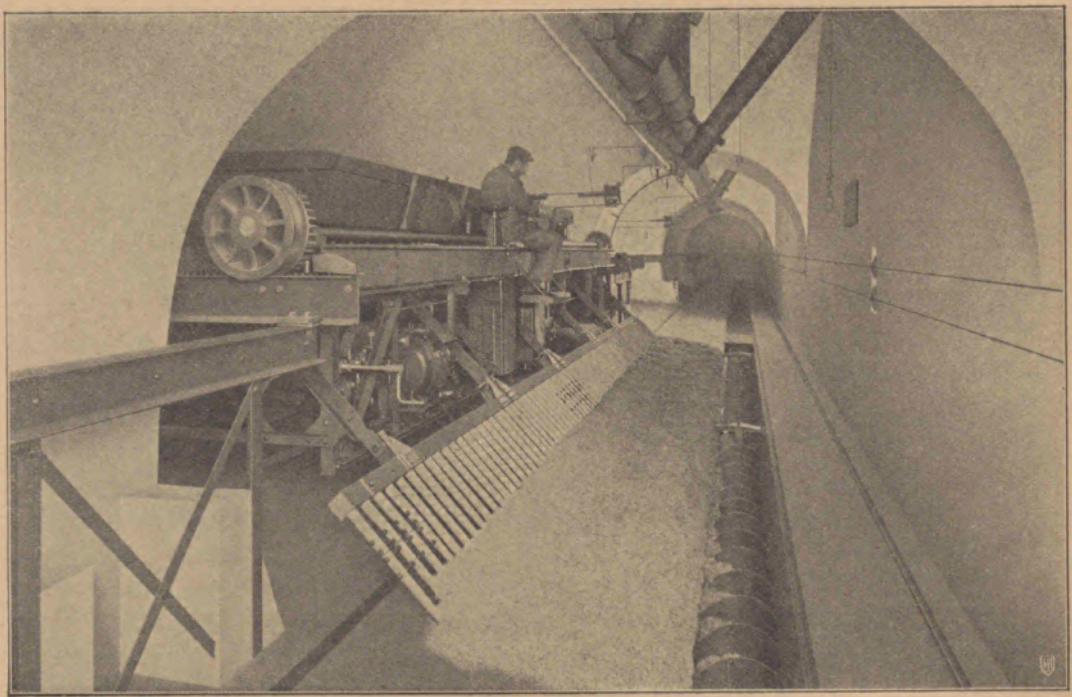


Abb. 84.
Ausweichwagen beim Abſchieben des Althaufens F. A. von Maffei in München.

Entleeren von Lagerfäſſern von unten durch die Türchen. Die Einrichtung ſoll die Kellerarbeit durch Fortfall des Hundskopfes erleichtern und Bierverluſte beim Schlauchen verhindern.

Anſtichvorrichtungen für Verſandfäſſer.

77. Dr. W. Lazarus in Kiel, Knooperweg 33:

Spundapparat, beſtehend aus einem kommunizierenden Glasrohr mit Queckſilberfüllung. Das Rohr wird je nach dem gewünſchten Spundungsdruck mit Queckſilber gefüllt, die hierzu erforderliche Menge kann beim Füllen an einer beſonderen Skala abgeleſen werden, zum Ableſen des Druckes während des Betriebes dient eine zweite, ſogen. Druckſkala. Damit das Queckſilber nicht aus dem Rohre herausſpritzt, ſind in dem ins Freie mündenden Rohrſchenkel Düſen vorgeſehen, welche mit ihren Spitzen dem Gasſtrom entgegengerichtet ſind.

78. Fichtenpech-Raffinerie, Otto Chotzen in Ziegenhals:

Muſter von Brauerpechen, verſchiedene Arten von Holzſpunden.

79. Palm & Co., Mechaniſche Kokosweberei in Naumburg a. S.:

Transportfaßpuffer aus Kokos gearbeitet; die Außenſeiten ſind bürſtenartig; die Füllung ſtellt eine Polſterung von eigenartig eingepreßten Kokosfaſern dar, welche vereint mit den plüſchartigen Außenſeiten doppelt elaſtiſch wirkt. Die bürſtenartige Außenſeite kann durch den ſcharfen Rand eines Faſſes nicht durchſchlagen werden. Ein Modern, Schimmeln oder Stocken iſt ausgeſchloſſen, da Kokos der Näſſe mit Erfolg Widerſtand leiſtet.

Die Einfaſſung des Puffers beſteht aus einem Stück, die Nähte durchaus ſchützend und von beſtem extra ſtarken Kokosgarnzopf. Der Henkel iſt durch untergelegte Kette unzerreißbar gemacht.

Eistransportſack für etwa 1,5 Ztr. Faſſung von großer Widerſtandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit.

Schlagmatten für Stallungen aus ſtarkem Kokosgarn bürſtenartig gearbeitet.

80. Schraubenſpundfabrik Lindeck & Boidylla G. m. b. H. in Kaiſerslautern (Bayern):

Faßverſchraubungen mit paſſenden Werkzeugen.

Doppelwandige Ringe mit Iſoliereinlage. (Abb. 88.)

Abfüllapparat für Transportfäſſer zum Abfüllen auf Flaſchen.

81. Schraubenſpundfabrik Raimann & Cie. in St. Georgen-Freiburg in Baden:

Ablaß- und Abziehvorrichtungen für Lagerfäſſer und Gärbottich, Syſtem Wehrle-Gutjahr.

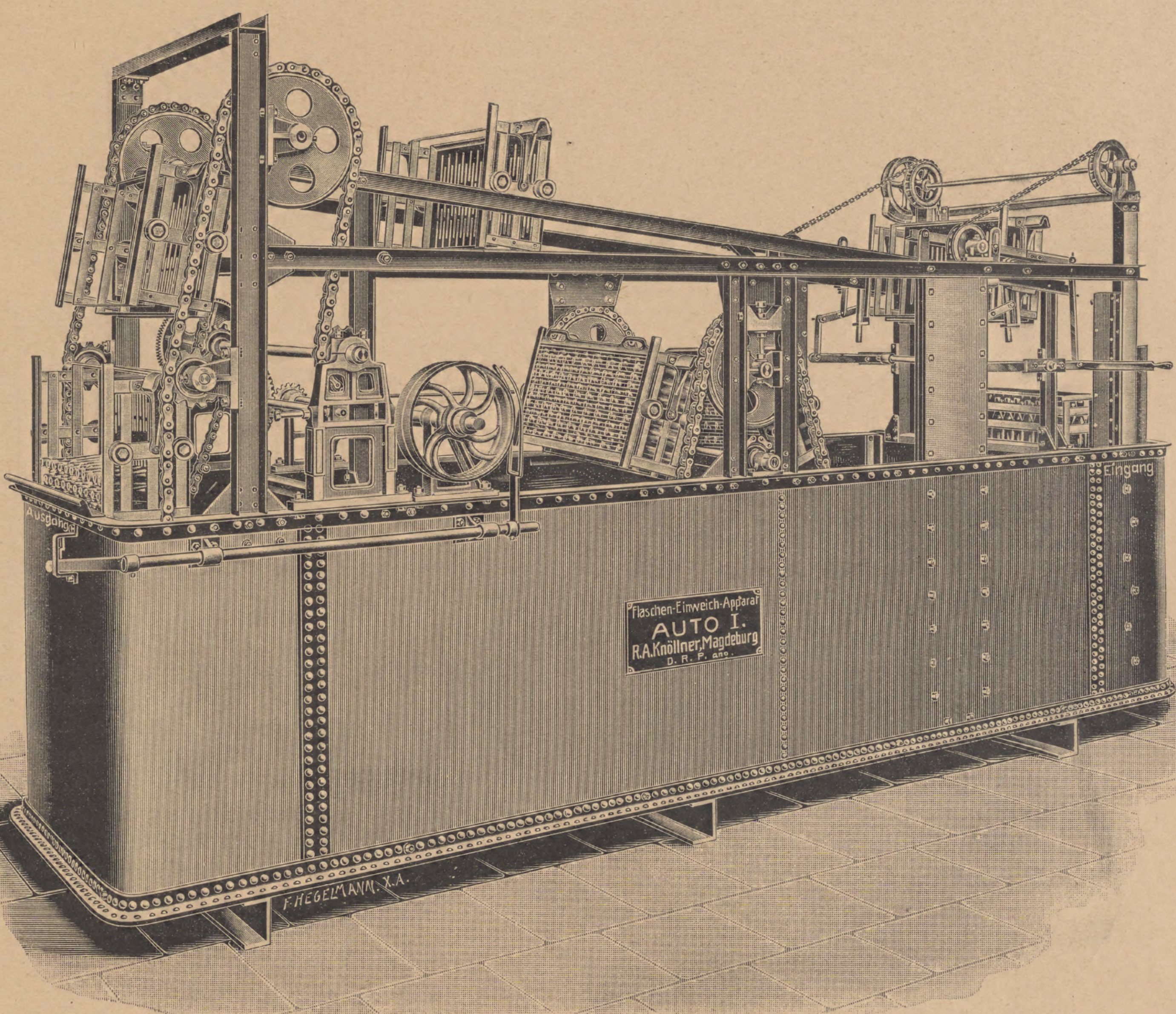


Abb. 85.
Flaſchen-Einweichapparat „Auto“ von R. A. Knöllner in Magdeburg.

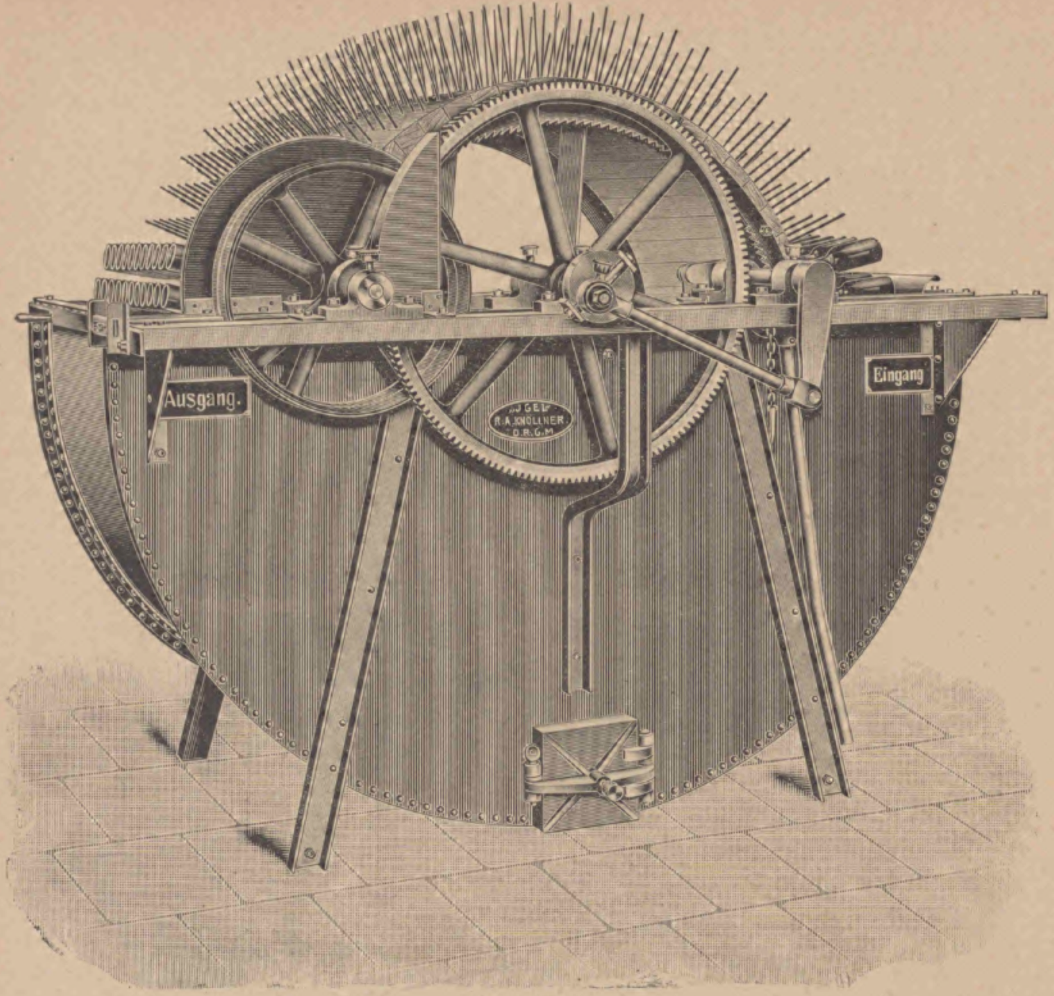


Abb. 86.
Flaſchen-Einweichapparat „Igel“ von R. A. Knöllner in Magdeburg.

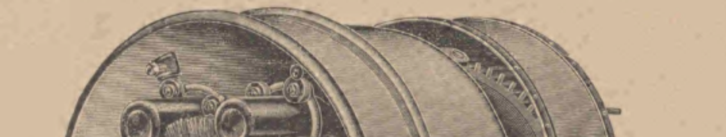


Abb. 87.
Sechsfache Flaſchen-Bürſtmaſchine von Gebr. Dietſche in Waldshut.

Die erſtere (Abb .89) beſteht aus einer, innen glatten Zapflochbüchſe mit ſelbſttätig abdichtender Verſchlußklappe, einem äußeren Verſchlußſtück, ſowie aus einem gebogenen Hahnrohre mit darauf verſchiebbar angeordneter Stopfbüchſenſchraube und Dichtungsringen. Beim Pichen der Fäſſer wird die Klappe abgenommen und die Büchſe mit einem Holzſpund von innen oder von außen verſchloſſen. Beim Pichen mit Einſpritzapparaten wird ein offenes Bogenſtück in die Büchſe geſteckt, damit die Pichdämpfe ungehindert abziehen können. Nach dem Pichen wird der Klappenſitz gut vom Pech gereinigt und die Klappe wieder angehängt. Beim Anſtechen der Lagerfäſſer wird zuerſt das äußere Verſchlußſtück abgeſchraubt, Stopfbüchſe und Dichtungsringe werden auf dem Hahnrohre ganz nach vorn geſchoben und dann an die Zapflochbüchſe angeſchraubt, daß ſich das Rohr bei vollkommener Abdichtung noch leicht in das Faß ſchieben läßt. Beim Eindrücken des Hahnrohres iſt der Hahn etwas zu öffnen, bis die Luft aus dem Rohre entwichen iſt. Iſt das Rohr beliebig weit eingeführt, ſo wird die Stopfbüchſenſchraube feſt angezogen.

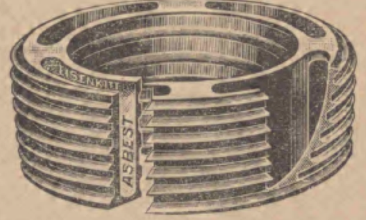


Abb. 88.
Doppelwandige Spundringe und Iſoliereinlage von Lindeck & Boidylla in Kaiſerslautern.

Die Vorrichtung für Gärbottiche (Abb. 90) beſteht aus einer, innen ganz glatten, Zapflochbüchſe mit Deckelventil, einem äußeren Verſchlußſtück, ſowie einem geraden Hahnrohre mit oberen ſeitlichen Öffnungen; auf dem Hahnrohre iſt eine Stopfbüchſe mit Dichtungsringen verſchiebbar angeordnet. Die Büchſen werden in der Weiſe in den Bottichboden eingeſetzt, daß der obere Rand mit dem Boden innen glatt abſchneidet. Beim Anſtechen wird nach Abnahme des äußeren Verſchlußſtückes, das Hahnrohr mit der Stopfbüchſe angeſchraubt, dann langſam in die Höhe geſchoben und die Stopfbüchſe feſt angezogen.

82. R. Voigt in Bremen, Langenſtraße 128/130:

Anſtechkörper „Pentlarge“; dieſer wird in einfacher Weiſe wie der gewöhnliche Bierhahn eingetrieben und zwar durch einen Schlag mit einem Holzſchlägel auf einen ſeitlichen Vorſprung des Anſtechkörpers. Als Spundverſchluß dient eine Holzquerſcheibe, welche in der Mitte bis auf eine gewiſſe Tiefe eingeſchnitten iſt, ſodaß beim Eintreiben des Anſtechkörpers der vorgebohrte Teil des Holzſpundes ins Faß fällt, während der äußere Teil des Holzſpundes in der Spundbüchſe verbleibt. Der Anſtechkörper dichtet nach dem Durchſtoßen im äußeren Teil des Holzſpundes ohne Anwendung von Gummi uſw. ab.

83. Heinrich Götting in Berlin SW., Friedrichſtraße 214:

Auswechſelbare Eichplatten für Transportfäſſer als Erſatz des Einbrennens von Eichzahlen und Zeichen. Die Platten haben eine flache kreisrunde Form und können in den Faßboden eingelaſſen werden. Bei amtlicher Eichung erfolgt die Sicherung durch eine in der Eichplatte verſenkt angeordneten Plombe. Vorgeſehen ſind 2 verſchiedene Ausführungen: Die erſte mit eingeſchmiedeter Literzahl — hier muß bei Nacheichung die ganze Platte ausgewechſelt werden —, die zweite (Abb. 91) mit eingeſetzten Einzelzahlen. Hier iſt bei Nacheichung nur die Zahl zu ändern.

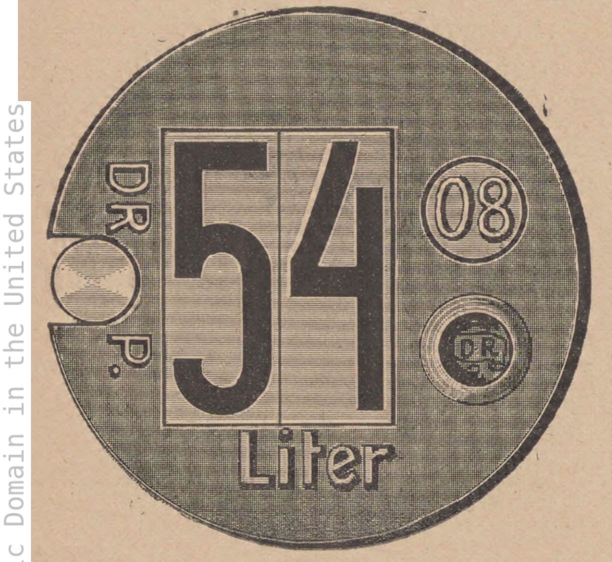


Abb. 91.
Auswechſelbare Eichplatten von H. Götting in Berlin.

Mit Rückſicht darauf, daß die Transportfäſſer ſehr viel auszuhalten haben, ſind die Eichplatten aus Schmiedeeiſen, im Geſenk geſchmiedet, hergeſtellt.

84. Loew Mfg. Co. G. m. b. H. in Düſſeldorf:

Paſteuriſierapparat für Flaſchenbier „New Era" (Abb. 92) beſteht aus drei Hauptteilen, der Abteilung A, in welche die gefüllten Flaſchen gefahren werden, der Grube B, in deren Boden ſich das Waſſer anſammelt und nach Bedarf erwärmt bezw. gekühlt wird, dem Raum F, in dem ſich das Waſſer ſammelt, bevor es ſeinen Lauf über die Flaſchen beginnt. Eine Zentrifugalpumpe hebt das Waſſer aus der Grube B durch das Rohr G in den Raum F. Hier wirkt der Thermoſtat L auf das Dampfventil ein und reguliert damit die Dampfzufuhr in dem Raum B.

Iſt der gefüllte Flaſchenwagen in die Abteilung A hineingefahren und die Türen verſchloſſen, ſo beginnt die Zentrifugalpumpe ihre Arbeit. Das Dampfventil wird geöffnet und erwärmt das in der Grube befindliche Waſſer, welches nun im beſtändigen Regenſchauer über die Flaſchen fällt und dieſe mit ihrem Inhalte erwärmt. Iſt der gewünſchte Grad erreicht, ſo gibt ein angebrachtes Kontaktthermometer ein Glockenſignal. Der Arbeiter ſtellt nun die Signaluhr auf die Zeit, bei dem der Paſteuriſierprozeß beendet ſein ſoll. Nach dieſer Zeit gibt die Uhr ebenfalls ein Glockenſignal; das Dampfventil wird geſchloſſen und das Ventil für den Kaltwaſſerzufluß geöffnet. Die Temperatur fällt nun allmählich und kühlt die in dem Apparate befindlichen Flaſchen mit ihrem Inhalte ab. Iſt die Temperatur erreicht, bei welcher der Wagen herausgefahren werden ſoll, ertönt wiederum ein Klingelzeichen.

Außer dieſen wenigen Handgriffen des Arbeiters arbeitet der Apparat ſelbſttätig; auch das Waſſer wird ſelbſttätig auf die gleiche Paſteuriſiertemperatur gehalten. Die Paſteuriſierung nimmt etwa eine Stunde in Anſpruch und zwar wird gerechnet etwa 20 Minuten für das Erwärmen des Waſſers, 20 Minuten für das Paſteuriſieren ſelbſt und 20 Minuten für das Zurückkühlen des Waſſers und die Abkühlung der Flaſchen.

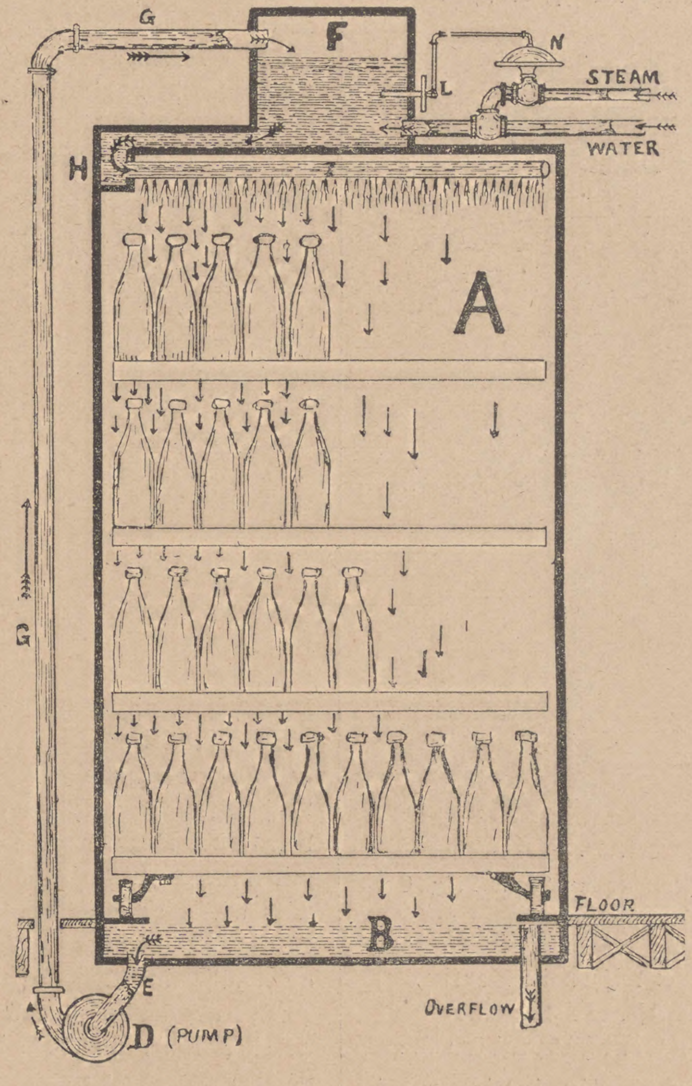


Abb. 92.
Paſteuriſier-Apparat von Loew Mfg. Co. in Düſſeldorf.

Selbſttätiger „Schlangen"-Faßfüllapparat. Die Drehung nur eines Hahngriffes nach oben oder unten bedingt das automatiſche Ausführen ſämtlicher Operationen, die zum Füllen uſw. erforderlich ſind. Das Füllrohr beſitzt eine nach allen Richtungen drehbare Univerſalbewegung. Die aus den Fäſſern infolge der eintretenden Flüſſigkeit herausgetriebene Luft betätigt die Auf- und Abwärtsbewegung des Füllarmes. Zwecks leichter Reinigung des Apparates iſt die Bierempfangstrommel an beiden Enden mit aufklappbaren Rotgußdeckeln verſehen, die beim Öffnen den vollen Querſchnitt der Trommel freigeben.

Rotierender Flaſchenfüller „Loewe“, ohne Gegendruck arbeitend, für Malzbier mit einer Leiſtung von 2000—2500 Flaſchen in einer Stunde. (Abb. 93.)

Ein vierfach und ein ſechsfach wirkender Bierdruckregler. Die Druckregulierung geſchieht bei dieſen Reglern nicht durch Stillſetzen des Triebwerkes bei eingetretenem höchſten Druck, ſondern durch ein vom Triebwerk der Pumpe unabhängiges Regulierventil. Bei plötzlichem Schließen der Hähne ſteigt der Druck um nicht mehr als $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ Atm.

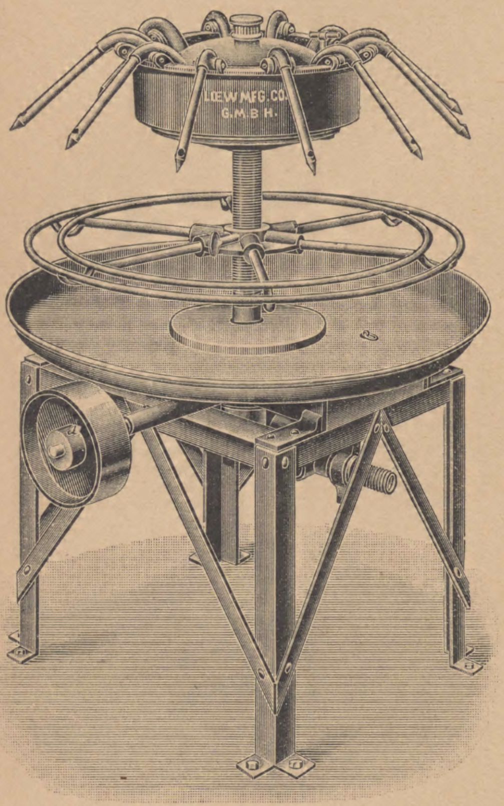


Abb. 93.
Rotierender Flaſchenfüller der Loew Mfg. Co. in Düſſeldorf.

85. Nyeboe & Niſſen in Berlin, Univerſitätſtraße 3 B, und Kopenhagen, Raadhuspladſen 37:

Selbſttätiger, kontinuierlich arbeitender Paſteuriſierapparat, beſteht aus 1 oder 2 Kaſten von 7 bis 14 Räumen. Die Räume ſind durch Doppelwände von einander getrennt, in der Weiſe, daß der untere Teil des einen Raumes durch den von der Doppelwand gebildeten Kanal mit dem oberen Teil des nächſtfolgenden Raumes in Verbindung ſteht. Raum 1—7 ſind durch eine Pumpenleitung B-C und eine Pumpe A verbunden. Die Flaſchen werden in Paſteuriſierkörbe von galvaniſiertem Eiſen geſtellt und mittels Laufkatze und Transportwagens oder Hängebahn nach und von den Räumen befördert. Der Paſteuriſierkorb paßt genau zu jedem Raum und nimmt die Flaſchen in 2 oder mehreren Reihen über einander ſtehend auf. Iſt der Kaſten mit Waſſer gefüllt und wird die Pumpe A in Betrieb geſetzt, ſo ſinkt der Waſſerſpiegel im Raum 7 und ſteigt in Raum 1; da ſämtliche Räume mit einander in Verbindung ſtehen, wird ein Umlauf des Waſſers durch ſämtliche Räume hervorgerufen und zwar in der Weiſe, daß das in einen Raum oben einlaufende Waſſer das im Raum vorhandene Waſſer unten heraus durch den Kanal in den folgenden Raum hineindrückt, ohne das eine weſentliche Miſchung zwiſchen dem einlaufenden und dem vorwärts gedrückten Waſſer entſteht.

Wenn die Pumpe eine gewiſſe Zeit gearbeitet hat, iſt das Waſſer von Raum 7 in Raum 1 hineingepumpt, und das Waſſer von 1 iſt dabei in 2 hineingedrückt, das Waſſer von 2 in 3, uſw., die ganze Waſſermenge hat ſich um 1 Raum verſchoben. Wenn die Waſſermenge der einzelnen Räume auf verſchiedene Temperaturen erhitzt war, werden alſo auch die Temperaturen in dieſer Weiſe durch die Pumpe um 1 Raum in der Pumperichtung verſchoben.

Sind alle Räume des Apparates gefüllt und ſind die verſchiedenen Temperaturen einmal durch den Apparat gewandert, ſo iſt z. B. das kalte Waſſer wieder nach Raum 1 zurückgelangt, d. h. die Flaſchen in dieſem Raum ſind allmählich erhitzt, paſteuriſiert und wieder abgekühlt. Der Temperaturſtand der Räume iſt dann wie in der erſten oder achten Zahlenreihe (ſiehe Abb. 94) angegeben. Das paſteuriſierte Bier im Raum 1 wird jetzt entfernt, friſche, unpaſteuriſierte Flaſchen werden hineingeſtellt, die Pumpe wird eingerückt, und das Spiel beginnt von neuem. Das kälteſte Waſſer gelangt nach Raum 2, die Flaſchen von dieſem Raum werden jetzt entfernt und mit kalten unpaſteuriſierten erſetzt, die Pumpe wird wieder eingerückt uſw. Eine elektriſche Glocke wird bei jeder Einſchaltung der Pumpe automatiſch in Tätigkeit geſetzt kurz bevor die Pumpe abgelaufen iſt, und gibt dadurch dem Arbeiter kund, daß es jetzt Zeit iſt den nächſten Raum zu entleeren.

Die ganze Arbeit der bedienenden Perſon beſteht in Einſetzen und Entfernen der Flaſchen und Einrücken der Pumpe; alle übrigen Arbeiten, Verſchiebung von Waſſer, Öffnen und Schließen der Ventile, Temperaturregulierung in den Paſteuriſierräumen uſw., werden automatiſch bewerkſtelligt und reguliert. Die Dauer der Paſteuriſierung iſt abhängig von der Geſchwindigkeit, mit welcher man arbeitet. Bei dem beſchriebenen Apparat wird jede Viertelſtunde ein Raum entleert und mit friſchen, unpaſteuriſierten Flaſchen wieder gefüllt; die Perſon hat alſo Zeit noch andere Arbeiten vorzunehmen um ſo mehr, als ſie keine Regulierung und Kontrolle der Paſteuriſierung auszuüben hat.

Hält man immer 2 Räume auf der Höchſttemperatur, ſo ergibt ſich eine Paſteuriſierdauer von 30 Minuten und eine Erhitzungs- und Abkühlungszeit von je 37 $^1/_2$ Minuten, zuſammen 75 Minuten. Wünſcht man länger zu paſteuriſieren, ſo hält man mehrere Räume auf der höchſten Temperatur, etwa 3 bis 4, entſprechend 45—60 Minuten Paſteuriſierzeit, und vergrößert den Apparat um 1 bis 2 Räume, ſo daß man immer wenigſtens fünf Räume zur Erhitzung und Abkühlung hat.

86. Ortmann & Herbſt, Maſchinenfabrik in Hamburg, Gothenſtr. 9:

Flaſchen-Einweichapparat, beſtehend aus einem um eine horizontale Achſe drehbar gelagerte Trommel, welche mit einer großen Zahl von Stäben beſetzt iſt. Auf dieſe werden die Flaſchen aufgeſetzt und wandern mit der Trommel allmählich durch das Weichwaſſer. Die Drehung der Trommel erfolgt ohne beſonderen Mechanismus.

Spühlmaſchine „Automat“ in bekannter Ausführung.

Spühlanlage nach Art der „Siegerin“.

Korkmaſchine „Automat“ (Abb. 95). Die Korke werden in einen Becher geworfen und ſelbſttätig der Flaſche zugeführt; ein Rührwerk im Becher ſorgt dafür, daß die Korke in das Zuführungsrohr fallen. Ein angebrachter Stift bewirkt, daß nur ein Kork zurzeit in die Flaſche kommt, indem er nach Fallen eines Korkens ſich vorſchiebt und die anderen zurückhält. Die Verkorkung geſchieht wie bei den bekannten Handkorkmaſchinen; indem der Teller die Flaſche hebt, geht der Stempel nieder und treibt den Kork in die Flaſche. Die Maſchine kann durch einfaches Auswechſeln der Büchſen für jede Flaſche paſſend gemacht werden.

Kapſelmaſchine zur Verkapſelung von Flaſchen derart, daß Falten in den Kapſeln nicht entſtehen und ſelbſt Kapſeln mit Seitenſchrift nicht leiden.

87. Niſſen & Volk in Hamburg, Hopfenſack 19:

Flaſchen-Verſchluß „Klov“ (Abb. 96). Statt der ſonſt üblichen Gummiſcheiben, welche feſt am Porzellankopf ſitzen, werden volle indifferente Scheiben, welche durch eine volle Porzellankugel gegen die Flaſchenöffnung gepreßt werden, verwandt. Beim Öffnen der Flaſche fällt die Scheibe ab und geht verloren; ohne die Scheibe läßt ſich die Flaſche nicht wieder verſchließen, ſodaß ſie vor mißbräuchlicher Benutzung bewahrt bleibt. Die Scheibe iſt ſo billig, daß von ihrer Wiederverwendung abgeſehen werden kann.

88. Gebr. Rimelin, Brautechniſche Maſchinenfabrik in Cannſtatt, Teckſtraße 71:

Flaſchen-Reinigungs- und Füllmaſchinen bekannter Ausführung.

Selbſttätiger Flaſchenfüller „Gladiator“ mit einer Stundenleiſtung von 5000 Flaſchen. Die Flaſchen werden unmittelbar von der Reinigungsmaſchine auf die Beſchickungsvorrichtung der Füllmaſchine geſtellt, von dieſer ſelbſttätig angenommen und gefüllt wieder abgegeben. Die Bedienung beſteht lediglich darin, daß der Arbeiter die Flaſchen ſchließt. Auch hierzu braucht er die Flaſche nicht in die Hand zu nehmen, ſondern drückt den Verſchluß der vor ihm aus dem Füller heraustretenden Flaſchen einfach zu. Werden die Flaſchen gekorkt, dann fällt die Bedienung ganz weg, da die ſelbſttätig verkorkten Flaſchen durch eine Flaſchenabführung, die jeweils den örtlichen Verhältniſſen angepaßt iſt, direkt in den Aufbewahrungsraum befördert werden.

Kolonnen-Spundſyſtem.

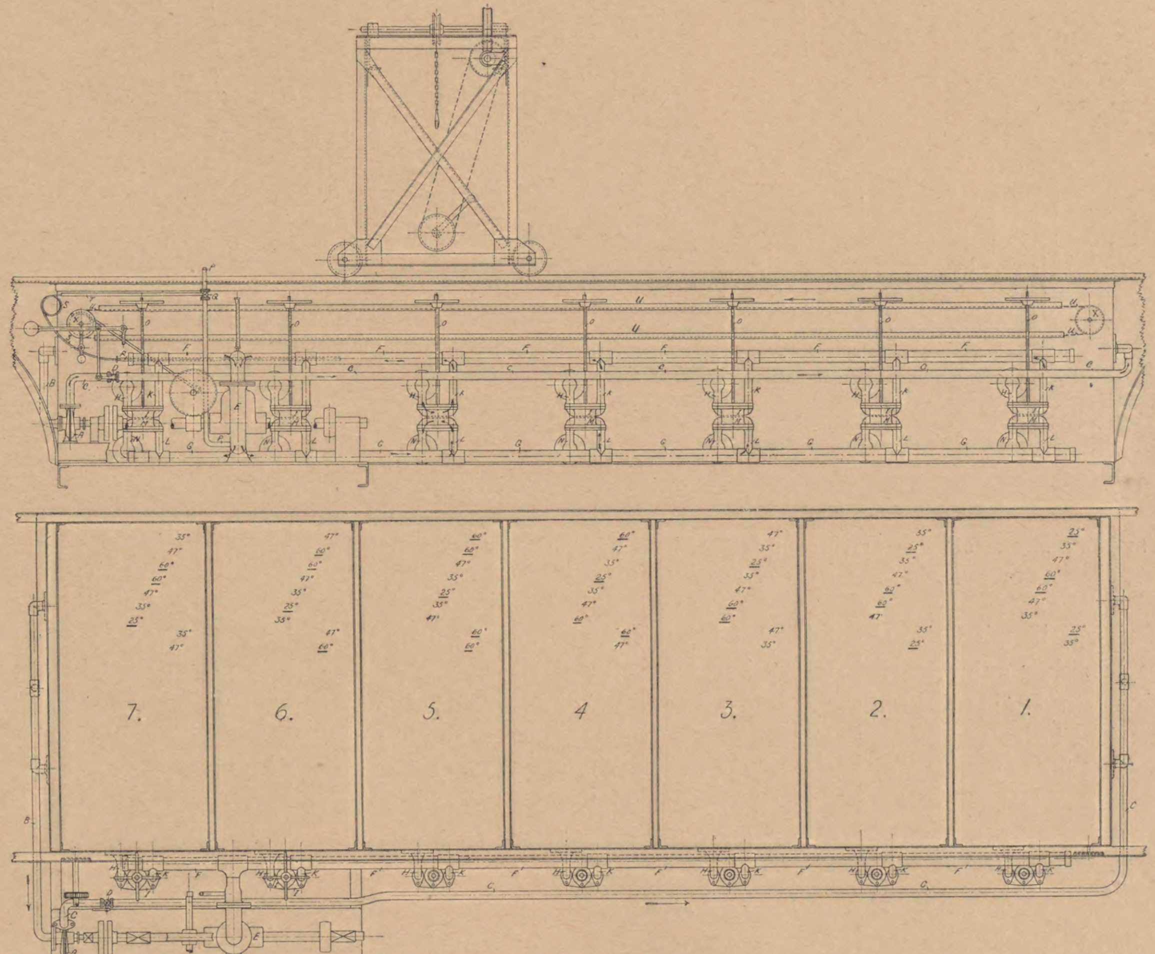


Abb. 94.
Paſteuriſierapparat von Nyeboe & Niſſen in Berlin.

89. La Mécanique Induſtrielle, L. Straßburger & Cie in Paris, Rue de Maubeuge 73:

Flaſchen-Spülmaſchine „Rex“ beſteht aus einem geräumigen Waſſerkaſten mit verſchiedenen Abteilungen, durch welche die Flaſchen mittels einer endloſen Kette langſam durchgeführt werden. Hierbei werden ſie ſelbſttätig einer fortwährenden Ausſpritzung unter hohem Drucke ausgeſetzt. Die Ausſpritzung geht in allen Stellungen der Flaſche vor ſich, hauptſächlich, wenn die Flaſchen leer ſind und ſich in ſenkrechter Lage mit dem Flaſchenhalſe nach unten befinden.

Der zum Ausſpritzen erforderliche, auf die eingeſpritzte Flüſſigkeit ausgeübte Druck wird durch Zentrifugalpumpen an den einzelnen Spülkäſten erzeugt. Bei dem Austritte aus den Spülkäſten 1 und 2 drehen ſich die Flaſchen auf einem Laufrade.

Während des Überganges von dem einen in den andern Spülkaſten werden die Flaſchen durch fortwährende Bewäſſerung feucht gehalten, damit ſich die Etiketten loslöſen. Die Temperatur des Waſſers in den Spülkäſten 1 und 2 ſchwankt zwiſchen 60 und 70 Grad Celſius; der Spülkaſten 1 enthält eine Löſung von ſogen. „Rexine“. Die Heizung erfolgt durch ſchlangenförmig angeordnete Heizröhren, die mit einer automatiſch wirkenden Reinigungsvorrichtung verſehen ſind. Bei dem Austritte aus dem Spülkaſten 3, welcher mit klarem fließendem Waſſer gefüllt iſt, werden die Flaſchen tüchtig gebürſtet und abgeſpritzt.

Beim Verlaſſen der Bürſten werden die Flaſchen auf ein endloſes Band gebracht, welches ſie bis zu den Abziehvorrichtungen fördert.

90. A. Stotz, Eiſengießerei und Apparate-Bauanſtalt in Stuttgart.

Flaſchenkaſten-Transporteur, dient zum Fortbewegen der Flaſchenkaſten in horizontaler oder anſteigender Ebene; er iſt mit einer Ablenkung verſehen, welche als Eckſtück aus koniſchen Rollen beſteht, die mit dem Transporteur in zwangläufiger Verbindung ſtehen. (Abb. 97.)

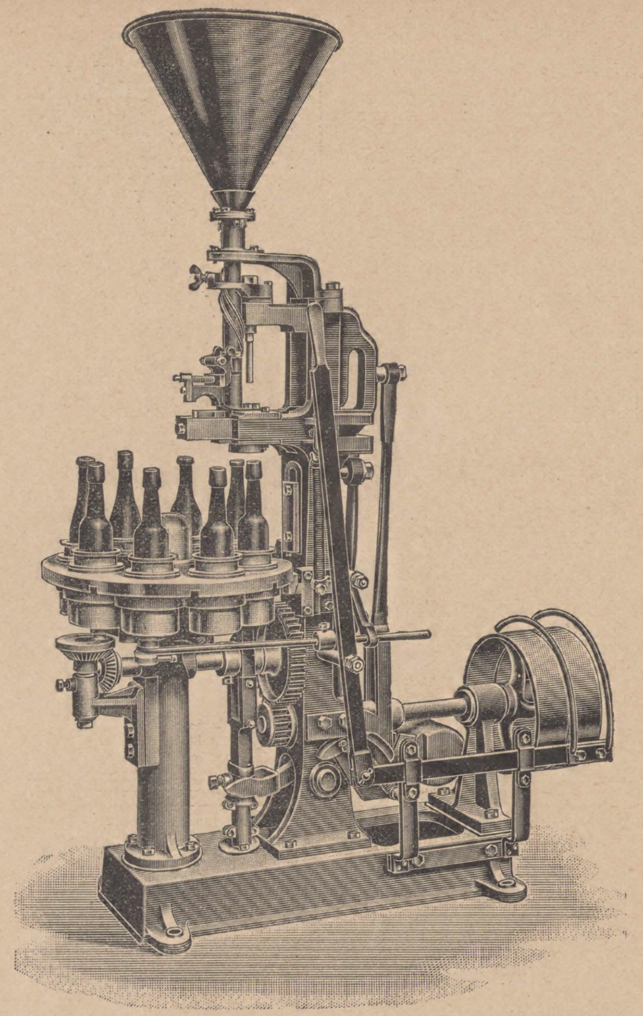


Abb. 95.
Korkmaſchine „Automat“ von Ortmann & Herbſt in Hamburg.

Flaſchenkaſten-Aufzug, iſt mit Schaukeln ausgeführt, welche pendelnd aufgehängt ſind, ſodaß, wenn oben ein Flaſchenkaſten abzunehmen verſäumt wird, dieſer nicht abgeworfen wird, ſondern ſeinen Rundgang fortſetzt, bis er wieder an der Abnahmeſtelle anlangt, vorausgeſetzt, daß von Hand auf- und abgegeben wird. Dieſe Elevatoren werden auch mit automatiſcher Auf- und Abgabevorrichtung ausgeführt. Abb. 98 ſtellt eine ähnliche Ausführung zum Heben von Flaſchenkörben dar.

Zeichnungen und Photographien ausgeführter Transportanlagen für Flaſchen, Fäſſer (ſ. Abb. 99), Eis, Treber, Schlacken und Aſche, Kohlen uſw.

91. Gebrüder Schäffler in Berlin,
Chauſſeeſtr. 47.

Einweich-Apparat „Tableau“, beſtehend aus einer Trommel, die ſich in einem eiſernen Behälter dreht. Das Faſſungsvermögen des Apparates iſt ſo groß, daß ſtets 5700 Flaſchen ſich unter Waſſer befinden.

Flaſchen-Spühlmaſchine „Königin und „Najade“.

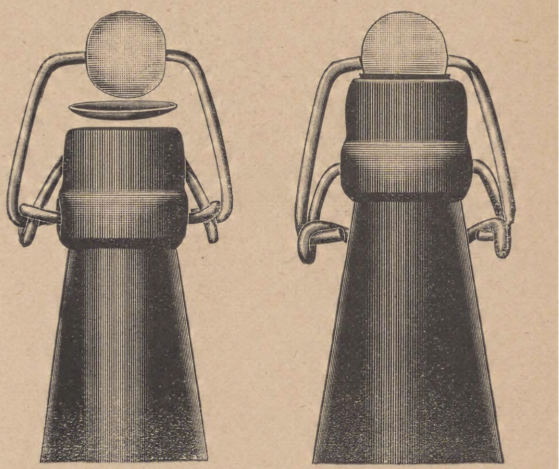


Abb. 96.
Flaſchen-Verſchluß „Klov“ von Niſſen & Volk in Hamburg.

Flaſchen-Nachſpül-Apparat „Tornado“. Die zu behandelnden Flaſchen werden nicht nur mehrmals mit Waſſer ausgeſpült, ſondern auch noch mit ſteriler Preßluft ausgeblaſen. Alle Rückſtände, die bei gewöhnlicher Waſſerſpülung in der Flaſche bleiben können, z. B. Haare von den Flaſchenbürſten, Kork- und Papierſtückchen, Fliegen, Mücken, Halme uſw. werden durch den Luftdruck herausgetrieben, die Flaſchen trocken entleert und durch die expandierende Luft merklich herabgekühlt und mit ſteriler Luft angefüllt.

Der „Tornado“ als Vorſpüler angewendet, bietet den Vorzug, daß das ſchmutzige Weichwaſſer vollſtändig aus der Flaſche herausgedrückt wird, bevor die Spülung mit reinem Waſſer erfolgt.

Rotierende Druckreglerpumpe (Abbildung 100): In einem runden Metallgehäuſe iſt exentriſch ein Schieber gelagert, der ſich bei

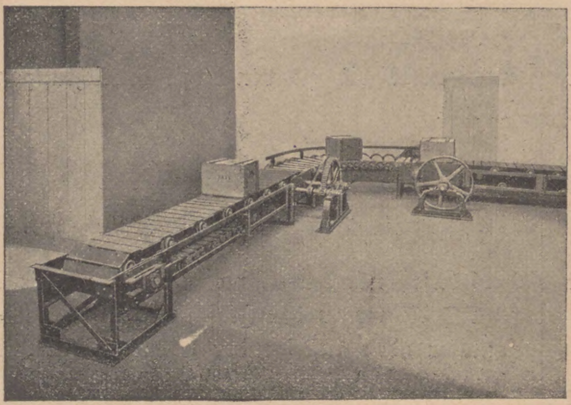


Abb. 97.
Flaſchenkaſten-Transporteur von A. Stotz in Stuttgart.

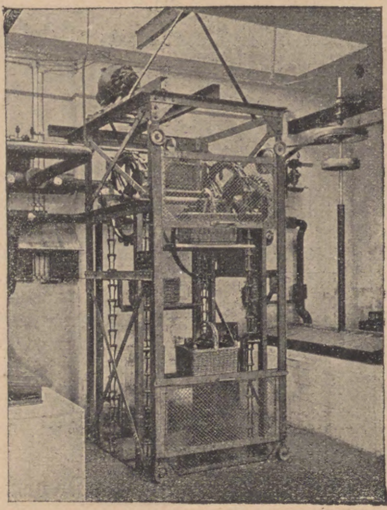


Abb. 98.
Flaſchen-Aufzug von A. Stotz in Stuttgart.

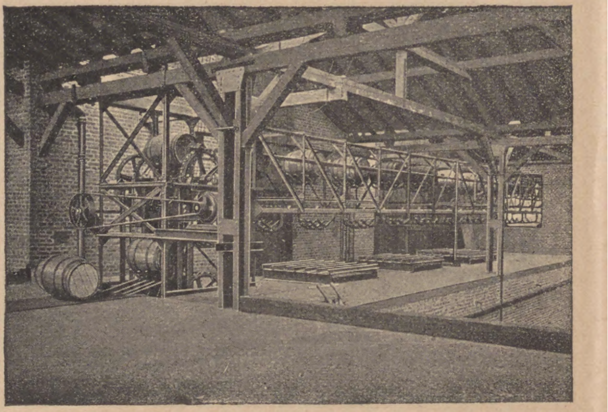


Abb. 99.
Faßtransporteur von A. Stotz in Stuttgart.

langſamer Tourenzahl gegen die Mittelachſe verſchiebt und ein ruhiges Fortpumpen der zu fördernden Flüſſigkeit bewirkt. Die Pumpe iſt beſonders zum Schlauchen beſtimmt; ein Schließen oder Droſſeln des Hundskopfes ruft eine vollſtändige oder teilweiſe Abſtellung der Pumpenleiſtung hervor.

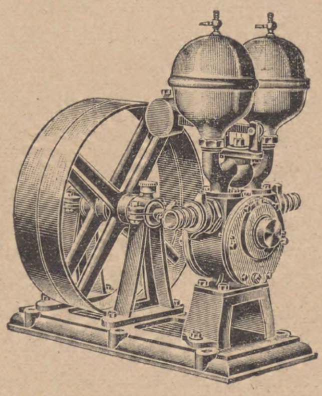


Abb. 100.
Rotierende Druckreglerpumpe von Gebr. Schäffler in Berlin.

Luftkompreſſoren für hohe Umdrehungszahlen ohne Sauge- und Druckventile.

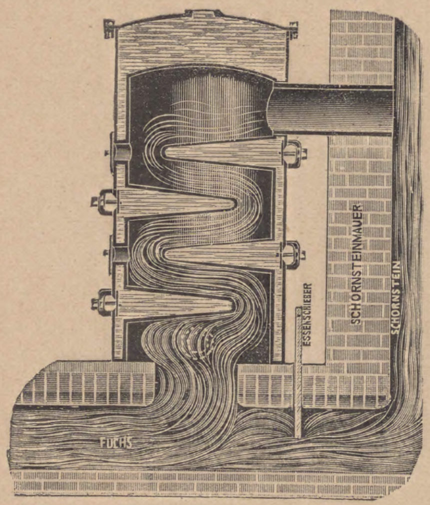


Abb. 101.
Heißwaſſer-Erzeuger von Gebr. Schäffler in Berlin.

Heißwaſſer-Erzeuger für Dampf- oder Heizgaſe. Abb. 101 zeigt einer Verwendung desſelben als Vorwärmer, eingeſchaltet zwiſchen Keſſel und Schornſtein. Für direkte Befeuerung kann jeder Brennſtoff Verwendung finden.

92. Otto Vogel in Berlin, Grüner Weg 76.

Flaſchen-Etikettier-Maſchine „Triplex". (Abb. 102.) Der Abfüller legt die gefüllten Flaſchen auf einen ſich ſchrittweiſe drehenden Tiſch; ſie gelangen dann der Reihenfolge nach unter die Klebeſtoffbehälter, Etikettbehälter und Etikettandrücker und in der weiteren Fort-

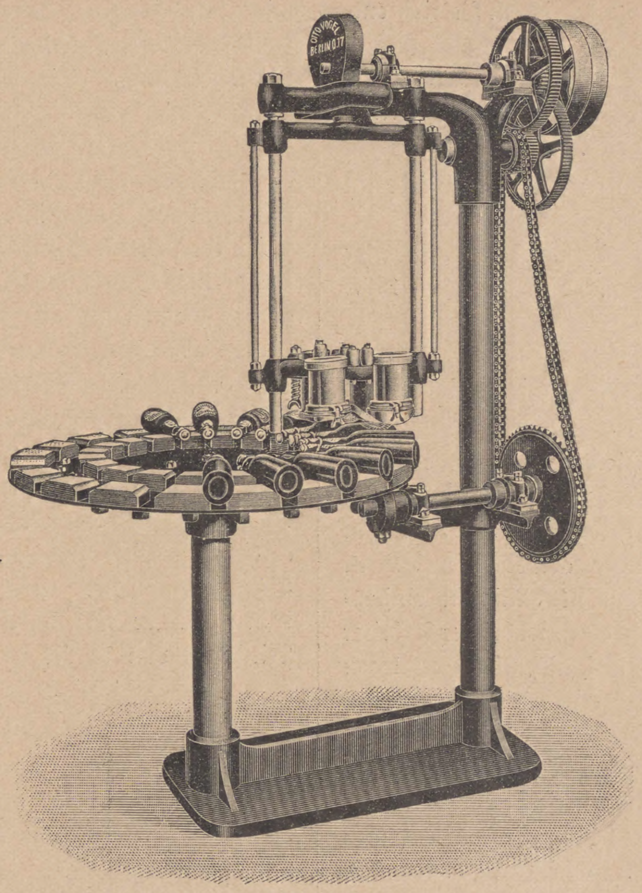


Abb. 102.
Flaſchen-Etikettiermaſchine „Triplex„ von O. Vogel in Berlin.

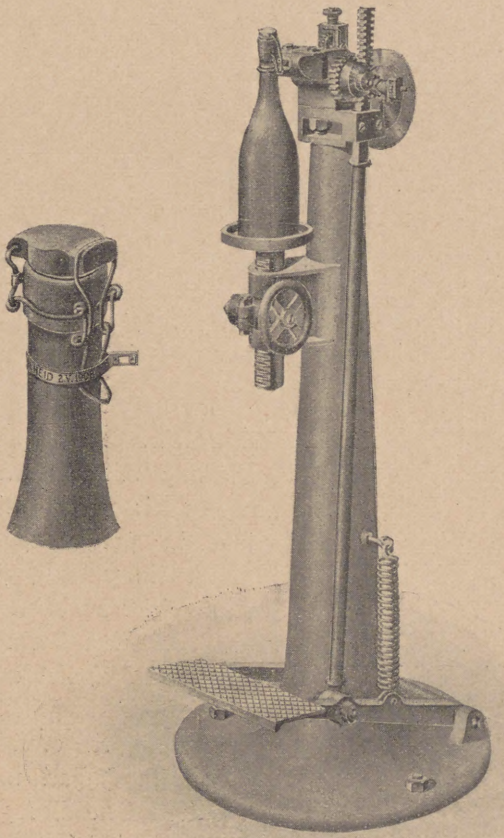


Abb. 103.
Plombiermaſchine für Flaſchen von N. Heid in Stockerau.

bewegung an die Abnahmeſtelle. Die Leiſtungsfähigkeit läßt ſich jedem Betrieb entſprechend einſtellen.

93. Robert Wagner in Chemnitz, Annabergerſtr. 282a.

Eiſerne Flaſchenkäſten in verſchiedenen Ausführungen.

Flaſchen-Einweichbottich bekannter Ausführung (Abb. ſ. Wochenſchrift 1907. S. 743).

94. Maſchinenfabriks-Aktiengeſellſchaft R. Heid in Stockerau.

Plombiermaſchine für Flaſchen mit Hebelverſchluß, welche als Plombenmaterial einen Metallſtreifen verarbeitet; dieſer wird in ſogen. endloſen Längen als Rolle aufgeſteckt und von der Maſchine ſelbſttätig in einſtellbaren Längen vorgeſchoben, wobei der Arbeiter den Streifen um den Flaſchenhals zu legen hat, ſo daß das Ende unter das Schließwerkzeug zu liegen kommt.

Durch Betätigung der Maſchine, welche mit Fuß- oder Kraftbetrieb erfolgen kann, wird die Plombe geſchloſſen, und von dem endloſen Streifen abgetrennt. Gleichzeitig wird das Stück Streifen, welches zwiſchen Zuführungsapparat und Schließwerkzeug liegt durch einen auswechſelbaren Stempel mit Tagesdatum oder Tagesnummer geprägt. Der Verſchluß der Plombe iſt derart, daß er bei Öffnung der Flaſche zerſtört wird und eine Wiederbenützung durch Unberufene ausgeſchloſſen iſt; iſt die fertig geſchloſſene Plombe abgetrennt und wird die Flaſche weggenommen, ſo erfolgt der Vorſchub des Streifens ſelbſttätig. Die für eine Plombe nötige Länge kann genau am Vorſchubapparat eingeſtellt werden, ſo daß das Material für die jeweiligen Flaſchengrößen ſtets ohne Abfall verarbeitet wird. Das Plombiermaterial wird für die Maſchine in 3 Farben geliefert zur Kenntlichmachung verſchiedener Füllungen und zwar in Rollen für je ca. 1000 Plomben ausreichend. Das Aufſetzen einer neuen Rolle erfolgt in einigen Sekunden. Abb. 103 zeigt die Maſchine für Fußbetrieb; ſie wird auch für Kraftbetrieb geliefert.

Spiralgewalzte Stahlröhren, werden aus gewalzten Stahlbändern hergeſtellt und ſind trotz ihrer dünnen Wandſtärken ſehr widerſtandsfähig gegen inneren Druck. Sie werden für Betriebsdrücke von 60 Atm. und mehr geliefert. Für verſchiedene Verwendungszwecke werden dieſe Röhren verſchieden geliefert, für Waſſer und Dampf z. B. innen und außen verzinkt, für Salzwaſſerleitungen und Genußmitteln wie Bierleitungen uſw. zu Kühlzwecken innen rein verzinnt und außen verzinkt, ſo daß ſie als Erſatz für verzinnte Kupferröhren dienen können.

Die Verbindung dieſer Röhren erfolgt mit Bunden und loſen Flanſchen, durch Holländerverſchraubung oder durch Stopfbüchſendichtung. Die Montage bietet nicht mehr Schwierigkeiten, als bei anderen Röhren. Infolge ihrer geringen Wandſtärke laſſen ſich die Röhren nicht biegen, Krümmer uſw. werden durch Formſtücke aus Gußeiſen oder Schmiedeeiſen für gleich hohe Feſtigkeit erſetzt. Die geringe Wandſtärke iſt aber anderſeits ein großer Vorzug, wo die Röhren zur Wärmetransmiſſion dienen, wie bei Heiz- oder Kühlröhren. Für dieſe Zwecke werden die Röhren bei vertikaler Anordnung mit ſickenartiger Wulſt ausgeführt, ſo daß ſich die emporſteigende Luft an dieſen Wulſten ſtößt, um eine noch intenſivere Wärmeübertragung zu erreichen. Dieſe Sickenrohre werden nur bis 3½″ Durchmeſſer ausgeführt, Rohre, mit innen glatter Wand für alle horizontalen Leitungen von 1″ bis 6″ Durchmeſſer.

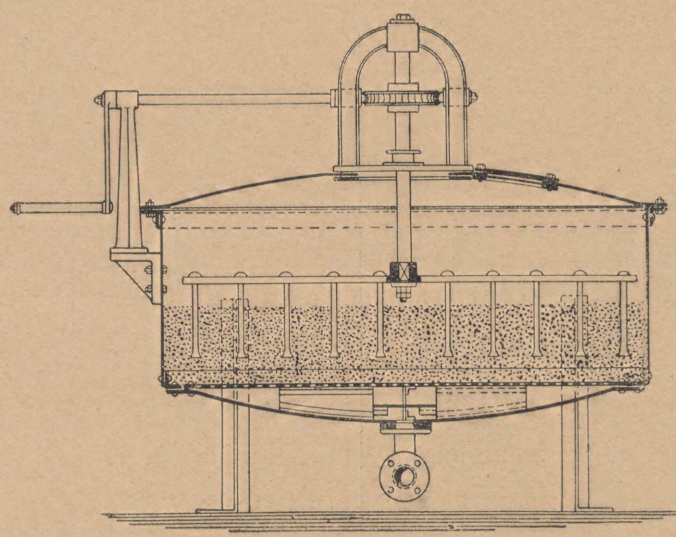


Abb. 104.
Waſſerfilter von Halvor Breda in Charlottenburg.

95. Akt.-Geſellſchaft für Glasinduſtrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden.

Bierflaſchen in verſchiedener Ausführung. Seit neueſter Zeit hat die Firma die Flaſchenherſtellung mit der Owens-Maſchine aufgenommen, die gegenwärtig beſonders für hellgrüne, in großen Poſten Abſatz findende Flaſchen Anwendung findet. Die Vorteile der mit dieſer Maſchine hergeſtellten Flaſchen liegen vor Allem darin begründet, daß hinſichtlich des Inhaltes und des Gewichtes der auf dieſe Weiſe hergeſtellten Gefäße eine abſolute Genauigkeit erreicht wird, ſodaß die Flaſchen im Inhalt untereinander bis auf den halben Centiliter genau übereinſtimmen und im Gewicht nur noch Differenzen von wenigen Gramm vorkommen.

Gummiſparender Flaſchen-Bügel-Verſchluß. Der in die Flaſche dringende Teil des Bügelverſchluſſes iſt ſo ausgeführt, daß nur eine ſehr kleine Gummidichtung erforderlich iſt, und zwar iſt der Unterſchied ſo groß, daß bei dem neuen Verſchluß auf 10000 Verſchlüſſe nur 3,75 kg Gummi erforderlich ſind gegen 8 kg bei den ſonſt üblichen Ausführungen.

Weitere Ausſtellungs-Gegenſtände waren: Glaskrüge mit Hebelverſchlüſſen und nicht roſtenden Metallhenkeln, Demyohns, Korbflaſchen, gepreßte Glasfalzziegel, Dachziegel, Drahtglasſcheiben 4—10 mm ſtark, und 15—25 mm ſtark, Drahtglas-Signalſcheiben in verſchiedenfarbiger Ausführung, Fußbodenplatten mit und ohne Drahteinlage als begehbares Oberlicht, gepreßte, abwechſelbare Glasbauſteine und Scheiben aus Hartglas für Laternen, ferner Prismen- und Schaugläſer, Drahtglasſchutzhülſen für Waſſerſtandsapparate, geſtanzte Glasbuchſtaben für Reklamezwecke.

96. Blumer & Ködderitzſch in Buchs (Rheintal) Schweiz.

Bierkiſte aus ſtarkem Holz; die Ecken der Kiſte werden durch winklige Laſchen verbunden, von welchen die äußere Spitze nach oben geſchlagen iſt. Infolge dieſer Einrichtung werden die Ecken des Holzes ſo befeſtigt, daß ein Auseinandergehen der Käſten durch Stöße oder Zuſammenziehen des Holzes verhindert wird.

Zwiſchen den einzelnen Bodenbrettern der Kiſte iſt je ein freier Zwiſchenraum gelaſſen, ſodaß Waſſer oder dergleichen abfließen kann. Die Bierkiſte iſt mittelſt Sperrhakens verſchließbar und beſitzt rechts und links je einen Handgriff.

97. Halvor Breda G. m. b. H. in Berlin-Charlottenburg, Kantſtr. 156.

Filter zur mechaniſchen Reinigung von Wäſſern, dient außer zur Entfernung von mechaniſchen Verunreinigungen auch zum Zurückhalten von ausgeſchiedenem Eiſenſchlamm. Ein gleicher Filter wird auch für geſchloſſene Enteiſenungsanlagen verwendet (ſ. Abb. 104.)

Das Waſſer tritt oben in das Filter ein, paſſiert die Kiesſchicht, die je nach der Verunreinigung der betreffenden Wäſſer gröber oder feiner iſt und tritt, nachdem auf dieſer Kiesſchicht die Verunreinigungen zurückgehalten ſind, in die Reinwaſſerleitung ein. Der Filter läßt ſich je nach der Stärke ſeiner Wandungen auch bei ſehr hohem Druck verwenden. Eine ſogenannte Einfiltrierleitung hat den Zweck, das erſte Waſſer nach vorgenommener Reinigung, das in der Regel noch ſchwache Trübungen zeigt, in den Schlammkanal abzuleiten. Zum Einfiltrieren ſind nur wenige Minuten erforderlich; dieſe Einrichtung hat den Vorzug, daß in den Reinwaſſerbehälter bezw. an die Verbrauchsſtellen nur völlig klares Waſſer gelangt. Die Reinigung eines ſolchen Filters ſoll nur alle 4—5 Tage erfolgen, da die Fläche verhältnismäßig groß gewählt iſt, um die Dauer der Betriebsperiode zu verlängern.

Die Reinigung wird beſchleunigt durch kräftige Rückſpülung, anderſeits durch gleichzeitige Umdrehung eines Rechenwerkes, das bei kleinen Filtern mit der Hand, bei großen maſchinell in Bewegung geſetzt wird.

98. Maſchinenfabrik A. Borſig in Tegel bei Berlin:

Kühlmaſchine nach dem Schwefligſäure-Kompreſſionsſyſtem. Abb. 105. Der Kompreſſor iſt vertikal und für hohe Umdrehungszahlen gebaut. Alle ſich bewegenden Teile, mit Ausnahme des Schwungrades und der Losſcheibe, liegen in einem dicht ſchließenden Kurbelgehäuſe, auf welchem der Kompreſſorzylinder ſitzt, der außer den Manometern auch noch das Regulier- und Füllventil trägt. Die Arbeitsventile, nach den Patenten von Gutermuth ausgeführt, liegen in einem Abſchlußſtück unter dem äußeren Verſchlußdeckel. Die Hauptlager ſind mit Ringſchmierung, die im Kurbelgehäuſe liegenden Teile mit Zirkulationsſchmierung verſehen. Die Leiſtung der Maſchine, welche eine ſehr geringe Grundfläche einnimmt, beträgt 20000 W.-E. bei 600 minutl. Umdrehungen des Kompreſſors.

Abbildungen ausgeführter Kühlanlagen u. a. des Berliner Eispalaſtes.

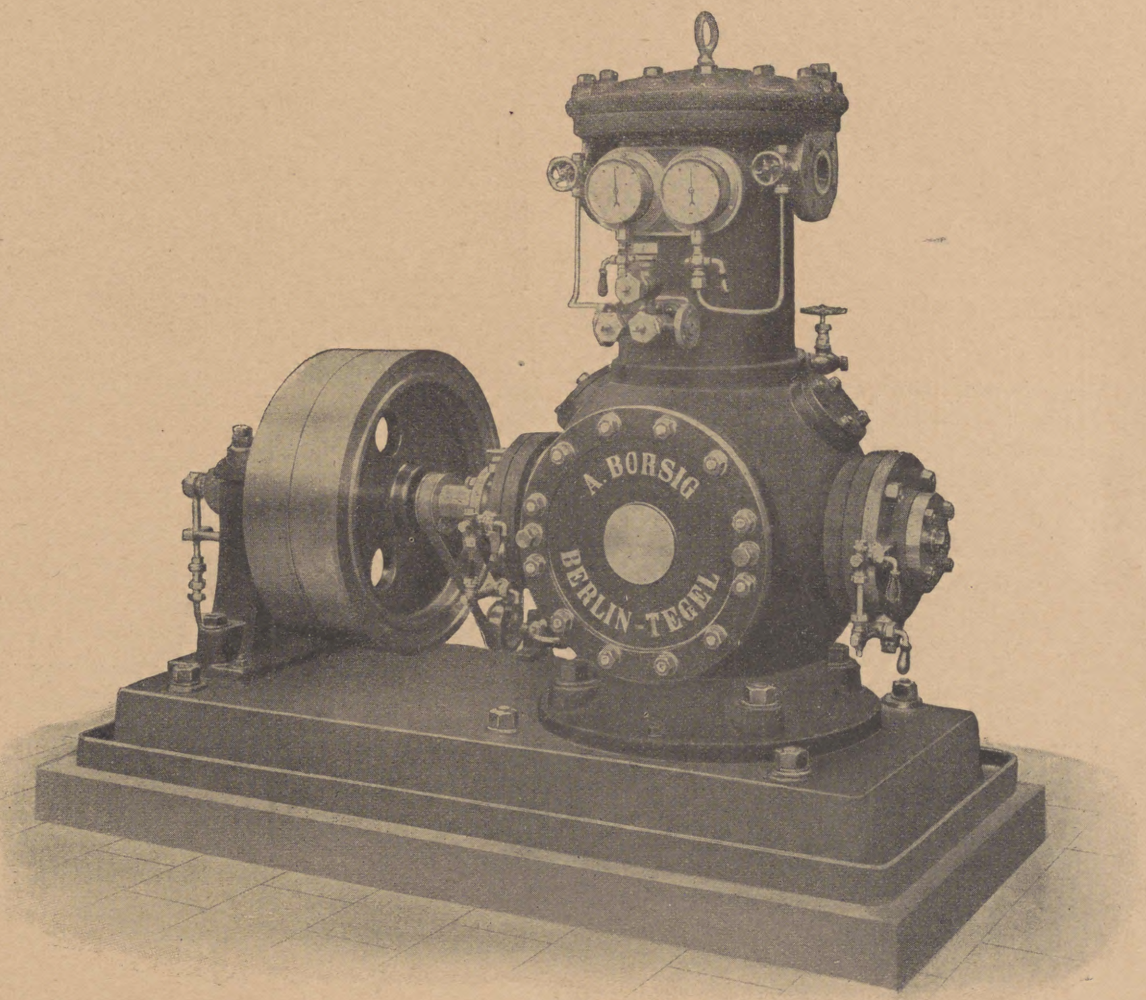


Abb. 105.
Kühlmaſchinen-Kompreſſor für hohe Umdrehungen von A. Borſig in Tegel.

99. Halleſche Maſchinenfabrik vorm. Riedel & Kemnitz in Halle a. S.:

Die von der Firma für das Maſchinen-Laboratorium gelieferte Ammoniak-Kompreſſionsmaſchine iſt mit einer geſetzlich geſchützten Leiſtungs-Reduktionsvorrichtung verſehen, darin beſtehend, daß das Saugeventil der hinteren Kompreſſorſeite in einer beweglichen Hülſe ſitzt, durch deren Verſtellung das Ventil beliebig geöffnet oder auch geſchloſſen werden kann.

Stehende Kompreſſionskühlmaſchine für Kleinbetrieb; die Ventile ſind ſo gewählt, daß der Kompreſſor mit 200 und mehr Umdrehungen in der Minute laufen kann.

Abſorptions-Kältemaſchine der Bierbrauerei zum Thomasbräu in München in Zeichnungen. (Abb. 106.) Die Maſchine leiſtet 120000 W.-E. in 1 Stunde und wird mit dem Dampf aus dem Aufnehmer einer Dampfmaſchine betrieben. Der Ammoniakkeſſel dieſer Maſchine iſt ſo eingerichtet, daß ſowohl mit Friſchdampf, als auch mit Abdampf, oder mit beiden gemeinſchaftlich zu gleicher Zeit geheizt werden kann. Der Kondenſator iſt mit Pendelrührwerk verſehen. Die direktwirkenden Süßwaſſerkühler ſind nicht nur an die Abſorptionsmaſchine, ſondern auch an die vorhandene Kompreſſionsmaſchine angeſchloſſen, ſo daß man wechſelſeitig mit beiden Maſchinen auf die Apparate arbeiten kann. Die anſcheinend etwas verwickelte Anordnung der Anlage iſt auf den geringen Raum zurückzuführen, welcher für die Aufſtellung der Maſchine zur Verfügung ſtand, ſo daß es nötig war, die Rektifikatoren des Ammoniakkeſſels und des Aufſaugers von den Apparaten zu trennen. Der Nachkühler für flüſſiges Ammoniak und der ſogenannte „Salmiakgeiſtkühler“ ſind dagegen in einem Gefäß vereinigt.

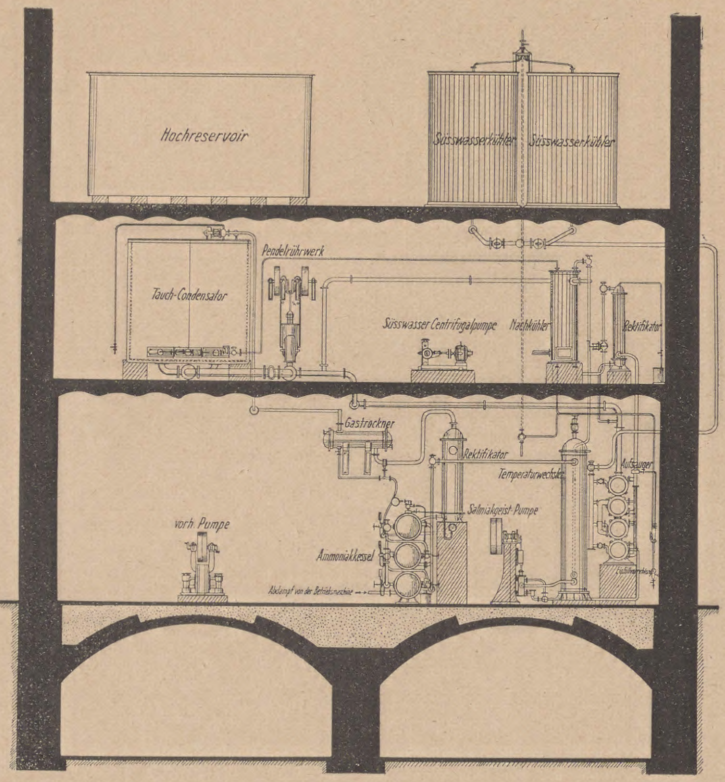


Abb. 106.
Abſorptions-Kühlanlage der Thomasbrauerei in München von der Halleſchen Maſchinenfabrik.

100. Maſchinenfabrik Gebr. Meer in München-Gladbach:

Abbildungen von Dampfmaſchinen und Kältekompreſſoren.

Die Dampfmaſchinen werden mit Ventilſteuerung Syſtem „Lentz“ und der Kolbenſtangendichtung Syſtem „Lentz“ ausgeſtellt. Die Dichtung beſteht aus einer Reihe von Ringen, die loſe und ohne Reibung auf der Kolbenſtange ſitzen. Hinter jedem Ring befindet ſich ein Hohlraum. Die Wirkungsweiſe iſt folgende:

Der erſte Ring wird, da er die Kolbenſtange nicht feſt umſchließt, etwas Dampf während der Admiſſionsperiode durchlaſſen. Dieſer Dampf dehnt ſich in der hinter dem Ring liegenden Kammer aus, nimmt alſo eine geringere Spannung an. Infolgedeſſen wird durch den zweiten Ring eine geringere Dampfmenge hindurchtreten, die abermals in der zweiten Kammer einen noch geringeren Druck annimmt. Dieſer Vorgang wiederholt ſich ſo oft, bis der Dampf ſeine Spannung vollſtändig verloren hat, d. h. daß ein Dampfverluſt nach außen nicht mehr ſtattfinden kann.

Die Kompreſſoren beſitzen Ventile für 120 Umdrehungen in 1 Minute. Als Beſonderheit zeigt der Kompreſſor ſtatt der üblichen Bogenſtücke am Zylinder Sammelſtücke, die als Windkeſſel ausgebildet ſind. Hierdurch ſoll die Bewegung der Gasſäule in den Rohrleitungen eine möglichſt gleichförmige werden. Zur Erreichung hoher Umdrehungszahlen werden die Kompreſſoren mit beſonderen Ventilen ausgerüſtet, welche ſich in jeden vorhandenen Kompreſſor einbauen laſſen. Ferner wird eine neue reibungsloſe Metall-Stopfbüchſenpackung verwendet.

101. Cloeſſer-Kraftband-Geſellſchaft m. b. H. in Charlottenburg Windſcheidſtraße 23:

Stahlkraftbänder als Erſatz für Treibriemen und Seile für Transmiſſionen. Die Bänder ſind aus beſonders legiertem und gehärtetem Stahl hergeſtellt. Die Verbindung der Bandenden erfolgt beim Kraftband durch ein eigenartiges Schloß, welches verſchraubt und mit Weichlot verlötet wird (Abb. 107). Die für irgend einen Antrieb notwendige Bandlänge wird durch ein beſonderes Meßverfahren feſtgeſtellt; ein ſchmales Meßband aus Stahl wird dort, wo ſpäter das Band laufen ſoll, aufgelegt. Es wird ihm ſodann eine beſtimmte Spannung erteilt, indem es an 2 Stellen in Nähe der Bandenden in einen „Indikator“ eingeſpannt wird. Durch Stellung einer Schraube dieſes Indikators kann dieſe Spannung bis zu einer beſtimmten (auf einer Skala ableſbaren) Größe geſteigert werden. Die einander überragenden Enden des Bandes werden dann einfach abgeſchnitten. In der ſo ermittelten Länge wird das Band hergeſtellt. Einer ſeiner weſentlichſten Vorzüge beſteht darin, daß es ſich nicht „längt“, ſondern unabhängig von Temperaturſchwankungen die einmal hergeſtellte Länge unveränderlich beibehält.

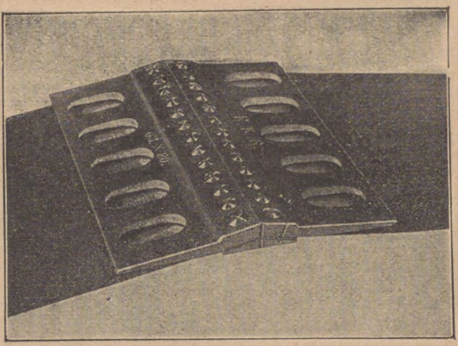


Abb. 107.
Verbindungsſchloß für ein Cloeſſer Kraftband.

Das Band wird bei feſtem Achſenabſtand offen geliefert und am Verwendungsorte geſchloſſen. Bei Verwendung des normalen Bandſchloſſes iſt dabei die eine Schloßſeite mit dem Bande zu verlöten. Iſt die Laufgeſchwindigkeit des Bandes nicht allzu hoch, ſo kann auch ein „Löſeſchloß“ Verwendung finden, das bereits in der Fabrik fertig gelötet wird und an der Betriebsſtelle nur noch verſchraubt zu werden braucht. Bei verſtellbarem Achſenabſtande (Motor oder Dynamo auf Spannſchienen) wird die notwendige Bandlänge rechnungsmäßig feſtgelegt. Sind beide Scheiben fliegend gelagert, ſo kann das Band bereits in der Fabrik geſchloſſen werden. Die Bänder werden in Breiten von 12—150 mm geliefert; für Scheiben von weniger als 200 mm Durchmeſſer ſind ſie nicht geeignet. Sehr oft macht ſich zurzeit bei Einbau von Stahlbändern an Stelle von Riemen Scheibenvergrößerung notwendig, um zu einem annehmbaren Verhältnis zwiſchen Leiſtung und Geſchwindigkeit zu gelangen. Die Leiſtungsfähigkeit der Bänder kommt in allererſter Linie bei ſchnelllaufenden Antrieben zur Geltung. Eine Grenze für die anwendbare Geſchwindigkeit nach oben iſt lediglich durch die Zentrifugalkräfte, die man guß- bezw. ſchmiedeeiſernen Scheiben zumuten darf, gegeben.

Der Nutzeffekt der Bänder iſt ſehr hoch; weniger als 1 pCt. der übertragenen Arbeit geht verloren.

Im allgemeinen erhält das Band etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{10}$ der Breite des gleiche Leiſtung übertragenden Riemens. Es können daher auch entſprechend ſchmälere Scheiben Verwendung finden. Schon dadurch läßt ſich unter Umſtänden eine beſſere Raumausnützung erzielen; weſentlicher jedoch iſt die durch Zuläſſigkeit geringer Achſenabſtände erreichte. Bei ungefähr gleichen Scheibendurchmeſſern kann der Achſenabſtand faſt bis zur Berührung der Scheiben herabgeſetzt werden, bei größerer Differenz in den Durchmeſſern genügt ein Achſenabſtand, der das $1\frac{1}{2}$fache dieſer Differenz beträgt. Treibende und getriebene Welle können bei Stahlbandtrieb auch vertikal untereinander angeordnet ſein. Es laſſen ſich unter Ausnützung all dieſer Möglichkeiten bei unvorhergeſehenen Erweiterungen von Kraftzentralen unter Verwendung von Stahlbandtrieben oft nachträglich neue Maſchinenaggregate einbauen, ohne daß bauliche Veränderungen notwendig werden.

Andererſeits beſteht für die Achſenabſtände kaum eine Grenze nach oben; es können bei dem geringen Eigengewicht des Bandes Achſenabſtände vorgeſehen werden, die ſonſt nur noch mit Drahtſeilen zu bewältigen ſind. Bei Umwandlung vorhandener Antriebe in Stahlbandtriebe können öfter vorher notwendig geweſene Zwiſchenvorgelege ausgeſchaltet werden, womit eine weitere Erſparnis an Kraft und auch an Wartung gegeben iſt.

Am beſten eignet ſich das Kraftband für gerade laufende Antriebe; bei gekreuztem iſt ein gewiſſes Minimum des Achſenabſtandes notwendig; halbgeſchränkte werden zurzeit noch nicht geliefert, dagegen laufen ſchon Antriebe mit Bandablenkung durch Leitrollen.

Bei Ausrückung mit Feſt- und Losſcheibe iſt folgendes zu beachten: Feſt- und Losſcheibe müſſen genau gleichen Durchmeſſer erhalten. Alle drei zuſammengehörigen Scheiben des ausrückbaren Getriebes müſſen glatt zylindriſch abgedreht ſein. Ferner eignet ſich für das Band nur ein ſpezieller Ausrücker mit gehärteten Stahlrollen.

Das Abdrehen oder Ausgleichen der Ballung iſt auch in allen den Fällen nötig, wo bei gegebenen Scheibendurchmeſſern und Laufgeſchwindigkeiten zur Übertragung der geforderten Leiſtung ein Band nicht ausreicht, ſondern mehrere Bänder nebeneinander laufend angeordnet werden müſſen.

Die Riemenſcheiben erhalten einen Belag aus Kork, der mittels eines je nach den Feuchtigkeitsverhältniſſen des Betriebsraumes verſchiedenen Klebſtoffes auf die Scheiben aufgebracht wird. Weſentlich iſt hierbei die ſorgfältige Reinigung der Scheiben.

Die Umwandlung eines vorhandenen Seiltriebes in Stahlbandtrieb kommt ebenfalls ſehr häufig in Frage, da der Stahlbandtrieb dem Seiltrieb wirtſchaftlich in noch höherem Grade überlegen iſt, als dem Riementrieb. Die hierfür notwendigen Maßnahmen beſtehen darin, daß entweder die Seilſcheiben mit Holz verkleidet oder mit einem Blechmantel verſehen werden. Neuerdings ſind auch Verſuche im Gange, die Seilrillen mit einem geeigneten Kitt auszufüllen was jedenfalls die einfachſte Löſung darſtellen dürfte.

102. Aug. Burg in Berlin W.,
Kronenſtraße 72:
Braunkohlenbriketts.

103. Guſtav Schiebel & Co.,
Berlin NW. 7, Dorotheenſtraße 32:
Kohlen und Briketts.

104. H. Denecke & Co., Friedenau-
Berlin, Niedſtraße 5:
Kühlkeller mit Büfettanlage.

105. Oskar Eckert in Berlin O. 27,
Holzmarktſtraße 12:
Zelte, waſſerdichte Stoffe, Decken.

Waſſerdichte Pferdedecken als Erſatz für Lederdecken.

Waſſerdichte Regenröcke und Umhänge.

106. Benedikt Schwarzer, Berlin C. 25,
Kaiſer-Wilhelmſtraße 21:
Waſſerdichte Planen, Zelte, Pferdedecken, Regendecken, Faßſchlupfanzüge, Regenmäntel, Deckengurte, Bandagen, Streichkannen, Lederanzüge und Mäntel für Chauffeure, waſſerdichte Schürzen für Männer und Frauen.

107. Edmund Weiſer & Co., G. m. b. H.,
Berlin C. 25, Alexanderſtraße 32:
Waſſerdichte Planen, Zeltmodelle, Pferdedecken jeder Art, waſſerdichte Bekleidung, Modelle von Rollmarkiſen, Modelle von Markiſenzelten.

108. C. Aliſch & Co., Berlin S. 14,
Kommandantenſtraße 44:
Bierdruckapparate und Armaturen eigenen Fabrikats, als Schankſäulen, Reduzierventile, Zapf- und Anſteckhähne.

Reinigungspumpen für Bierdruckapparate.

Apparate zur Herſtellung alkoholarmen Bieres und Mineralwaſſers nebſt Abfüllapparaten. Kellereimaſchinen.

109. American Tap-Buſh Co.
Filiale: Berlin W. 9, Potsdamer
Straße 10/11:
„Peerleß"-Faßverſchluß und „Peerleß"-Zapfapparat.

110. C. Breitwiſch, Cöln a. Rh.,
Roonſtraße 33:
Zapfloch- und Spundſchrauben.
Gärbottichventile.

Zapf-, Füll- und Abſeihhähne für Transportfäſſer, Lagerfäſſer und Gärbottiche aller Art, aus Holz, Stahl bezw. Eiſen, Zement, Ton, Glas.

111. Geldſchrankfabrik P. Fabian,
Berlin N. 37, Straßburger Straße 56:
Geldſchränke.
Bücherſchränke.
Kaſſetten.

112. Hannoverſche Glasplatte,
Fabrik W. Kulemann, Hannover:
Glasplakate für Brauereien.

113. Carl Henrich, Mannheim,
Schimperſtraße 10:
Henrichs Original-Brauerparaffin.

Chemiſch reine, geruch-, geſchmack- und knotenfreie Filtermaſſe in Tafel-, Blatt- und Kartonform.

Speziallacke und Farben für Brauereien.

114. D. Goldmann, Berlin NO. 43,
Landwehrſtraße 11:
Werkzeuge für Maſchinen.

115. Balduin Oehme, Leipzig,
Thomaſiusſtraße 7:
Wakefield-Univerſalrohr- und Schraubenſchlüſſel mit Momentſtellung und ſelbſttätigem Backenvorſchub.

Werkzeuge.

116. Stralauer Glashütte, Aktien-
geſellſchaft, Stralau bei Berlin:
Bier-, Wein-, Mineralwaſſer-, Liquer- und Milchflaſchen.

Goldgelbe Bierflaſchen.
Mechaniſche Flaſchenverſchlüſſe.
Korbflaſchen und Demyohns.

117. Weſtdeutſche Seidelwerke,
G. m. b. H., Eſſen-Ruhr:
Bierſeidel und Krüge mit Firmendeckel, beſonders für Brauereien geeignet.

118. Norddeutſche Bierapparate
Geſellſchaft W. Helßen, Hamburg,
Wexſtraße 11:
Zapflochverſchluß.

119. C. Schönfelder & Co., Brieg,
Bezirk Breslau.
Vertreter für Berlin: Carl Heſch,
Berlin NO. 34, Wilhelm-Stolze-
ſtraße 16:
Patent-Flaſchenkörbe.

Rabitzgewebe, Drahtgewebe und -Geflechte, roh und verzinkt, Arbeiter-Garderobeſchränke aus Blech, Geflecht und Gewebe, Patent-Drehſchrank beſonderer Konſtruktion.

(Schluß folgt.)

Die im September 1908 unterſuchten Malze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow.**

Im Laufe des September wurden im analytiſchen Laboratorium 214 Gerſtenmalze unterſucht, darunter ein Karamel-, ein Farbmalz und ein Spitzmalz. Von dieſen Malzen waren nur 39 aus Gerſten diesjähriger Ernte.

Bei den alten Malzen wurde bei 16 pCt. die Extraktbeſtimmung nur mit Schrot, bei 33 pCt. nur mit Mehl und bei 51 pCt. mit Schrot und Mehl ausgeführt.

Tabelle I.

September 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt.
103	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	5,88	76,4	77,9
	Niedrigſt . .	4,30	73,6	76,0
	Höchſt . . .	8,69	78,7	79,7
36	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	6,27	76,0	77,5
	Niedrigſt . .	4,88	74,3	75,5
	Höchſt . . .	8,01	77,7	78,9
27	Goldgelbe Biere, Typ. 34-60			
	Mittel . . .	6,21	75,2	77,6
	Niedrigſt . .	4,85	72,9	74,4
	Höchſt . . .	7,45	76,5	79,8
5	Braungelbe Biere, Typ. 61—100			
	Mittel . . .	5,12	75,5	76,7
	Niedrigſt .	4,33	73,5	75,5
	Höchſt . . .	6,70	77,2	77,5
1	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 122 .	6,41	76,0	76,7
172				

Bei der größeren Zahl dieſer Malze war die Blattkeimentwicklung keine ſehr fortgeſchrittene.

Harte Körner, ganz- und halbglaſige enthielten von den Malzen:

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner nur 1 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 24 pCt.,
5 „ 10 „ ganz- und halbglaſige Körner 51 pCt.,
10 „ 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 23 pCt.,
über 20 „ ganz- und halbglaſige Körner 1 pCt.

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge $^1/_2$—$^2/_3$	$^3/_4$	$^1/_1$	Harte Körner ganzglaſig pCt.	halbglaſig pCt.	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt.	Verzuckerungszeit Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 - 25								
30	70	—	1	4	5,27	77,9	78,3	10
5	85	10	1	5	5,90	77,7	78,6	10
15	70	15	2	4	6,70	77,9	78,9	15
10	85	5	1	3	5,25	77,9	78,9	10
20	70	10	2	4	5,95	77,8	78,9	15
15	70	15	1	6	5,02	78,1	79,0	15
20	80	—	1	4	6,46	78,0	79,1	10
20	70	10	2	4	5,27	78,7	79,2	10
20	80	—	1	3	7,72	78,9	79,7	10
20	80	—	—	1	5,77	78,8	79,7	10
20	60	20	1	4	5,82	78,6	79,7	10
20	70	10	—	3	7,71	78,0	79,8	10
Malze für gelbe Biere, Typus 26—33								
10	90	—	3	3	5,00	77,0	77,9	15
10	80	10	3	3	7,29	76,9	78,2	15
40	60	—	1	5	6,85	77,1	78,5	10
20	80	—	1	2	4,88	77,7	78,7	10
25	60	15	1	4	5,71	78,3	78,9	15
15	75	10	1	5	5,42	78,0	79,3	10
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34—60								
30	60	10	—	5	5,70	77,5	78,9	15
40	60	—	—	6	6,68	77,7	79,0	15
20	80	—	2	4	6,49	77,8	79,0	20
10	90	10	2	4	5,62	77,8	79,1	15
10	80	10	2	4	6,36	78,0	79,2	15
20	70	10	2	4	5,92	78,3	79,5	15
10	85	5	1	3	5,27	78,4	79,8	20
10	80	10	1	4	6,45	78,4	79,8	15
Malze für braungelbe Biere, Typus 61—100								
10	80	10	1	3	4,60	76,5	77,8	15
10	85	5	2	2	4,50	77,2	78,0	20

Tabelle III.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge $^1/_2$—$^2/_3$	$^3/_4$	$^1/_1$	Harte Körner ganzglaſig pCt.	halbglaſig pCt.	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von Schrot pCt.	Mehl pCt.	Verzuckerungszeit Minnten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 17—25								
20	80	—	—	3	4,21	77,8	78,7	10
15	70	15	2	5	3,94	78,4	78,8	15
30	70	—	—	6	3,83	78,0	78,8	10
25	65	10	—	3	3,27	77,8	78,9	10
20	80	—	—	2	4,13	78,3	78,9	10
40	50	10	1	6	4,60	77,8	79,0	10
10	70	20	—	1	4,13	78,7	79,1	10
30	60	10	1	3	4,05	78,2	79,1	15
20	80	—	1	3	4,44	78,1	79,3	10
35	65	—	—	4	3,72	78,9	79,4	10
15	80	5	1	3	5,11	78,1	79,6	15
10	60	30	—	2	4,81	78,5	79,6	10

Die Auflöſung war demnach nur bei 25 pCt. der Malze als eine gute zu bezeichnen, bei 51 pCt. als befriedigend und bei 24 pCt. als mehr oder weniger mangelhaft.

Die Verzuckerungszeit ſchwankte bei den hellen Malzen zwiſchen 10 und 20 Minuten, bei den dunklen Malzen ſtieg ſie bis auf 35 Minuten.

Von den auf Eiweißgehalt unterſuchten Malzen lag dieſer, auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter	10	pCt.	bei	18	pCt.	der	Malze
zwiſchen	10—11	„	„	59	„	„	„
„	11—12	„	„	23	„	„	„

Auf Grund ausführlicherer Analyſen konnten von 100 Malzen

46	entſprechend	46	pCt.	als	gut
27	„	27	„	„	befriedigend
23	„	23	„	„	mittel
4	„	4	„	„	mäßig

bezeichnet werden.

Beſonders extraktreiche Malze ſind in der Tabelle II angeführt.

Spitzmalze.

Im September gelangte nur ein Spitzmalz zur Unterſuchung. Der Waſſergehalt betrug 6,97 pCt., der Eiweißgehalt auf Trockenſubſtanz berechnet 10,1 pCt.

Farb- und Karamelmalze.

Die Unterſuchung des Karamelmalzes und des Farbmalzes, welche in dieſem Monat eingeſandt waren, ergab:

	Karamelmalz	Farbmalz
Waſſergehalt	5,72	5,32
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:		
Extrakt in der Malztrockenſubſtanz	69,7	69,2
Balling der Würze des allein gemaiſchten Farbmalzes	7,97	7,07
Farbe dieſer Würze in ccm $\frac{1}{10}$-Normal-Jodlöſung .	2,8	33,2
Typus (100 Extrakt gleich ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung	350	4320

Der Extraktgehalt des Karamelmalzes iſt etwas niedrig.

Beim Farbmalz waren einzelne Körner verkohlt.

Neue Malze.

Neue Malze waren im September nur 39 zu unterſuchen.

So weit man aus den wenigen Proben erſehen konnte, war das Korn meiſtens nicht ſehr voll. Gewachſen waren die meiſten Malze ziemlich lang und die Auflöſung war eine gute.

Die Unterſuchung einiger extraktreicher heller Malze ergab:

(Siehe Tabelle III.)

Dieſe erſten Malze geben noch kein Bild von dem, was man von den diesjähriger Malzen erwarten kann. Doch können wir durch weiteres Zahlenmaterial geſtützt, behaupten, daß im allgemeinen die Extraktausbeute der diesjährigen Malze eine um etwa 1 pCt. niedrigere wie im vorhergehenden Jahre ſein wird.

Der ruſſiſche Kwaß.

Dem Artikel in Nr. 46 dieſer Wochenſchrift möchte ich mir erlauben, hinzuzufügen, daß Herr B. vergeſſen hat, das Roggenmalz zu erwähnen, welches ſehr häufig zur Bereitung des Kwaſſes mit Verwendung findet.

Es werden bald 40 Jahre, daß ich den Staub Deutſchlands von den Füßen ſchüttelte und auf 1 Jahr in die damals noch glänzenden Brauerei-Jagdgründe Rußlands ging.

Aus einem Jahre ſind bald 40 geworden, und außer mir wird es ja ſo manchem Kollegen ebenſo ergangen ſein; denn leicht geht's hinein nach Rußland, doch recht ſchwer wieder hinaus, ſagt ein altes Sprichwort.

In Moskau, wo ich in einer Großbrauerei Stellung fand, ſah ich damals die Wunder der Brauerei des Landes und ſperrte ich ob dieſer Naſe und Mund auf, denn, wenn auch nach Habichtſchem Syſtem gebraut wurde, ſo wurde doch im Sudhauſe ſehr geſündigt und wurden miſerable Ausbeuten erzielt.

Auf einem Nachbargrundſtück der Brauerei war eine große Mälzerei nebſt Brauerei für obergärige Biere, der Brauer daſelbſt war „a Jüd", und das Bier und auch die Wirtſchaftsweiſe waren echt ruſſiſch-jüdiſch, d. h. — nicht rein.

Die Mälzerei war geteilt, in der einen, wo ich tätig war, wurde Gerſte normal vermälzt, und in der anderen, die verpachtet war, Roggenmalz zu Kwaß hergeſtellt.

Die Bereitung dieſes Malzes war eine ſo eigentümliche, daß es ſich wohl verlohnt, dieſelbe der Öffentlichkeit zu übergeben. Der Roggen wurde zwei- bis dreimal 24 Stunden geweicht, dann kam er auf die Tenne und wurde hier, bis er gut zum Spitzen kam, normal bearbeitet. Dann wurde er etwa 1 m hoch zuſammengeſetzt und blieb ſo lange liegen, bis er ſich ſtark erwärmte und eine Temperatur von 35—40° hatte, ſodann wurde er umgearbeitet und noch einmal ebenſo dick zuſammengeſetzt und blieb wieder liegen, bis er die hohe Temperatur das zweite Mal erreicht hatte. Nahm man nun eine Hand voll von dieſem Malze und drückte es zuſammen, ſo floß eine braune Brühe heraus, die ganz eigentümlich ſauer aromatiſch roch.

Das Malz war jetzt auf der Tenne fertig und kam nun auf die Darre, auf welcher die Horden aus dreieckigen Holzſtäben zuſammengeſetzt waren. Von Eiſen war auf, über und unter der Darre, außer ein Paar Roſtſtäben, nichts vorhanden.

Geheizt wurde die Darre mit direktem Feuer aus Pappelholz. Das fertige, ganz eigentümlich riechende Malz wurde, ſobald es genügend trocken war, von der Darre abgeräumt und, je nach Bedarf, mit Haut und Haaren fein gemahlen und war zum Kwaßbrauen fertig.

Wenn ich nun auch ſehr ſelten Kwaß getrunken habe, ſo muß ich doch ſagen, daß ich einige Male ſolchen trank, der dem Berliner Weißbier ganz und gar nicht nachſtand, und der vorzüglich mundete. Ein ruſſiſcher Magen gehört jedoch dazu, um das meiſt pudeldicke Zeug vertragen zu können, denn die abführende Wirkung iſt für denjenigen, der die Brühe nicht gewohnt iſt, eine große.

Die Herſtellungsweiſe des Kwaſſes iſt eine ſehr verſchiedene, denn faſt jedes Haus hat ſein eigenes Rezept dazu. G. K.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

J. Grüß: Kapillaranalyſe einiger Enzyme.

Verfaſſer beſpricht zunächſt den Weg, den er eingeſchlagen hat, um mit Hilfe der Kapillaranalyſe die Eigenſchaften der Zytaſe zu eruieren. Er ſchnitt eine Anzahl Gerſtenembryonen aus dem Korn heraus und bewahrte ſie zunächſt in einer Waſſerſtoffatmoſphäre auf, dann verrieb er ſie mit Glycerin (auf 10 Keimlinge 1—2 Tropfen) zu einem Brei, den er auf ein in eine Waſſerſtoffatmoſphäre gebrachtes und aufgeſpanntes Filterpapier (Munktellpapier) auftrug, nachdem zuvor durch einige Waſſertropfen ein feuchtes Feld vorbereitet war. Von der Mitte desſelben aus ging die Kapillariſation vor ſich. Sobald dieſelbe beendet, was ſich ohne weiteres dadurch bemerkbar machte, daß die Randzone ſich nicht mehr ausbreitete, die durch Berührung einer mit Guajak + H_2O_2 durchtränkten Filterpapierrolle noch beſonders deutlich markiert werden konnte, wurde ein etwa 1 mm breiter Streifen von dieſer Randzone ausgeſchnitten und Teilſtücke davon in zwei Häufchen auf einem Deckgläschen ſo aufeinander geſchichtet, daß zwiſchen ihnen ein ſchmaler Spalt zur Aufnahme der Teſtobjekte, an denen die hemicelluloſelöſende Kraft der Randzonenenzyme ſtudiert werden ſollte, verblieb. Bevor das ſo beſchickte Deckgläschen umgekehrt und auf einem hohlen Glasklotz mittelſt Vaſeline befeſtigt wurde — als Teſtobjekte benutzte Verfaſſer dünne Schnitte aus den Kotylodonen der Lupine und Stärkekörner — wurden die Streifenhäufchen von der Außenſeite her mit 1—2 Tropfen Waſſer mit Thymol oder Toluol befeuchtet, um eine Mikrobenentwicklung zu vermeiden.

Nach 48 Stunden zeigte das Mikroſkop, daß ſowohl eine Löſung der Hemicelluloſe, als eine Korroſion der Stärkekörner ſtattgefunden hatte. Brown und Moris hatten zuerſt auf eine zellwandlöſende Wirkung im Gerſtenendoſperm hingewieſen und das betreffende Enzym Zytaſe genannt.

Verfaſſer iſt der Anſicht, daß eine im Gerſtenendoſperm ſelbſtändig auftretende Zytaſe im Sinne Browns gar nicht exiſtiert, daß vielmehr die vom Schildchen des Keimlings ausgeſchiedene Peroxydiaſtaſe gleichzeitig Stärkekörner korrodiert und Hemicelluloſe zu löſen vermag. Auf keine Weiſe ließ ſich nämlich kapillaranalytiſch die eine Wirkung von der andern trennen. Der Name Peroxydiaſtaſe wurde gewählt, weil dieſes Enzym gleichzeitig als Diaſtaſe und Peroxydaſe wirken kann.

Das Vorhandenſein einer Zytaſe als eines ſelbſtändigen Körpers wurde früher daraus abgeleitet, daß bei einer Temperaturerhöhung die hemicelluloſelöſende Wirkung eher verſchwindet als die ſtärkelöſende. Es iſt jedoch zu bemerken, daß die Intenſität dieſer letzteren bei dem Verſuch gleichfalls herabgeſetzt wird, ſo daß man nicht ſagen kann, die ſtärkelöſende bleibe unverändert.

Wenn man das vom Schildchen abgeſonderte Enzym fortgeſetzt mit ſiedendem Alkohol behandelt, ſo wird ſowohl das peroxydaſiſche als das Verzuckerungsvermögen herabgeſetzt. Die Diaſtaſen des Handels erweiſen ſich überaus unterſchiedlich, was von der ungleichen Darſtellungs- und Behandlungsweiſe herrührt. Solche, die in wäſſriger Löſung an der Luft ſtark dunkelten, zeichneten ſich durch eine beſonders ausgiebige Peroxydaſereaktion aus. Kapillaranalytiſch ließ ſich aber hier kein Pigment oder Chromogen abtrennen. Wenn Grünmalz nach dem Zerquetſchen violett ſich färbt, ſo iſt das auf die Wirkung eines Bakteriums zurückzuführen. Im Endoſperm des keimenden Getreides exiſtiert kein Farbſtoff oder Chromogen, auf welches die Peroxydiaſtaſe einwirken könnte. (Nach J. Ronde verdankt ein in den Kleberzellen einiger Gramineen vorhandener Farbſtoff einer Lichtwirkung ſeine Entſtehung.)

In dieſer äußeren Schicht wird ein reduzierender Körper, eine Antioxydaſe, abgeſondert, welche die Peroxydaſe vor der Autoxydation ſchützt. Jene Antioxydaſe wird in ihrer reduzierenden Wirkung durch ſiedenden Alkohol aber nicht geſchwächt, daher iſt ſie kein eigentliches Enzym.

Welche Bedeutung hat die rätſelhafte peroxydaſiſche Wirkung der Diaſtaſe im toten Endoſperm?

Im lebenden embryonalen Endoſperm herrſcht eine reine Peroxydaſe, die nur ſchwach oxydaſiſche Eigenſchaften hat, vor; in geringerer Menge vertreten iſt daneben eine Peroxydiaſtaſe, die wir nach Brown und Morris Translokationsdiaſtaſe nennen können, da ſie zur Löſung der tranſitoriſchen Stärke dient. Im embryonalen Endoſperm herrſcht ein ſtarker Gaswechſel, der jedoch gegen das Ende des Reifungsprozeſſes immer mehr nachläßt.

Gleichlaufend damit nimmt die Peroxydaſe ab, während die Peroxydiaſtaſe erhalten bleibt. In dem toten Endoſperm findet ſich dieſe allein vor neben einer Antioxydaſe. Während der Periode des intenſiven Gaswechſels im Endoſperm hat ſich kein Pigment gebildet. Es iſt wahrſcheinlich, daß die Peroxydaſe ſich durch Autoxydation in die ſchwach wirkende Peroxydiaſtaſe umwandelt. Wenn die Keimung beginnt, vermehrt ſich im Keimling die Peroxydaſe (oder Oxygenperoxydaſe, da ſie ſchwach oxydaſiſche Eigenſchaften beſitzt) und auch der Gaswechſel ſteigt. Im Schildchen findet die Umwandlung der Peroxydaſe in Peroxydiaſtaſe ſtatt, die als Sekretionsdiaſtaſe an das tote Endoſperm abgegeben wird und durch ihre hydrolytiſchen Eigenſchaften bekannt iſt. Die in der Aleuronſchicht abgeſchiedenen Antioxydaſe verhindert ihre Autoxydation, mit der eine Schwächung dieſer Eigenſchaften verknüpft wäre. Die Peroxydiaſtaſe iſt mit Cu_2O zu vergleichen, auf deſſen katalytiſche Eigenſchaften Verfaſſer zuerſt aufmerkſam gemacht hat und das ſich auch langſam an der Luft und etwas mehr in H_2O_2 oxydiert.

Indem hier ein Teil der Atome O zu Molekülen O_2 ſich vereinigt, oxydiert ein anderer Guajak oder andere Chromogene. Im Jahre 1902 hatte Verfaſſer Diaſtaſelöſungen auf Hemicelluloſen einwirken laſſen und dabei beobachtet, daß die Flüſſigkeiten bei längerer Verſuchsdauer dunkel wurden und daß bei dieſer Autoxydation eine allmähliche Abſchwächung der Diaſtaſe ſich bemerkbar machte. Arbeitende Diaſtaſe hält ſich viel länger, als eine ſolche, die ſich allein in wäſſriger Löſung befindet. Wo eine Antioxydaſe vorhanden, wird dieſe Schwächung verhindert.

Die Verhältniſſe in der Kartoffelknolle ſind ähnliche.

Das wirkſame Enzyme iſt eine ſtark wirkende Oxygenperoxydaſe, die ſehr leicht eine Autoxydation eingeht, die jedoch durch eine Antioxydaſe im Gewebe verhindert wird. Am Wundrand erſcheint bei geſteigertem Gaswechſel eine Peroxydiaſtaſe. Das Ergebnis iſt hier dasſelbe wie im Schildchen der Gerſte: Das Enzym verliert bei der Sauerſtoffaufnahme die oxygene Wirkung und tauſcht dafür die diaſtatiſche ein.

Wie Verfaſſer ſchon früher nachgewieſen, kann das Sauerſtoffenzym der Kartoffel gleichzeitig als Oxydaſe und als Peroxydaſe (alſo Oxygenperoxydaſe) wirken. Durch die Kapillaranalyſe läßt ſich zunächſt nachweiſen, daß eine Verfärbung infolge einer Autoxydation eintritt; aber es läßt ſich auch zeigen, daß die Sauerſtoffübertragung auch mit einer Pigmentbildung verknüpft ſein kann. Verfaſſer kapillariſierte den alkoholiſchen Auszug von mit Äther vorher entfetteten Kakaobohnen und erhielt ein rötliches Kapillariſationsfeld mit ſchieferblauer Randzone. In dies getrocknete Feld ließ er die Enzyme der Randzone eines Kartoffelſaftkapillariſationsfeldes eindringen. Sobald die ſchieferblaue Zone erreicht wird, ſchlägt das ſchieferblau in gelbbraun um. Dieſer Vorgang wird beſchleunigt und die Farbenintenſität erhöht, wenn man das Kapillariſationsdoppelfeld mit verdünntem H_2O_2 behandelt.

In der Kartoffelknolle ſelbſt kommen derartige Farbſtoffbildungen unter der Einwirkung der Enzyme nicht zuſtande. Es gibt eine Art „Negerkartoffel“ welche in den Parenchymzellen reichliche Mengen eines violetten Farbſtoffes beſitzt. Dieſer läßt ſich ſehr leicht kapillaranalytiſch von der Oxygenperoxydaſe trennen, am beſten auf einem vorher mit einem Waſſerring verſehenen Tonerdepapier. Man erhält ein violettes Mittelfeld und eine farbloſe Außenzone. Bei Zugabe von Guajak wird letztere blau, bei weiterem Zuſatz von H_2O_2 geradezu ſchwarzblau.

Bei Verwundungen der Knolle wird neben der Autoxydation der Sauerſtoff auch auf Tyroſin übertragen und ſo eine Verfärbung herbeigeführt, die der gleicht, welche beim Auftragen von Tyroſin auf die Randzone eines Kapillariſationsfeldes von dem Rindenſaft der Kartoffel entſteht.

(Berichte der deutſchen botaniſchen Geſellſchaft 1908, Heft 8, S. 620.) Lindner.

J. Grüß. Hydrogenaſe oder Reduktaſe?

Die Hydrogenaſe wurde 1889 von Rey-Pailhade entdeckt und ſpäter von einigen Autoren als „Pilothion“ bezeichnet; ihre katalytiſche Eigenſchaft erkannte Pozzi-Escot, ihre reduzierende Eigenſchaft wurde vom Verfaſſer 1904 näher unterſucht. Er zeigte, daß gleichzeitig und parallel mit der Entwicklung von H_2S auch ſolche Stoffe, welche Sauerſtoff abgeben, in gleichem Maße durch ſie reduziert werden. Methylenblau, Fuchſin und Tropaeolin gehen dabei in Leukobaſen über. Beſonders leicht werden die farbigen Phenylendiaminverbindungen mit angelagerten OH- und NH_2-Gruppen reduziert, ſchließlich auch anorganiſche Verbindungen, wie friſch gefällte Molybdänſäure und Wolframſäure, welche dabei in farbige Verbindungen übergeführt werden; aus Natriumſelenit wird Selen abgeſchieden. Es läßt ſich leicht nachweiſen, daß die Reduktion des Natriumſelenits durch Hydrogenaſe, alſo durch Waſſerſtoff im statu nascendi zuſtande kommt. Verfaſſer gab zu gärender Heſe Natriumſelenitlöſung und Schwefelblumen; es fiel alsbald orangerotes Selen aus (nicht ſchwefelgelbes SeS_2), erſt nachdem alles Natriumſelenit reduziert war, begann die Entwicklung von H_2S. Palladin nimmt für die Selenausſcheidung ein beſonderes Enzym, das er Reduktaſe nennt, in Anſpruch. In vorliegendem Verſuch hätte alſo erſt die hypothetiſche „Reduktaſe" gewirkt und nachher erſt die Hydrogenaſe oder mit anderen Worten: die Heſe hätte erſt durch intramolekulare Atmung dem Selenit Sauerſtoff entzogen und nachher erſt den Schwefel mit Waſſerſtoff verſorgt. Verfaſſer hatte gezeigt, daß bei Zuſatz von Schwefel zu gärender Heſe weniger Alkohol entſteht, da der vergärende Waſſerſtoff zur Bildung von H_2S verbraucht und ſo der Alkoholbildung entzogen wird (2 Glukoſe + 16 H = 6 Alkohol + 6 H_2O). Palladin fand, daß durch Zuſatz von Glukoſe zu Zymin + Natriumſelenit die Selenausſcheidung gehemmt wird.

Verfaſſer zieht aus dieſem Verſuch nur den Schluß, daß zur Alkoholbildung ein geringerer Energieverbrauch nötig iſt, als zur Abſpaltung von O aus $NaSeO_3$ oder mit anderen Worten: Die Alkoholbildung durch naszierenden Waſſerſtoff geht leichter vor ſich, als die Reduktion des Na_2SeO_3.

Nach einer früher (Zeitſchrift f. d. geſamte Brauweſen, XXVII, 1904) ſchon aufgeſtellten Gleichung würde 1 Hydrogenaſe-Einheit 1 Äquivalent Waſſer zu $^{10}/_3$ Äquivalent Glukoſe addieren, wodurch $^2/_9$ Äquivalent Waſſerſtoff frei würden. Wenn von der Glukoſe weniger als $^{10}/_3$ Äquivalent vorhanden iſt, was z. B. der Fall iſt, wenn ſie nur von dem Glykogen der Heſe geliefert wird, dann wird erſt ein Zuckerzuſatz Waſſerſtoff frei machen. Iſt $^{10}/_3$ Äquivalent Glukoſe vorhanden oder wenig mehr, dann würde ein Zuckerzuſatz Alkoholbildung bewirken; ohne dieſen würde der frei gewordene Waſſerſtoff reduzierend wirken, Selen ausſcheiden und H_2S bilden. Endlich der Fall, wo Hydrogenaſe im Überſchuß vorhanden. Hier bewirkt ein Glukoſezuſatz ſtarke Waſſerſtoffentbindung, und bei Gegenwart von Na_2SeO_3 oder S ſtarke Abſcheidung von Selen oder H_2S.

Mit Hilfe der Kapillaranalyſe laſſen ſich dieſe drei Fälle leicht illuſtrieren. Die Heſe, welche Gärung ausübt, ſcheidet unvergleichlich mehr Selen und H_2S aus, als ſolche, die ſich ohne Zucker im Waſſer befindet. Es iſt leicht möglich, daß der Zucker eine Reizwirkung auf die Entſtehung der Hydrogenaſe ausübt. Die Hydrogenaſe ſteht mit der Diaſtaſe auf einer Stufe: ſie bleibt bei der durch ſie verurſachten Waſſeraddition ſelbſt unverändert und dadurch beweiſt ſie gerade ihre Enzymnatur. Bei der Reduktaſe muß man fragen: Wo bleibt der Sauerſtoff, den ſie dem Subſtrat entzieht? Verſchluckt ſie ihn oder gibt ſie ihn wieder von ſich? Wenn nicht, dann iſt ſie kein Enzym, da ſie ſich dauernd durch Oxydation verändert. Aus der Heſeliteratur iſt der Begriff „Reduktaſe" zu ſtreichen und durch Hydrogenaſe zu erſetzen, denn jener Begriff iſt weder ſachlich, noch ſprachlich, noch geſchichtlich gerechtfertigt. Beim Lagern der Heſe nimmt die Hydrogenaſe allmählich ab, während der Gehalt an Oxydaſe ſteigt.

(Berichte der Deutſchen botaniſchen Geſellſchaft 1908, Heft 8, S. 623) Lindner.

Ford und Guthrie: Die ſtärke- und eiweißſpaltenden Enzyme des Weizenmehles.

2 g Mehl werden mit 50 ccm einer einprozentigen Löſung aktiven Papains 18 Stunden lang bei 30° C. digeriert, die Löſung wird dann filtriert und ½ ccm derſelben zu 70 ccm Stärkelöſung (2 g Stärke enthaltend) bei 40° C. zugeſetzt, die Wirkung nach 30 Minuten durch Zuſatz von 5 ccm einer einprozentigen Natronlöſung unterbrochen und der Zucker beſtimmt. Ferner iſt es ratſam, 0,5 g Kaliumchlorid auf 100 ccm Papainlöſung und 0,25 g desſelben Salzes auf 100 ccm Stärkelöſung zuzuſetzen. Das aktive Papain befreit, wie es ſcheint, eine gewiſſe Menge Diaſtaſe, die in unlöslicher Form vorhanden iſt, und verhindert zugleich deren Zerſtörung.

Setzt man 5 g Mehl zu 50 ccm 1,5 prozentiger Gelatinelöſung, die mit Nitrobenzol geſättigt iſt, und digeriert bei 35° 48 Stunden lang, ſo tritt in vielen Fällen eine unzweideutige Verflüſſigung ein, wodurch die Anweſenheit eines eiweißſpaltenden Enzyms angezeigt wird. Es gelang den Verfaſſern nicht, dieſes Enzym quantitativ zu beſtimmen.

(Journal of the Society of Chemical Industry 1908.)
W.

E. Rupp und R. Looſe: über einen alkalihochempfindlichen, zur Titration mit Hundertſtelnormallöſungen geeigneten Indikator.

Zur Titration ſchwacher Säuren iſt im Phenolphtalein ein Indikator weiteſter Anwendungsmöglichkeit gegeben, ſo daß ein Mangel nach dieſer Richtung hin kaum empfunden wird Dagegen fehlt es zur Titration ſchwacher und ſchwächſter Baſen an einem Indikator ähnlich umfaſſender und umſtrittener Verwendbarkeit

Die Verfaſſer ſchlagen hierfür das Methyloit vor. Seiner Konſtitution nach iſt es p-Dimethlamino-Azobenzol-o-Carbonſäure. Der Indikator iſt empfindlicher als Hämatoxylin und Jodeoſin. Der Umſchlag vollzieht ſich von ſchwachgelblich in alkaliſcher und neutraler Löſung, zu violettrot in ſaurer Löſung, ähnelt alſo dem Umſchlag von Methylorange. Infolge des größeren Farbenkontraſtes kommt jedoch die dem Methylorange eigentümliche gelbrote Übergangsfarbe gänzlich in Wegfall.

(Berichte der Deutſchen Chemiſchen Geſellſchaft 1908, 41, 3905.)
W.

F. Schulz: über die Beurteilung des Brauerpechs nach dem Flammpunkte.

Verfaſſer unterſuchte den Flammpunkt der verſchiedenen Deſtillationsprodukte des Harzes Type F, wobei ein gleichmäßiges und kontinuierliches Steigen desſelben feſtgeſtellt wurde. Bei 10 Proben der Brauerpeche von verſchiedenen Firmen fand Verfaſſer folgende Werte:

Bezeichnung	Flammpunkt ° C.	Schmelzpunkt (nach Kraemer und Sarnar) ° C.
1. Transparentpech . .	195	48,5
2. „ . .	160	53
3. Glaſurpech	200	68
4. Maſtixpech	198	46
5. Fichtenpech	190	57
6. „ , tranſp. .	190	53
7. Transparentpech, deſtilliert	200	56
8. Spezielles Pech für Einſpritzapparate .	165	54
9. Brauerpech „Superior“	180	57
10. Naturfichtenpech . .	180	54

(Chem. Review 1908, S. 242, d. Chem.-Ztg.) W.

Emil Chr. Hanſen: über die Zerſtörung der Bakterien und Heſen durch Alkohol.

Der Verfaſſer hat ſich hauptſächlich mit der Wirkung des Äthylalkohols auf pathogene Bakterien beſchäftigt, die man auf der Haut bei gewiſſen Affektionen findet; die Ergebniſſe, die er erhalten hat, haben jedoch ein großes, allgemeines Intereſſe.

Feuchte Kulturen, die der Wirkung des abſoluten Alkohols unterworfen wurden, wurden in einer Minute getötet, in den meiſten Fällen wurde mit 50- bis 60 prozentigem Alkohol dasſelbe erreicht. Dieſelben Kulturen hielten in trockenem Zuſtande die Einwirkung des abſoluten Alkohols 8 Minuten aus; ſie wurden aber in 50- bis 60 prozentigem Alkohol ſehr ſchnell getötet.

Die vom Verfaſſer angewendete Methode, die ſich zunächſt auf Colibazillen und das Bacterium pastorianum erſtreckte, beſtand darin, daß die Kulturen auf Seidenfäden oder Platindrähten getrocknet wurden, indem man ſie 3 Stunden lang bei 37° C. hielt. Mit den auf Platindrähten getrockneten Kulturen erhielt man andere Reſultate als mit den auf Seidenfäden getrockneten. Der Colibazillus, der auf Seidenfäden eine Minute der Wirkung des Alkohols ausgeſetzt war, widerſtand und lieferte durch Ausſaat nach 24 Stunden Kulturen; auf Platindraht gingen von 40 Kulturen zwei Kulturen ſchon beim Trocknen zu Grunde, alle übrigen wurden bei der Behandlung mit Alkohol getötet.

Eine Form mit ſchleimiger Entwicklung widerſtand ſowohl auf Platindraht, als auch auf Seidenfäden bei einer eine Minute langen Einwirkung des Alkohols. Wahrſcheinlich hat die ſchleimige Haut um die Zellen eine ſchützende Schicht gebildet.

Das Bacterium pastorianum führt zu ähnlichen Ergebniſſen. Alle auf Seidenfäden getrocknete Kulturen widerſtanden; auf Platindrähten widerſtanden nur 5 von 40. Die in dünner Schicht getrockneten Zellen wurden ohne Ausnahme von 80prozentigem Alkohol getötet.

Die Trocknung der vegetativen Zellen auf Seidenfäden machte ſie alle widerſtandsfähig gegen Alkohol. Dieſe Methode iſt jedoch nicht brauchbar, wenn man wiſſen will, wie ſich jede einzelne Zelle verhält. Man muß ſo verfahren, daß man die Zellen in genügend dünner Schicht ausbreitet, ſo daß jede mit der giftigen Subſtanz in Berührung kommt. Außerdem iſt es wichtig, zu wiſſen, innerhalb welcher Zeit man die Kultur verfolgen muß, um feſtzuſtellen, ob die Zellen leben oder tot ſind. Bei dem Bacterium pastorianum beträgt dieſe Zeitgrenze etwa 50 Tage.

Dieſe Tatſachen zeigen, daß der Schluß von Rup, der behauptete, daß abſoluter oder faſt abſoluter Alkohol die getrockneten Bakterien weder ſchwächt noch tötet, nicht richtig iſt.

Verſuche von Kurzwelly haben gezeigt, daß man manchmal eine Hefenmaſſe erhalten kann, die der Behandlung mit Alkohol widerſteht. Dieſes Ergebnis rührt aber daher, daß die Zellen in Geloſe oder Gelatine eingebettet ſind, die ſie gegen die Wirkung des Giftes ſchützt. Nach längerer Einwirkung dringt der Alkohol bis zu den Zellen und tötet ſie.

Die Bildung ſchleimiger Stoffe dient den Hefezellen als natürliches Schutzmittel gegen die Einwirkung des Trocknens und des Alkohols. Die vegetativen Zellen, mögen ſie jung oder alt ſein, werden in abſolutem oder 50prozentigem Alkohol nach einer Minute getötet. Die jungen Sporen verhalten ſich ebenſo; während die ganz reifen Sporen länger als eine Minute widerſtehen können.

Die vegetativen Zellen vertragen die Einwirkung des abſoluten Alkohols länger als zwei Minuten, werden aber innerhalb einer Minute von 50prozentigem Alkohol getötet. In der Regel tritt in abſolutem Alkohol nach 5 Minuten der Tod ein. Die trockenen Sporen bleiben länger als 6 Tage in abſolutem Alkohol am Leben, ſie gehen aber in 50prozentigem Alkohol in weniger als 3 Tagen zu Grunde.

Die Trocknung der vegetativen Zellen, ebenſo die der Sporen, erhöht alſo in allen Fällen ihre Widerſtandsfähigkeit gegen Alkohol. Der 50prozentige Alkohol iſt wirkſamer als der abſolute Alkohol; es gibt aber Ausnahmen. So hat der Verfaſſer gefunden, daß von 6 Hefenraſſen bei vieren die vegetativen Zellen ohne Schaden die Berührung mit Alkohol während mehr als einer Minute vertrugen. Dieſe widerſtandsfähigen Raſſen gehörten wilden Hefen an, die aus ihrem natürlichen Medium iſoliert wurden und nicht Hefen, die durch eine große Anzahl von Generationen hindurch im Laboratorium kultiviert worden waren.

Die vegetativen Zellen der Saccharomyceten ſind im trocknen Zuſtand, ebenſo wie ihre Sporen, trocken oder feucht, gegen Alkohol weniger widerſtandsfähig als die Bakterien.

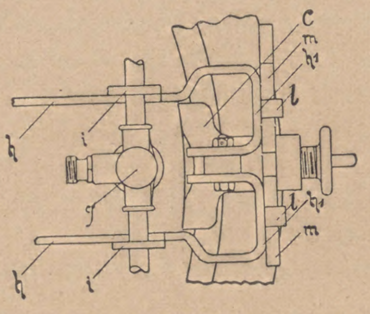
Zentralblatt für Bakteriologie und Paraſitenkunde, 1907. Abt. 1 Band 45, S. 466.) W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges.

Von Carl Fickelſcheer in Caſſel.

Vorrichtung zum Anſtechen von Bierfäſſern mittels eines Hebelgeſtänges nach Patent 190 847, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckhebel (h) mit hinter ſeinem Drehpunkt ſich erſtreckenden Abbiegungen (h^1) verſehen iſt, die Zapfen (l) tragen, als Widerlager für einen zwiſchen dieſe Zapfen und das Klemmſtück (c) einzuſchiebenden Doppelkeil (m), zu dem Zwecke, den eingetriebenen Stechhahn in ſeiner Lage zu ſichern.



(D. R. P. Nr 201 294 vom 28. Dezember 1907; Zuſatz zum Patent Nr. 190 847 vom 13. Oktober 1905.)

Drahtbügelverſchluß für Flaſchen, Gefäße u. dgl. mit einem einzigen Drahthebel.

Von Henry Marles in Manor Park, Engl.

1. Drahtbügelverſchluß für Flaſchen, Gefäße u. dgl. mit einem einzigen Drahthebel, deſſen nach innen gebogene zuſammenfedernde Enden in am Flaſchenhals vorgeſehene Ausnehmungen eingreifen, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtbügelenden in der Verſchlußſtellung nicht bis auf den Boden der Ausnehmungen reichen und durch die vorſpringende Oberkante der Ausnehnungen geſpannt gehalten werden, ſo daß, wenn der Drahtbügel mit dem Verſchlußſtück umgelegt und die Flaſche geöffnet wird, ſich die Drahtbügelenden nähern und das Verſchlußſtück daran gehindert wird, vor die Flaſchenmündung zu fallen.

(D. R. P. Nr. 201 241 vom 8. Auguſt 1907.)

Verfahren und Vorrichtung zum Einweichen und Waſchen von Flaſchen durch wiederholtes abwechſelndes mechaniſches Eintauchen und Herausheben der Flaſchen in die Spül- und Waſchflüſſigkeit.

Von Hans Schanderl in Rio de Janeiro, Braſilien.

1. Verfahren zum Einweichen und Waſchen von Flaſchen durch wiederholtes abwechſelndes mechaniſches Eintauchen und Herausheben der Flaſchen in die Spül- und Waſchflüſſigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaſchen in einer liegenden, zum Teil im Waſſer befindlichen Schraubenlinie, mit der Mündung gegen die Achſe der Schraubenlinie gerichtet, abwechſelnd durch die Flüſſigkeit und die Luft geführt werden.

(D. R. P. Nr. 201 690 vom 4. November 1906.)

Patent-Angelegenheiten.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

„ 64b. Nr. 349 506. Vorrichtung zum ſtufenweiſen Betätigen des Flüſſigkeitseinlaßventiles an Flaſchenfüllmaſchinen. **Bratby & Hinchliffe, Ltd.** u. **Sydney A. Jackſon**, Mancheſter; Vertr.: Robert Deißler, Dr. Georg Döllner, Max Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 13. Dezember 1907. B. 36 513.

„ 64b. Nr. 349 773. Mittels Kurbelſcheibe und Stange betätigte, ſelbſttätige Aus- und Einrückvorrichtung einer Antriebskupplung an Flaſchenweichapparaten. **Holſtein & Kappert**, Dortmund. 30. Juli 1908. H. 38 009.

„ 64b. Nr. 349 774. Mittels Nockenſcheibe und Zugſtange betätigte ſelbſttätige Aus- und Einrückvorrichtung einer Antriebskupplung an Flaſchenweichapparaten. **Holſtein & Kappert**, Dortmund. 30. Juli 1908. H. 38 010.

26. Dezember 1908. XXV. Jahrgang. Nr. 52.
Wochenſchrift für Brauerei
Eigentum des Vereins Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.
Unter Mitwirkung von
C. von Eckenbrecher, W. Goslich, H. Hanow,
J. F. Hoffmann, P. Lindner, F. Schönfeld, E. Struve
herausgegeben von **M. Delbrück**, redigiert von **W. Windiſch**.

Inhalt.

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908. S. 845.
Rückblicke auf Mälzerei- und Sudhausarbeit im Sudjahre 1907/08. S. 860.
Wird durch Spitzmalzverarbeitung von den Brauereien eine Erſparung an Brauſteuer erzielt? S. 861.
Die im Oktober 1908 unterſuchten Malze. S. 862.
Die im November 1908 unterſuchten Biere S. 864.
Auszüge aus der periodiſchen Literatur. S. 865.
Auszüge aus den Patentſchriften. S. 867.
Patent-Angelegenheiten. S. 868.

(Nachdruck der Original-Abhandlungen und -Referate verboten.)

Die Brauerei-Maſchinen-Ausſtellung der V. L. B. Berlin vom 10. bis 18. Oktober 1908.

Bericht auf Grund von Mitteilungen der ausſtellenden Firmen erſtattet von **K. Fehrmann**.

(Schluß.)

120. Maſchinenfarik F. Weigel Nachf. Act.-Geſellſchaft in Mittelneuland-Neiße.

Außer einem Maiſchefilter neueſter Bauart (Abb. 108) hatte die Firma ausgeſtellt:

Einen Hopfen-Extraktions-Apparat kombiniert mit Hopfenſeih-Montejus. (Abb. 109.) Die äußere Form des Apparates iſt die des bekannten Hopfenſeih-Montejus, nur iſt das Gefäß ſelbſt mit Doppelboden und Armatur für Dampfbeheizung ausgerüſtet. Im Innern beſitzt der Apparat einen Bronze-Siebkorb, ein Rührwerk mit Propeller und Hopfen-Zerreißvorrichtung, einen Spezial-Waſſer- und Würzeverteiler, ſowie die nötigen Ab- bezw. Zugänge für flüchtiges Hopfenöl, Hopfen, enthopfte Würze, Waſſer und Dampf. Der Apparat ſteht ferner in direkter Verbindung mit der Würzeleitung von der Läuterbatterie aus. Er kann abgeſehen von zahlreichen Gebrauchs-Möglichkeiten auch überall dort Verwendung finden, wo die Würze ungekocht ausgeſchlagen wird, z. B., in der Weißbierbrauerei. Das bisher übliche Zuſetzen des Hopfens zur Maiſche fällt in dieſem Falle fort.

Einen Ausſchlagbottich „Syſtem Coblitz“ (Abb. 110) als Erſatz für das Kühlſchiff zur Gewinnung trubfreier, ſteriler Würze für den Gärkeller. Der mit Dunſthaube verſehene Bottich trägt auf dem koniſchen Boden ſtarke, konzentriſche Ringe, die in gleichen Abſtänden durchbrochen ſind. Die Durchbrechungen ſind von Ring zu Ring gegeneinander verſetzt. Außerdem iſt der Bottich mit einem kupfernen Kühlſyſtem und mit Abziehvorrichtungen für die trubfreie Würze ausgeſtattet. Die Arbeitsweiſe mit dem Bottich iſt folgende:

Die kochende, enthopfte Würze wird in den Bottich gepumpt, und fällt über einen Verteilungsſchirm in breiten Strahlen in den Bottich hinein, um eine gute Lüftung der Würze zu erzielen. Darauf wird durch das in den Bottich eingebaute Rohrſyſtem, Kühlwaſſer geleitet und hierdurch die Würze abgekühlt, damit ſich der Trub ſchnell in großen Flocken ausſcheidet und zu Boden ſinkt, wo er ſich zwiſchen den erwähnten Rippen ablagert und beim ſpäterem Abziehen der Würze zurückgehalten wird.

Sobald durch die Vorkühlung die gewünſchte Temperatur erreicht iſt, wird die trubfreie Würze durch ein mit Schwimmer ausgerüſtetes Schwenkrohr, deſſen Mündung dem ſinkenden Würzeſpiegel folgt, von oben abgezogen und von dort entweder über den Bierkühler oder direkt in den Gärkeller geleitet. Die letzten Würzereſte werden zum Schluſſe durch eine am Boden angebrachte ſelbſttätige Vorrichtung abgezogen, ſo daß ſchließlich nur naſſer Trubbrei zurückbleibt.

Die Trubmenge, beſonders wenn die Würze über den Hopfen ausgeſchlagen wird, iſt gewöhnlich ſo gering, daß es ſich dann nicht mehr verlohnt, einen Trubſack oder eine Trubpreſſe anzuwenden. Das Kühlwaſſer wird, nachdem es das Kühlſyſtem paſſiert hat, zweckmäßig nach dem Warmwaſſer-Behälter abgeleitet und kann zu paſſender Zeit für Schwankzwecke Verwendung finden.

Außer einer erheblichen Raumerſparnis und Beſeitigung der Inſektionsgefahr, bezweckt der Coblitz-Bottich je nach der Art des Malzes und des Maiſchverfahrens den Trub möglichſt vollkommen zurückzuhalten; im ungünſtigen Falle ſollen ſich einige wenige Liter Trub ergeben, welche ohne Schwierigkeit dem nächſten Sud zugeſetzt werden können, ſo daß in dieſem Falle Trubſäcke und Filter entbehrlich ſind. Ferner wird eine vollkommene Sättigung der Würze mit Sauerſtoff erreicht, die die Möglichkeit, nur blanke Würze in die Gärbottiche zu bekommen und ſchöne, gleichmäßige Gärungen mit hohen Kräuſen, feſter Decke und feſtabſitzender Hefe gewährleiſtet.

Ein Verluſt an Würze tritt nicht ein, da ſie vollkommen abläuft.

Einen geſchloſſenen Gegenſtrom-Kühlapparat. Die zu kühlende Flüſſigkeit wird zwangläufig durch metallene Rohre von geringem Durchmeſſer geführt und der verhältnismäßig dünne Flüſſigkeitsſtrom vom Kühlwaſſer umſpült.

Die zu kühlende Würze kommt mit der Außenluft nicht in Berührung. Die Röhrenbündel ſind dicht und ohne Schmutzecken in den Stirnwänden befeſtigt und ſchließlich derart mit Gefälle angelegt, daß die zu kühlende Würze vollſtändig abläuft. Die Röhrenbündel können ſich frei ausdehnen, ſodaß ein Undichtwerden der Rohre ausgeſchloſſen iſt. Der Apparat nimmt trotz großer Kühlfläche verhältnismäßig wenig Raum ein. Eine Vergrößerung zur Erhöhung der Leiſtungsfähigkeit kann durch Aneinanderſchalten weiterer Elemente in kurzer Zeit bewirkt werden. Als Kühlmittel kann Brunnenwaſſer oder Salz- und Brunnenwaſſer zur Verwendung kommen. Der Apparat iſt durch Dampf oder andere Desinfektionsmittel leicht ſteril zu halten. Er läßt ſich in wenigen Minuten ohne Hilfswerkzeuge öffnen, und, da die Röhrenbündel ausziehbar ſind, auch im Innern leicht, ſchnell und gründlich reinigen.

121. L. A. Riedinger, Maſchinen- und Broncewarenfabrik A.-G. in Augsburg. Filiale: Berlin W. 50, Ansbacherſtr. 16.

Vier Schrotmühlen verſchiedener Größe von 20—75 Ztr. Stundenleiſtung, mit verbeſſerter Walzeneinſtellung, Schrotausſchlagvorrichtung, Probeſchrotentnehmer für beide Walzenpaare, geriefter Verteilungsplatte, verbunden mit automatiſchen Steuerwagen. (Näheres ſ. Wochenſchrift 1905, S. 689). Zwei kleine, ſtehende Kohlenſäureeismaſchinen.

122. Maſchinen-Fabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler Akt.-Geſ. in Berlin N., Prinzen-Allee 75—76.

Centrifugal-Malzentkeimungs- und Putzmaſchine mit Separator und Exhauſtor. Die Maſchine dient zum Entkeimen und gleichzeitigen Putzen des Malzes. Die Wirkung iſt ſo vollkommen, daß ein Vorentkeimer fortfallen kann. Die abgeſonderten Keime fallen ſtaubfrei aus der Maſchine. Der Exhauſtor bläſt den Staub in einen Staubſammler.

Alle Teile der Maſchine ſind leicht zugänglich, die Lager haben Ringſchmierung und werden auf Wunſch gegen geringe Mehrkoſten als Kugellager ausgeführt. Die Leiſtung der Maſchine iſt dauernd gleich gut, da keine ſich abnützenden Teile vorhanden ſind, welche die Wirkung beeinträchtigen können.

Schrotmühle für Grünmalz mit einem Walzenpaar neueſter, verbeſſerter Konſtruktion.

Transportſchnecke mit Eiſentrog und Blechgewinde.

a) Endlager mit Ringſchmierung,
b) „ auf Kugel laufend.

123. Anton Peterſen & Henius in Kopenhagen:

[Flaſchen-Kellereimaſchinen für Großbetrieb in mannigfacher Ausführung von der Maſchinenfabrik A. Pindſtofte in Kopenhagen, und zwar:

Ein Satz Reinigungsmaſchinen, beſtehend aus

1 Flaſchen-Aufweichmaſchine „Effektiv",
1 Flaſchen-Bürſtmaſchine „Radikal",
1 Flaſchen-Spülmaſchine „Perfekt".

Die Einweichmaſchine beſteht aus einem Ring, welcher ſich in einem Waſſerbehälter aus Holz dreht. Die Flaſchen werden in der einen Seite eingelegt, und kommen auf der anderen Seite aufgeweicht heraus. Dieſe Aufweichmaſchine iſt ſo groß, daß 800 Flaſchen auf einmal unter Waſſer ſind. Die Maſchine arbeitet in Verbindung mit der Bürſtenmaſchine.

Die Bürſtmaſchine hat 2 kleine Wagen, auf welchen man jedesmal 2 Flaſchen legen kann. Dieſe Wagen ſind ſo eingerichtet, daß der eine Wagen, wenn man auf einen Knopf drückt, in die Maſchine hineingeht, während der andere Wagen gleichzeitig aus der Maſchine heraus kommt. Die Flaſchen werden in der Maſchine innen und außen gründlich gebürſtet. Die Wagen, auf denen die Flaſchen liegen, ſind mit einem Einführungstrichter für die inneren Spindelbürſten verſehen, ſo daß dieſe Bürſten ſehr ſchnell, mit etwa 1500 Umdrehungen in 1 Minute laufen können. Die äußeren Bürſtenwalzen ſind ſehr ſteif, und können etwas feſter und loſer geſpannt werden, ſo daß ſie kräftiger oder wenig kräftig auf die Flaſchen einwirken.

Die Nachſpülmaſchine rotiert und iſt mit 14 Düſen verſehen. Wenn die an der Rotation der Maſchine teilnehmenden Flaſchen auf einen gewiſſen Punkt kommen, werden 4 Flaſchen auf einmal innen und außen geſpült. Das gebrauchte Waſſer wird mittels einer Pumpe über die äußeren Bürſtenwalzen zur „Radikal" gebracht.

Dieſe 3 Maſchinen arbeiten zuſammen mit einer Leiſtung von 12—16000 Flaſchen in 1 Tag bei einer Bedienung von 4 Perſonen.

Ein Satz der Flaſchen-Reinigungsmaſchinen für eine Leiſtung von 30000 Flaſchen in einem Tag, beſtehend aus Weiche, Bürſtmaſchine und Nachſpülapparat.

Die Bürſtmaſchine nimmt gleichzeitig 12 Flaſchen auf, welche auf einem Ringe horizontal rotieren und ſtändig von 12 Spindelbürſten innen bearbeitet werden. Die Außenreinigung erfolgt durch Bürſtenwalzen.

Rotierende Flaſchen-Füllmaſchine „Reform" für Gegendruck in verſchiedenen Größen mit 12 bis 30 Füllröhren ausgeführt und rotierend ſelbſttätig arbeitend. Bier und Luftbehälter ſind getrennt. Die Maſchine arbeitet in Verbindung mit einer Korkmaſchine „Culmination". Die Verkorkun der Flaſchen erfolgt ebenfalls ſelbſttätig, indem die Flaſchen von der Maſchine feſtgeſpannt, gekorkt und wieder freigegeben werden.

Die Korkmaſchine iſt mit einer Einrichtung verſehen, welche ermöglicht, das Schmutzwaſſer von den Korken fortzuſchaffen, ſobald dieſe die Korkpreſſe paſſieren, alſo ehe die Korken in die Flaſchen eingepreßt werden. Man verhindert dadurch, daß Korkſaft in das Bier hineinkommt und daß eine Trübung des Bieres durch das ſchmutzige Korkwaſſer entſteht.

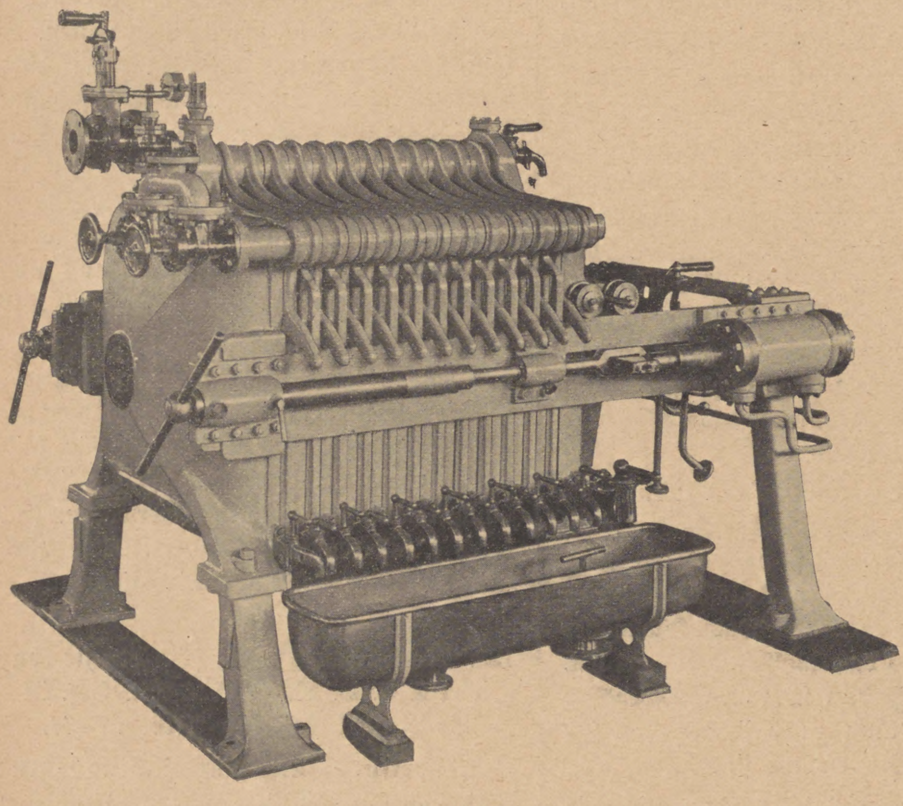


Abb. 108.
Maiſchefilter von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland.

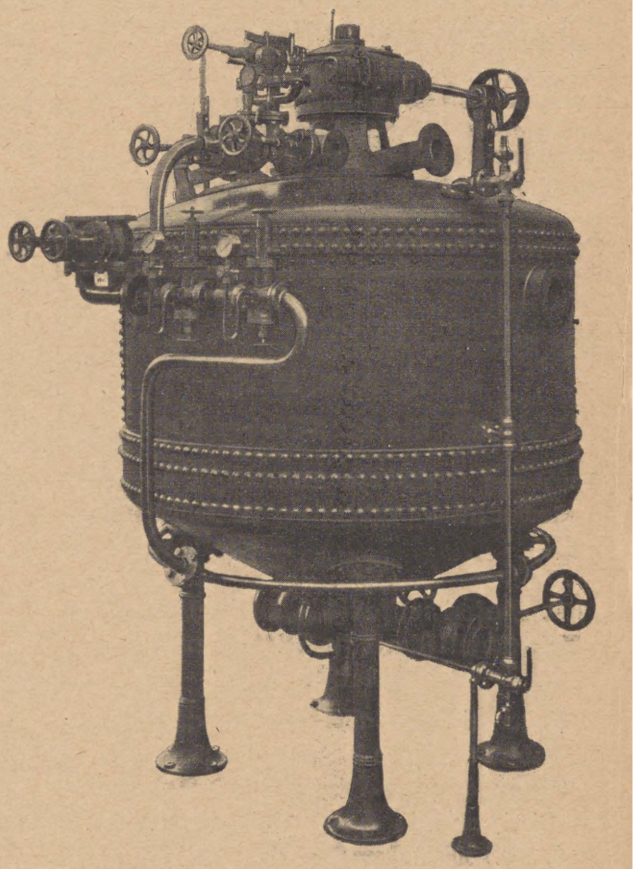


Abb. 109.
Hopfen-Extraktions-Apparat mit Hopfenſeih-Montejus von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland.

Ein Transporteur „Stafet" fördert die Flaſchen von dem Spülapparat nach der Füllmaſchine; während des Transportes haben die Flaſchen Gelegenheit abzutriefen. Der Transporteur iſt ſo eingerichtet, daß derſelbe ſtillſteht, wenn die Flaſchen nicht fortgenommen werden. In dem Transporteur liegen die Transmiſſionen für den Betrieb ſämtlicher Maſchinen.

Paſteuriſiermaſchine „Continuel", beſteht aus einem hölzernen Waſſerbehälter mit 3 Räumen. Der erſte Raum iſt für die Temperaturſteigerung eingerichtet, der zweite für die Höchſttemperatur und der dritte für die Abkühlung. Die Maſchine wird mit Waſſer gefüllt und mittels Dampf geheizt.

Die Flaſchen werden in Körben aus galvaniſiertem Eiſen eingebracht, und durch alle 3 Abteilungen bewegt. Der Vorgang dauert ungefähr 3 Stunden; zur Bedienung iſt nur ein Mann erforderlich, da die Temperaturen leicht zu halten ſind, und der Mann nur die Flaſchen durch den Apparat zu ziehen hat. Die Maſchine iſt mit Laufkränen und einem Apparat zum Heben der Flaſchenkörbe eingerichtet.

124. Hermann Kropff in Erfurt:

Zeichnungen von Darren, Syſtem Kropff. Die Darren beſitzen je eine oder auch zwei Miſchdüſen mit ſchraubenförmigen Blechſtreifen im Innern. Dieſe zwingen die durch ſie hindurchſtreichende Luft, eine wirbelnde Bewegung anzunehmen, welche ſie auch nach dem Austritt aus der Miſchdüſe beibehält und ſo die geſamte Luft unterhalb der betreffenden Horde tüchtig durcheinander miſcht, um eine vollſtändige Temperaturgleichheit zu erzeugen. Die Miſchdüſe wird nach beendetem Abdarren durch Herablaſſen des Deckels geſchloſſen und ſo der Zutritt heißer Luft unter die Horde abgeſtellt. Man kann dann durch Öffnen der Tür kalte Luft unter die Unterhorde leiten und dadurch das Malz binnen einer halben Stunde ſo kalt machen, daß es nicht mehr nachdunkelt, auch wenn es längere Zeit im Malzrumpf liegen müßte.

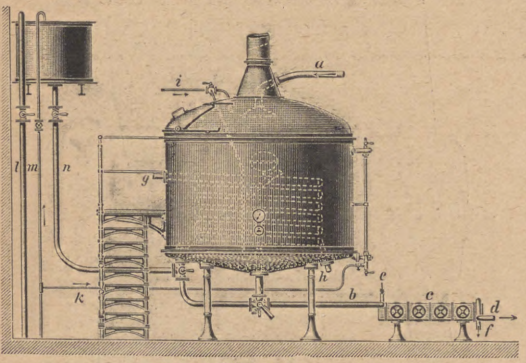


Abb. 110.
Ausſchlagbottich „Syſtem Coblitz" von F. Weigel Nachf. in Mittelneuland.

125. J. A. John, Akt.-Geſ. in Ilversgehofen bei Erfurt:

Filtertücher-Waſchmaſchine; dieſe kann ſowohl für Dampfheizung als auch für direkte Unterfeuerung eingerichtet werden; die Filtertücher werden gleichzeitig gewaſchen und ſteriliſiert. Der Antrieb kann ſowohl von einem Elektromotor oder von jeder vorhandenen Transmiſſion aus erfolgen.

Ventilations- und Schornſteinaufſätze bekannter Bauart.

Eiſerne verzinkte Flaſchenkäſten in verſchiedenen Größen mit doppelter Verzapfung der Gefach-Einteilungsſtreifen und unabreißbarer Griffbefeſtigung.

126. R. Schäffer in Kleintſchanſch-Breslau,

Fichtenpech-Siederei, Lang-Preßſpund- und Korkenfabrik.

Ceresin-Emaillepech, Glaſur-Einſpritzpech und Neutral-Lagerfaßpech in Muſterkiſtchen.

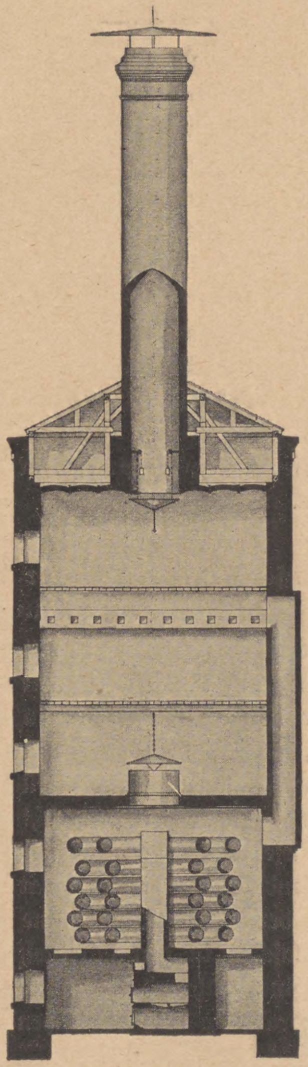


Abb. 111.
Zweihordendarre von Kropff in Erfurt mit Miſchdüſe unter der Unterhorde.

Die Langſpund-Induſtrie war durch friſche Fichten, bis zum fertig gedrehten Langſpund, die Preßſpund-Induſtrie durch einen Lindenſtamm und daraus gefertigten Preßſpunden mit und ohne Brand vertreten.

Original-Korkholzballen aus Spanien, Portugal und Nordafrika.

Ausgebohrte Korkſtreifen und fertige Fabrikate wie Faß-, Bier- und Weinkorken, ſowie Korkmehl in verſchiedenen Körnungen, wie ſie neuerdings für verſchiedene Induſtriezweige und zwar im Baugewerbe als Iſoliermittel, Wärmeſchutzhüllen, Korkſteinen uſw. Verwendung finden.

Moderne Picherei und Flaſchenkellerei-Anlagen, erſtere für Hand- und Riemenbetrieb, letztere durch Flaſchen-Reinigungsmaſchinen, iſobarometriſche Flaſchenfüllapparate uſw. vertreten.

Kupferner Cubizierapparat, wie von der Normal-Eichungskommiſſion für die Selbſteichung zugelaſſen.

Faßentſpundungsapparat, ſowie Brauerei-Verbrauchsartikel.

127. Maſchinenfabrik H. Teßnow in Berlin O., Boxhagenerſtr. 35.

Flaſchenabtropf- und Einweichwagen, Malzkippwagen, eiſerne Karren.

Pecheinſpritz-Maſchinen, nach Bernreuther gebaut, und nach eigenen Erfahrungen verbeſſert, für Maſchinen-Antrieb mit doppelten Sicherungen.

Liliput-Bernreuther-Pecheinſpritzmaſchine, welche ihrer Einfachheit wegen, als billige Pechmaſchine empfohlen wird, da ſie mit der bewährten Bernreuther Pechpumpe ausgerüſtet iſt.

128. Wilhelm Herbſt in Berlin SO., Köpenickerſtr. 22.

Selbſtheizende, exploſionsſichere Faßbrennapparate. Während bisher die Brenneiſen oder die kupfernen Brennſtempel mit eiſernem Stiel in einem Holzkohlenfeuer periodiſch erhitzt wurden, arbeiten die neuen Apparate bei Benzinfeuerung mit dauernd glühender Brennplatte, und liefern in kurzer Zeit eine große Zahl von tiefen, klaren Bränden.

Die Dauer bis zur Gebrauchsfertigkeit iſt mit 10 Minuten als maximal angegeben. Doppelſtempel werden überflüſſig, da die verſchiedenen Signaturen, ſofern ſie die Größe der betr. Brenngehäuſe nicht überſteigen, mit einem Apparat hergeſtellt werden können. Für laufende Nummern ſind Rahmenplatten mit auswechſelbaren Zahlen vorgeſehen.

Hebelbrennapparat mit patentiertem Gehäuſe, derart gebaut, daß fertige Flaſchenkaſten damit ſigniert werden können. Der neue Apparat drückt das Holz von unten gegen die glühende Platte und brennt die Zeichen tief ein. Die Apparate können in jeder gewünſchten Größe hergerichtet werden.

129. H. Kühn, Bürſten- und Pinſel-Fabrik in Berlin N., Chauſſeeſtr. 12.

Bürſtenwaren für Brauereizwecke, wie Faß- und Flaſchenbürſten, Kühlſchiff- und Bretterſchrubber, Faßwaſchmaſchinenbeſen und Kühlapparatbürſten.

Pechausreiber, Kellerſchrubber und Faßbürſten aus Stahldraht.

Faßbürſte „Perfekt", welche infolge ihrer ſchnabelähnlichen Form den Vorzug beſitzt, daß ſie in alle Ecken und Vertiefungen eindringt.

Flaſchenbürſte „Blitz“, beſitzt eine ſehr dichte Lagerung der Borſten, wodurch eine gründliche Reinigung der Flaſchen ermöglicht wird, ferner kann das abgenutzte Material in kürzeſter Zeit erneuert werden.

Gummiſchrubber zum Auftrocknen von Kühlſchiffen uſw.

130. Georg Nicol in Berlin C., Neue Friedrichſtr. 38-40.

Iſobarometriſche Abfüllanlagen, Druckregler, Filtermaſſe-Waſchapparat, Luftcompreſſor, und ſelbſttätige Bottich- und Hefen-Aufziehapparate.

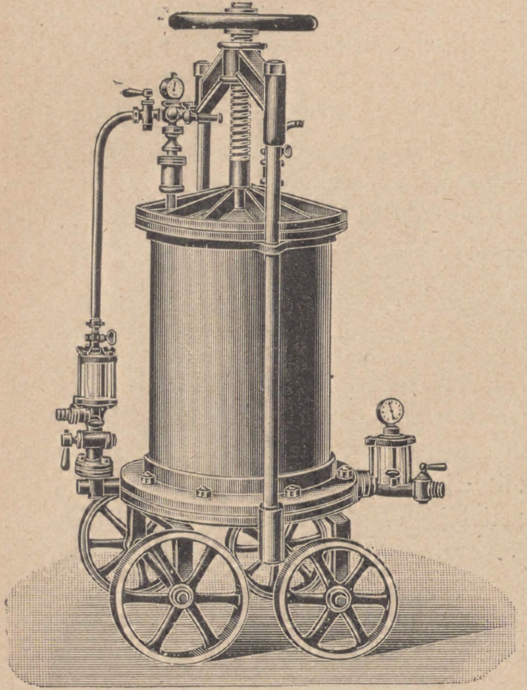


Abb. 112.
Kaiſer-Filter von G. Nicol in Berlin.

Kaiſer-Filter, (Abb. 112) beſteht aus einem ſtehenden mit Boden und Deckel verſehenen kupfernen Zylinder; ſowohl der Einlauf wie Auslauf befindet ſich am Boden des Apparats, damit man den Filter mit Luft vollſtändig leerdrücken kann, ohne befürchten zu müſſen, daß dadurch Kohlenſäure entweicht, bezw. daß die Filtermaſſe Riſſe bekommt, wodurch bei Wiederinbetriebſetzung die Filtration beeinträchtigt würde. Die Elemente des Kaiſer-Filters beſtehen aus kupferverzinnten Tellern, welche mit Rillen verſehen ſind; in den einzelnen Tellern liegt ein Unterlagſieb, welches zum Zurückhalten der feinen Filter-Maſſefaſern dient, darüber wird eine ſowohl im Boden als auch am Rande gelochte Glocke gelegt, in welcher vorher Filtermaſſe eingepreßt wird. Für jedes Filterelement wird eine ſtündliche Leiſtung von 3 hl garantirt, welche dadurch erreicht wird, daß die Filtration nicht allein von oben, ſondern auch von der Seite ſtattfindet. Die Filtermaſſe dichtet durch Auseinanderſetzen mehrerer Elemente ſelbſt ab, ſodaß keine Gummidichtungen nöthig ſind.

131. W. Zander, G. m. b. H. in Halle a. S. Merſeburgerſtr. 45 b.

Flaſchen-Einweichapparat „Perpetua“, (Abb. ſ. Wochenſch. 1907, S. 742.) Der „Perpetua“ beſteht aus einem halbrunden, eiſernen Bottich, in welchem ſich 8 an einer Welle drehbare Segmente befinden. Dieſe bilden einen inneren Raum, in welchem die Flaſchen gelagert werden. Bei der erſtmaligen Füllung wird auf der einen Seite zwiſchen die beiden oberen Segmente ein Boden gelegt und die zu weichenden Flaſchen in dem Raum des oberen Segmentes eingelagert.

In demſelben Verhältnis, in welchem auf der einen Seite leere Flaſchen eingelegt, können dieſe von der anderen Seite an der Flaſchen-Reinigungs-Maſchine entnommen werden. Von den gewöhnlichen Bierflaſchen faßt der Apparat etwa 450 Stück, ſo daß er eine Flaſchenreinigungsmaſchine von 10000 Flaſchen täglicher Leiſtung mit etwa 30 Min. lang vorgeweichten Flaſchen laufend beſchicken kann.

Kohlenſäure-Imprägnierungs-Apparat.

132. Maſchinenfabrik Boldt & Vogel, G. m. b. H. in Hamburg

Flaſchen-Einweichapparat „Hammonia“, Flaſchen-Ausſpritzapparat „Hydra“, Bürſtmaſchine „Gloria“, Flaſchen-Verkorkungsmaſchine „Automat“ mit Korkenzuführung, Flaſchenzu- und Abführung, Korkenabſpritz- und Abſaugevorrichtung. Der Vorzug dieſer Maſchine beſteht darin, daß ſie keiner beſonderen Bedienung bedarf. Der Arbeiter an der Flaſchenfüllmaſchine ſetzt die gefüllten Flaſchen in den ſich drehenden Tiſch der Maſchine, während der an der Etikettier- oder Verdrahtungsmaſchine ſitzende Arbeiter die verkorkten Flaſchen aus der Maſchine herausnimmt, um dieſelben an ſeiner Maſchine weiter zu behandeln.

Etikettiermaſchine (Abb. 113) für eine Leiſtungsfähigkeit von 1500 Flaſchen in der Stunde.

Filter, Druckregler (Abb. 114), Kronen-Kork-Verſchlußmaſchine, Korken-Stempelmaſchine (Abb. 115) mit elektriſcher Heizvorrichtung. Durch Auswechſelung einzelner Teile iſt dieſe Maſchine auch zum Bedrucken der Korke mit Farbe verwendbar.

133 L. Anker, G. m. b. H. in Hamburg, Scholvienhaus.

Ankerdichtung, Kühlapparat für kälteempfindliche Biere, Ankerpumpe, Paſteuriſier-Apparat für Flaſchenbier (Näheres ſ. Wochenſchr. 1906 S. 714 und 1907 S. 703)

Der Paſteuriſier-Apparat (Syſtem Gasquet) beſteht aus einer Anzahl Zellen, welche gemäß Abb. 116 im Kreiſe angeordnet ſind und mit den zu paſteuriſierenden Flaſchen beſchickt werden. Die Zellen ſind durch Rohre mit einander derart verbunden, daß eine ſtändige Verſchiebung des zum Paſteuriſieren dienenden Waſſers von einer Zelle zur anderen ſtattfindet, und zwar dient zur Bewegung ein Dampf-Injektor, deſſen Verbrauchsdampf gleichzeitig zur Deckung des Wärme-Bedarfes ausreicht.

Während 50 Minuten erreichen die Flaſchen in langſam gleichmäßig ſteigender Erwärmung die Höchſttemperatur, dieſe bleibt dann 20 Minuten auf dem Höhepunkt und nimmt während 45 Minuten allmählich wieder ab. Die Flaſchen haben dann im ganzen 1 Stunde und 55 Minuten in dem Apparat verweilt, ohne daß ſie umgeſtellt worden ſind. Das Einſetzen und Herausnehmen der Flaſchen erfolgt in Abſtänden von je 5 Minuten, welche Zeit jeweilig durch das Schlagwerk einer Uhr angegeben wird. Das angewärmte Waſſer, wird in die Zellen, in denen die Höchſttemperatur gehalten werden ſoll, eingeführt und wandert von hier aus den Flaſchen entgegen, welche ſich allmählich anwärmen ſollen. Hierdurch kühlt es ſich ſelbſt ſtark ab und kann daher im weiteren Durchſchreiten der Zellen wiederum zum Abkühlen der bereits paſteu-

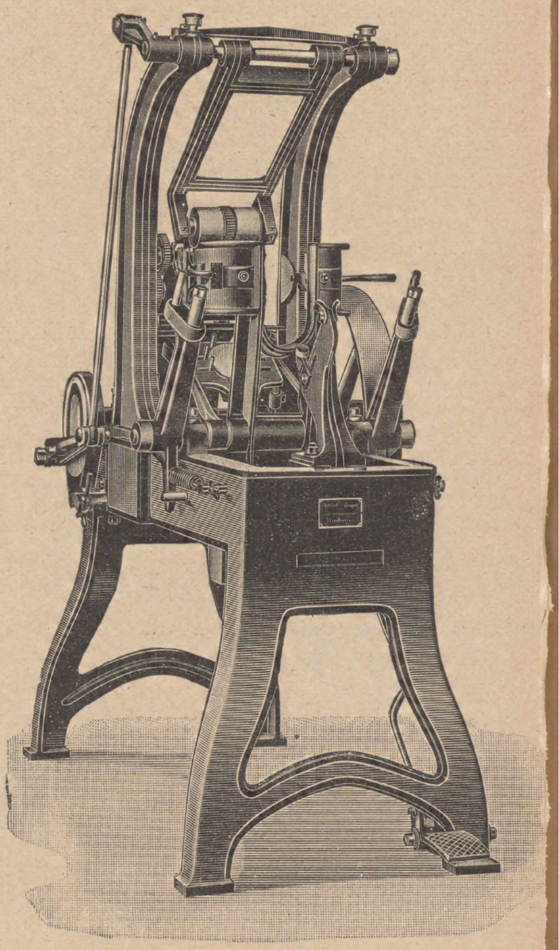


Abb. 113.
Flaſchen-Etikettiermaſchine von Boldt & Vogel in Hamburg.

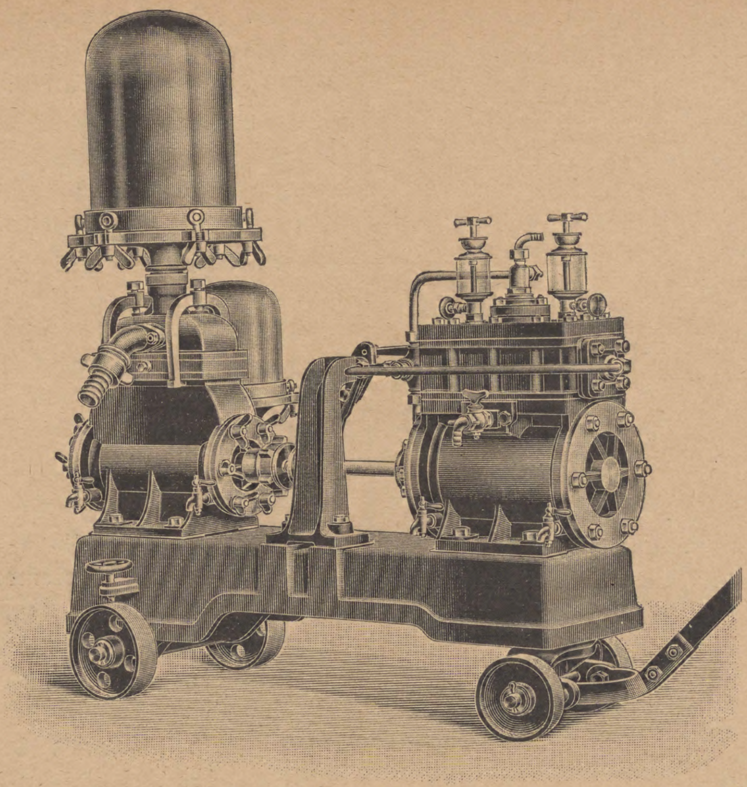


Abb. 114.
Druckregler von Boldt & Vogel in Hamburg.

riſierten Flaſchen dienen. Es erwärmt ſich dabei wieder, ſodaß die Friſchdampf-Zuführung zur Erwärmung auf die Höchſttemperatur verhältnismäßig gering iſt. Auf dieſe Weiſe wandern die verſchiedenen Waſſertemperaturen allmählig durch den ganzen Apparat, indem nur die Waſſeranſchlüſſe mit dem Behälter in der Mitte der Zellen, in welchem die Waſſer-Erwärmung ſtattfindet, umgeſtellt werden.

Spundapparate für Lagerfäſſer von Dr. Lazarus.

134. Chr. Hagenmüller in Erfurt:

Hefewäſcher, Hefezieher, Luftfilter uſw. Injektor-Filtermaſſe-Waſchapparat (Abb. 117), koniſch gearbeitet, innen mit Sieb und Injektor ausgerüſtet, arbeitet nur mit Waſſer- oder Dampfdruck ohne Rührwerk und bedarf daher keines mechaniſchen Antriebes. Durch das einſtrömende Waſſer, oder den Dampf wird die zu waſchende Maſſe in drehende Bewegung gebracht, wodurch nicht nur eine gute Zerteilung der Maſſe, ſondern auch eine gründliche Waſchung ſtattfindet.

135. Roesler & Co., G. m. b. H. in Leipzig, Berlinerſtr. 30:

Globus-Selbſchänker.

Fahrbare Bufetts.

Die Selbſtſchänker ſind mit einem ſtarken widerſtandsfähigen Holzmantel umgeben, welcher leicht als Ganzes abgenommen werden kann. Der innere Metallmantel iſt von allen Seiten leicht zu reinigen.

136. Dampfkeſſel-Fabrik Ph. Loos in Offenbach a. M.

Heißwaſſer- u. Dampf-Erzeugungsapparat, beſtehend aus einem ſtehenden Röhrenkeſſel mit geſchweißter Feuerbüchſe, drehbarem Rauchfang und loſem gußeiſernen Unterſatz nebſt Roſt. Der Keſſel ſelbſt iſt aus Schmiedeeiſen angefertigt und auf 6 Atm. Druck geprüpft.

Ausgeführt werden 2 Arten von Keſſeln, und zwar ſolche für Flaſchenkellereien, lediglich zur Heißwaſſer-Bereitung, und als Dampfkeſſel für Brauerei-Betriebe, welche ſtatt der Dampfkraft Gas- oder Elektromotore als Antrieb verwenden. Die Apparate unterliegen keiner Konzeſſionspflicht und können in jeden Raum aufgeſtellt werden.

137. Akt.-Geſ. Metzeler & Co. in München:

Brauerſchläuche aus bleifreiem Gummi, bis 30 m Länge hergeſtellt, unempfindlich gegen Anwendung einer 10 prozentigen Löſung von Soda oder Ätznatron und gegen Fluorammonium und Antiformin.

Die Innenſchicht der Bierſchläuche iſt unter Verwendung beſtimmter Paraqualitäten auf beſondere Art hergeſtellt, damit ſie auch im Gebrauch vollſtändig glatt bleibt.

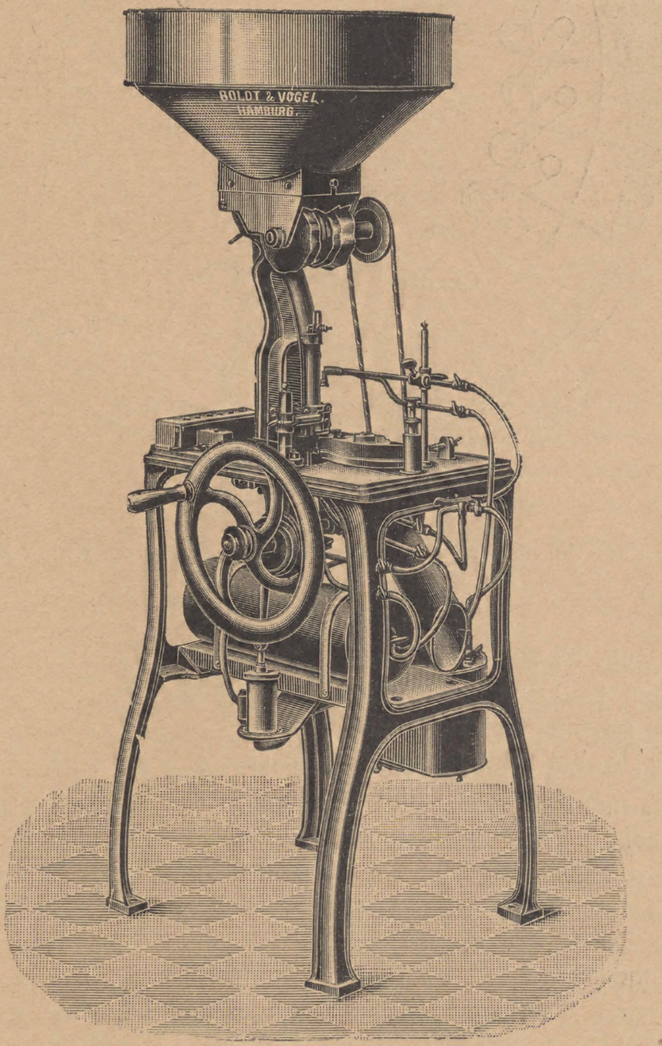


Abb. 115
Korken-Stempelmaſchine von Boldt & Vogel in Hamburg.

Abfüllheber, Flaſchenſchoner aus weichem Paragummi, Abfüllbuffer und Abfüll-Conuſe, Faßwaſchmaſchinen-Ringe, Mälzerſohlen, Mälzerpantoffeln, Flaſchenſcheiben.

Kühlſchiffſchieber, beſtehend aus einem getemperten, ſchmiedbaren Gußkörper, in in welchen mittels Schrauben Paragummiſtreifen eingeklemmt werden. In einen Anſatz des Gußteiles wird der Holzſtiel eingeführt und befeſtigt.

Iſt der Gummiſtreifen abgenutzt, ſo wird ein neuer eingeſetzt.

Eismaſchinen-Ringe, Packungen uſw.

138. **Montana G. m. b. H. in Strehla a. E.:**

Montanin, Flammon (Fluorammonium in Tabletten), Formaldehyd.

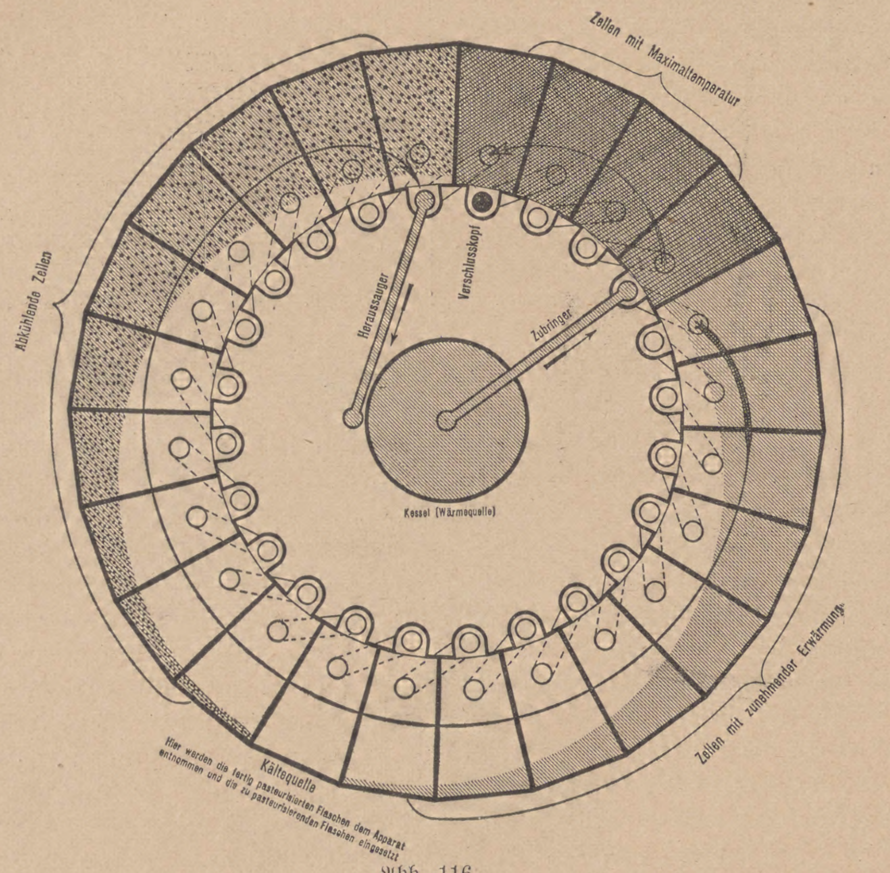

Zellen mit Maximaltemperatur
Abkühlende Zellen
Heraussauger
Verschlusskopf
Zubringer
Kessel (Wärmequelle)
Zellen mit zunehmender Erwärmung
Kältequelle
Hier werden die fertig pasteurisierten Flaschen dem Apparat entnommen und die zu pasteurisierenden Flaschen eingesetzt

Abb. 116.
Grundriß eines Paſteuriſier-Apparates Syſtem Gasquet von L. **Anker** in Hamburg.

Das im loſen Zuſtande leicht Waſſer anziehende und flüchtige Fluorammonium wird als Flammon in genauer Doſierung und ſicherer Verpackung in den Handel gebracht.

Das läſtige und unbequeme Abwägen des feuchten Fluorammons fällt bei Verwendung des Flammons fort. Das Abzählen einer beſtimmten Anzahl von Tabletten und Auflöſen derſelben in 1 hl Waſſer iſt zur Herſtellung der gewünſchten zehntelprozentigen Löſung viel bequemer. Man erzielt ſo eine ſicher ſteriliſierende Löſung und hat keine Verluſte an Fluorammon.

139. **Reinhold Merkelbach, Steinzeug- und Hartſteingut-Fabrik in Grenzhauſen (Naſſau):**

Bierausſchank- und Verſandt-Gefäße aus dicht geſintertem, ſalzglaſiertem Steinzeug und Hartſteingut. Bierkannen zum Verſand in heiße Gegenden und zum Gebrauch in feineren Häuſern.

140. **Ernſt Meck, Eiſenwaren- und Geldſchrankfabrik in Nürnberg:**

Blechzylinder mit verſchiedenen Lochmuſtern für Hopfenſeiher und -Siebe, Verkleidungen, Abdeckungen uſw.

141. **Val. Allut Noodt in Hamburg, Dovenhof 32a:**

Iſoliermittel „Cartvale"-Blätterholzkohle für die Iſolierung von Kühlanlagen, Wärme-Durchgangskoeffizient 0,052, Gewicht 185 kg für 1 cbm.

Giant-Iſolierpapier, dient dazu, einen vollkommen luft- und waſſerdichten Abſchluß der Iſolieranlage zu erzielen und wird in den Hohlräumen, in welche die Holzkohle hineingeſchüttet wird, an den Wänden aufgenagelt, oder mittels einer eigens dazu hergeſtellten Klebemaſſe aufgeklebt.

Kühlraum für „Syſtem Göttſche", deren Hohlräume mit der „Cartvale"-Blätterholzkohle ausgefüllt und mit Giant-Iſolierpapier ausgerüſtet iſt.

142. **J. Pohlers in Mannheim, Spezialfabrik von Gummiwaren und Packungen:**

Schläuche und Packungen verſchiedener Art aus „Thermofix" hergeſtellt, einem Stoffe, der den höchſten Dampfſpannungen, ſtarken Säuren, Alkalien, Gas, Öl, kochendem Waſſer, Kochſalzlöſungen zuverläſſig widerſtehen ſoll.

Kompreſſorringe und Dichtungsringe ohne freien Schwefel, ohne Einwirkung auf die Kolbenſtangen und Dichtungsflächen.

Schläuche mit nahtloſer, geſpritzter Seele.

143. **Franz Pretzel & Co. in Berlin N., Große Hamburgerſtr. 32:**

Kernleder-Treibriemen, gepreßte **Ledermanſchetten, lederne Schläuche**; letztere laſſen ſich leicht ausbeſſern.

Rohrreiniger zur Innenreinigung von Feuer- und Waſſerröhren; Rohrreiniger in Kettenform mit ſcharfen Stahlrädchen zur Reinigung der Außenflächen ſolcher Rohre.

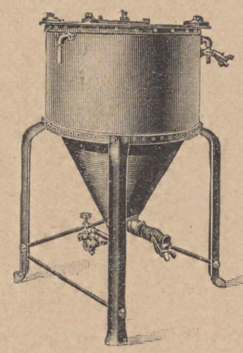


Abb. 117.
Filtermaſſe-Waſchapparat von **Hagenmüller** in Erfurt.

144. **Oldendorfer Strohhülſen-Fabrik:**

Flaſchen-Strohhülſen.

145. **Reinhold & Co., Kieſelguhrgeſellſchaft, Berlin SW. 47, Kreuzbergſtr. 30:**

Korkſteinplatten und Korkſchalen zur Iſolierung von Kühlräumen und Kälteleitungen jeder Art.

Iſoliermaterial für Dampfkeſſel und Dampfrohre.

146. **Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz, Markranſtädterſtr. 10:**

Imprägnierte Korkſteinplatten zu Iſolierzwecken mannigfacher Art.

147. **Schumann's Elektrizität-Werk in Leipzig-Plagwitz, Ecke Gießer- und Naumburgerſtr.:**

Gleichſtrommotoren mit Wendepolen.

Drehſtrom-Gleichſtrom-Umformer mit Schaltanlage.

Die Kleinmaſchinen beſitzen Gußeiſen-Gehäuſe mit angeſchraubten Stahlguß-Polkernen, während die mittelgroßen Maſchinen lamellierte Polkerne mit Polſchuhen in Gußeiſen-Gehäuſe haben. Die größeren Maſchinen ſind aus Stahlguß mit eingegoſſenen Polen und lamellierten Polſchuhen hergeſtellt. Die Feldſpulen ſind reichlich ventiliert, wie denn überhaupt der guten Ventilation der ganzen Maſchinen beſonders Beachtung geſchenkt wird, da dieſe Maßnahmen ſtets durch Materialerſparnis infolge beſſerer Ausnutzung belohnt werden. Die Anker, auch die zweipoligen tragen Schablonenwicklung, weil dieſe Art der Ausführung den Erſatz defekt gewordener Spulen, ſowie andere Anker-Reparaturen begünſtigt. Die Ankerbleche ſind durch Lackiſolation von einander getrennt, die Nuten werden geſtanzt.

Die Kollektor-Iſolationen beſtehen ausſchließlich aus Glimmer. Die Kollektoren werden nach dem Abdrehen noch beſonders geſchliffen, um mathematiſch genau runde Oberflächen zu erzielen. Die Anſchlußklemmen liegen vollſtändig verdeckt. Die Kabel vom Anker und Nebenſchluß ſind von innen an die Klemmen geführt, ſo daß das vorteilhafte Ausſehen der Maſchinen durch herumhängende Kabel nicht geſtört und die Betriebsſicherheit erhöht wird.

148. J. F. Schwarzloſe Söhne in Berlin, Dreyſeſtraße 5:

Formalin-Faßlampe für die Desinfektion und Geruchlosmachung von Fäſſern jeder Art. Die Lampe wird, nachdem ſie in Betrieb geſetzt iſt, einfach in das zu behandelnde Faß hineingehängt, oder bei den Lagerfäſſern durch die Pforte hineingeſtellt.

Das Formalingas wird in dieſen Apparaten durch eine kleine Spiritusflamme mit 86 prozentigem nicht denaturierten Spiritus mittels Formalinpaſtillen erzeugt. Jede der verwendeten Paſtillen entſpricht einem Gramm 100 prozentigem reinen Formalin. Für eine gründliche Desinfektion ſind $2^1/_2$ Paſtillen für 1 Kubikmeter Faßraum erforderlich, wobei das entwickelte Formalingas 7 oder mehr Stunden einwirken ſoll. Bei kleineren Fäſſern kann dieſe Zeit, je nach dem Kubikinhalt, bedeutend herabgeſetzt werden. Bei Fäſſern z. B. von 500 Litern Inhalt würden $3^1/_3$ Stunden erforderlich ſein. Für eine langandauernde Entwicklungshemmung von ſchädlichen Keimen und Beſeitigung des Faßgeruchs genügt die Anwendung einer Paſtille pro Kubikmeter.

Auch für andere Zwecke wird die Formalinlampe in der Brauerei empfohlen, z. B. für Kühlräume und Keller mit dumpfer ſchlechter Luft. Für die Luftreinigung großer Räume wendet man Formalinapparate mit größerem Faſſungsraum für die Paſtillen an, und zwar entweder die Formalinlampe „Hygiea“ (Faſſungsraum für etwa 40 Paſtillen) oder den Apparat „Aeskulap“ (Faſſungsraum für 250 Paſtillen) der ſich beſonders für gründliche Desinfektionen von Räumen eignet.

149. Jac. Schlömer in Köln:

Kontrollſyſtem Röhrle für Leihgüter aller Art, wie Fäſſer uſw.

Die Nummern der zu kontrollierenden Fäſſer ſind der Reihe nach auf Papptafeln ſo angebracht, daß 100 Faßnummern mit der Literzahl auf einer Tafel Platz finden. Unter jeder dieſer Nummern ſind kleine Abreißblocks angebracht, deren Seiten zwölf verſchiedene Farben tragen, welche die 12 Monate im Jahr nach Farben bezeichnen, und zwar tragen immer je 3 — 5 Seiten die gleichen Farben, weil anzunehmen iſt, daß ein Faß nicht mehr als 5 mal im Monat hinaus und herein gehen wird. Für die Anfangsmonate des Jahres ſind dunklere und gegen das Ende immer hellere Farben gewählt, damit, wenn die Kontrolle im Januar beginnt, ſpäter die rückſtändigen Fäſſer gleich an ihrer mehr in die Augen fallenden Färbung erkenntlich ſind. Die Tafeln werden in einem Regiſtrierſchränkchen mit Schubladen untergebracht, und zwar enthält jede Schublade eine Tafel mit 100 Nummern. Der Kontrolleur hat weiter nichts zu tun, als auf den Block, welcher der ausgehenden Faßnummer entſpricht und die Farbe des entſprechenden Monats trägt, den Namen des Empfängers nebſt Ausgangstag zu vermerken; findet er das Blatt ſchon beſchrieben, ſo reißt er es ab, denn das betreffende Faß iſt dann ſchon wieder zurück gekommen und benutzt die folgende Seite Kommen die leeren Fäſſer von der Kundſchaft zurück, ſo reißt er das betreffende Blatt einfach ab oder ſtreicht den darauf vermerkten Namen durch, ſofern man ein Blatt mehrfach benutzen will. Die am Ende des Monats von der betreffenden Monatsfarbe unbenutzten Blätter werden entfernt, wenn das Faß nicht noch rückſtändig iſt, damit die nächſte Monatsfarbe frei wird.

150. Deutſche Tauril-Geſellſchaft m. b. H. in Berlin W., Kleiſtſtr. 5:

Dichtungsmittel „Tauril“, beſtehend aus Asbeſtfaſern mit Kautſchuk als Bindemittel.

Das Herſtellungsverfahren beruht im Weſentlichen darauf, daß der auf der Spinnkrempel hergeſtellte Asbeſtflor auf ein endloſes Lauftuch gebracht wird, auf welchem der Flor mit einer dünnen Schicht von Kautſchuk-Benzinlöſung beſtrichen wird. Auf dieſe Löſungsſchicht gelangt dann wieder eine Florſchicht uſw., bis die entſprechende Stärke erreicht wird. Die auf dieſem Wege hergeſtellten Platten unterſcheiden ſich im Weſen von anderen, die gleichen Rohmaterialien enthaltenden Platten dadurch, daß die letzteren in Miſchwerken zur Herſtellung gelangen und daß während des ſehr langwierigen Miſchens die Asbeſtfaſer leicht gebrochen, d. h. verkürzt wird. Das Verfahren, bei welchem der Asbeſt in Form eines Flores in die Platte gelangt, enthält dagegen parallel gelagerte Faſern in ihrer urſprünglichen Länge; die im Asbeſte immer enthaltenen kurzen Faſern gelangen gar nicht in die Platte, weil ſie, bevor ſich der Flor bildet, durch die Krempel fallen, d. h. ausgeſchieden werden.

Durch zweckentſprechende Beimengung anderer, gegen hohe Temperaturen widerſtandsfähiger Metalle in die verwendete Kautſchukmiſchung, wird die Haltbarkeit der Platte weiter erhöht. Das Material wird daher infolge ſeiner Zähigkeit und Zerreißfeſtigkeit außerordentlich dünn verwendet. Für gut bearbeitete Dichtungsflächen genügen Platten bezw. Dichtungsringe von 1 mm Stärke und weniger, und ſelbſt bei rauhen und ausgefreſſenen Dichtungsflächen braucht man nicht über 2 mm Stärke zu gehen.

151. Maſchinenfabrik Wiesbaden G. m. b. H. in Wiesbaden:

Füllapparat zum ſelbſttätigen Füllen von Eiszellen.

Sobald durch den Hebel des Füllapparates die Füllröhrchen hochgelegt werden, öffnet ſich ſofort das Füllventil, und es füllen ſich in der bekannten Weiſe die einzelnen Abteilungen des Füllapparates. Iſt die letzte Abteilung nahezu gefüllt, ſo ſchließt das Ventil ſelbſttätig die Zuleitung ab, ſo daß die letzte Zelle ſich von dem Überlaufwaſſer der einzelnen Kammern noch füllt. Sobald nun der Hebel heruntergelegt wird, und der Kaſten ſeinen Inhalt in die Zellen entleert, ſtellt ſich das Ventil wieder in Bereitſchaft, um ſich ſofort zu öffnen ſowie die Füllröhrchen wieder hochgelegt ſind.

152. Richard Wibelitz, Lack- und Lackfarbenfabrik in Charlottenburg, Gutenbergſtr. 3:

Japan-Lackfarbe „Wie der Blitz“ für Kühlhaus, Sudhaus, Gärkeller uſw., deckt ſämtliche Poren im Holz, auf Zement und Mauerwänden. Auch für die Innenſeite von Pfannenhauben iſt ſie beſtimmt, desgleichen für Akkumulatoren-Räume. Die geſtrichenen Flächen können jederzeit durch Waſſer und Seife gereinigt werden, ohne ihren Hartglanz zu verlieren.

153. Ados G. m. b. H. in Aachen:

Selbſttätiger Rauchgas-Unterſuchungsaparat. Ein Waſſerſtrahlgebläſe ſaugt aus der mit dem Gaseintrittsrohr des Apparates verbundenen Gasentnahmeleitung Gaſe durch das Meßgefäß. Ein Teil des verbrauchten Waſſers fällt in ein kleines Kraftwerk und drückt, ohne ſich mit demſelben zu vermiſchen, eine Flüſſigkeit (Glyzerin mit Waſſer) in dem Meßgefäß hoch. Hierdurch werden 100 cbm Gaſe abgefangen und auf die Kalilauge gedrückt, die den Kohlenſäuregehalt abſorbiert. Die nicht abſorbierten Gaſe (Stickſtoff, Sauerſtoff) verdrängen das gleiche Quantum Kalilauge auf die Regiſtrierung hin. Der Schreibſtift der Regiſtrierung wird um ſo höher gehoben, je mehr Kalilauge in das Regiſtriergefäß verdrängt wurde, d. h. je weniger Gaſe zur Abſorption gelangten. Hat nun das Waſſer im Kraftwerk eine beſtimmte Höhe erreicht, ſo hebert es ſelbſttätig aus. Die Flüſſigkeit im Meßgefäß fällt und neue Gaſe werden angeſaugt zu neuer Analyſe. Der Apparat kann ſo eingeſtellt werden, daß alle 2 bis 10 Minuten eine Analyſe gemacht wird. Während der Analyſe ſaugt das Strahlgefäß Gaſe durch ein Sperrgefäß, ſodaß ein Stagnieren der Gaſe in den Rohrleitungen nicht ſtattfindet.

154. Berliner Patentleitern G. m. b. H. in Berlin SW., Lindenſtr. 43:

Klapptritt-Sicherheitsleitern in verſchiedener Ausführung.

Transmiſſionsleitern, von Stufe zu Stufe verſtellbar, unten mit eiſernen Spießen, oben mit Haken verſehen; ſie laſſen ſich in zwei einzelne Leitern zerlegen und dann als gewöhnliche Leitern verwenden.

Univerſalleiter, kann infolge eines eigenartigen Scharnieres als Doppelleiter oder Anlegeleiter von doppelter Länge, von Stufe zu Stufe verſtellbar, verwendet werden.

Fahrbare Leitern mit Gerätekaſten.

155. Georg Dehne in Leipzig, Färberſtr. 13:

Schläuche verſchiedener Art.

Braun emaillierte Mälzer- und Gärbottich-Stiefeln mit Verſchlußſchnalle, vollſtändig aus Gummi hergeſtellt. Sie ſind ſchnell und bequem an- und auszuziehen und verhindern beim Reinigen der Gärbottiche das Abtreten der Glaſuren, beim Mälzen das Zertreten der Malzkörner.

Gummi-Kellerſtiefeln. Dieſe nicht über den Lederſtiefeln zu tragenden Schuhe ſind ein wirkſamer Schutz gegen Näſſe und Kälte. Sie ſind verhältnismäßig leicht und trotzdem dauerhaft.

Waſſerdichte Anzüge und Schürzen.

Ölgefäße uſw.

156. W. Haniſch & Cie. in Berlin N, Kaſtanien-Alleee 84:

Ventilatoren und Exhauſtoren verſchiedener Ausführung.

Kugellager-Ventilator „Archimedes". Zum Zwecke der Reinigung des Ventilators ſelbſt oder des Schornſteins kann die Haube einfach umgelegt werden, ſo daß die Schornſteinöffnung vollſtändig frei liegt. Es iſt alſo kein Hindernis beim Fegen des Schornſteins vorhanden; die ſeitlichen Reinigungstüren fallen fort.

157. Hackethal-Draht- und Kabelwerke Akt.-Geſ. in Hannover:

Hackethal-Drähte für elektriſche Leitungen.

Die Hackethalſche Iſolation gründet ſich im weſentlichen auf das hohe Iſolationsvermögen der ſogenannten Mennige, einer Miſchung aus minium purum und Leinöl, welche ſeit langer Zeit als Roſtſchutzmittel bekannt und verwendet, in erhärtetem Zuſtande zugleich den großen Vorzug einer außerordentlichen Widerſtandsfähigkeit gegen atmoſphäriſche und chemiſche Einflüſſe beſitzt. Dieſe Miſchung wird nach einem beſonderen Verfahren auf papierartige oder faſerige, den Leiter umgebende Stoffe derart aufgebracht, daß eine nur wenig hygroſkopiſche Iſolierhülle entſteht, welche eine hohe Widerſtandsfähigkeit gegen die Einflüſſe der Luft und Säuredämpfe beſitzt.

Die Drähte eignen ſich in Brauereien daher beſonders für die Kellereien, Sudhäuſer uſw., für welche eine zuverläſſige Iſolation unbedingt erforderlich iſt.

158. Curt Bräuer in Halenſee bei Berlin, Joachim-Friedrichſtr. 48:

Waſſerenteiſenungs-Anlage für die Waſſerverſorgung der Ausſtellung im Betriebe vorgeführt. (Näheres über das Syſtem ſiehe Wochenſchrift 1905 S. 753).

159. Maſchinenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, (Pfalz):

Unapumpe für 40 cbm ſtündlicher Leiſtung mit nur einer außenliegenden Plunger-Stopfbüchſe und vier in einer Achſe übereinanderliegenden Ventilen.

Die Pumpen werden für beſondere Zwecke in Spezialausführung hergeſtellt.

160. M. Galweit in Schöneberg bei Berlin, Mühlenſtr. 6:

Rohrbrunnen für die Enteiſenungs-Anlage von Bräuer-Halenſee.

161. Allgemeine feuertechniſche Geſellſchaft m. b. H. und Carl A. Hartung, Berlin W. 66, Wilhelmſtr. 49:

Techniſche Kontrollinſtrumente mit ſelbſttätiger Regiſtrierung für Feuerungs- und Dampfbetrieb.

„Ökonograph" für Rauchgasunterſuchung auf Gehalt an Kohlenſäure und unverbrannten Gaſen.

Differenzzug- und Dampfmeſſer.

Thermo-elektriſche Meßinſtrumente zur Beſtimmung der Temperatur von Rauchgaſen und überhitztem Dampf.

162. Beige & Künzli, G. m. b. H., Spezial-Fabrik für Pumpen und Gebläſe, Taucha-Leipzig:

Turbinenpumpen für verſchiedene Leiſtungen und große Förderhöhen in vertikaler und horizontaler Anordnung.

Rotations-Kreiskolbenpumpen, werden mit Spannungsausgleich und Druckentlaſtung ausgerüſtet, um einen ruhigen Gang und große Lebensdauer zu erzielen.

Saugdüſen-Fußventile, Syſtem Künzli, geſtatten das Waſſer bis auf den unterſten Flanſch des Ventiles abzuſaugen, ohne das Luft eingeſaugt wird.

Kreiskolben-Hochdruckgebläſe.

Stoffbüchſenloſer Gegenſtrom-Röhrenvorwärmer mit freier Ausdehnung des Röhrenbündels.

163. H. Bergner, Altona, Flottbeker-Chauſſee 144:

Monarch-Flaſchen-Abfüllmaſchinen für eine Leiſtung von 36 bis 90 Flaſchen in 1 Minute.

164. Berliner Maſchinen-Treibriemen-Fabrik Adolph Schwartz & Co., Berlin N. 39, Müllerſtr. 171a-172:

Treibriemen aus Kernleder, Original-Dauerleder, Kamelhaar, Balata für Betrieb in feuchten Räumen.

Kordelſchnur und gezogene Rundſchnur, Lederſcheiben, -Ringe, -Manſchetten.

Näh- und Bindriemen-Verbinder, Riemenſpanner.

Stopfbüchſenpackungen.

165. Berlin-Rixdorfer Gummiwaren-Fabrik Hans Schumann, Berlin N. 39, Fennſtr. 52:

Gummiſchläuche und techniſche Gummiwaren wie: Brauſchläuche, Dampfſchläuche, Waſſerſchläuche, Gummiklappen, Platten, Matten und Flaſchenſcheiben.

166. A. G. Fletcher, Berlin N. 39, Müllerſtraße 172:

Proben von Phönix-Heißdampfzylinderölen.

Konſiſtente Fette, verſchiedene Schmierapparate, Ölſparapparate, Ölreinigungsapparate.

167. Fortuna-Werke, Albert Hirth, Stuttgart-Cannſtat:

Flaſchen-Plombier- und Etikettiermaſchine „Rapid“ in bekannter Ausführung. Die Befeſtigung der Etiketts erfolgt durch Bindfaden und Metallklammern ohne Verwendung von Klebſtoff, bei Bedienung der Maſchine durch nur eine Perſon.

168. Joſ. Blank, G. m. b. H., Bierkühl-Apparate-Fabrik, Heidelberg:

Doppelanlage zweier Kühlapparate.

169. Nürnberger Feuerlöſchgeräte und Maſchinenfabrik, vorm. Juſtus Chriſtian Braun Akt.-Geſ., Nürnberg:

Druckregler mit rotierender und Kolbenpumpe in bewährter Ausführung.

Filter mit Stoffpreſſe und Filtermaſſe-Waſchmaſchine, Füllapparate, Pumpen der verſchiedenſten Art.

170. Maſchinenfabrik Carl Cron, G. m. b. H., Mannheim, Induſtriehafen:

Bierfilter „Diamant“‘ ohne Siebe und ohne alle Einlageteile.

Iſobarometriſcher Faßfüllapparat.

Druckregler mit Elektromotorenantrieb.

Emaillierte Hefewannen, kippbar, mit und ohne Kühlmantel.

Flaſchen-Einweich-, Spül- und Abfüllanlage.

Iſobarometriſche Flaſchenfüllapparate nach dem Kolonnenſyſtem und rotierend für Kraftbetrieb.

Luftfilter, Hefeaufziehapparat, Abſeihapparat.

(Näheres über die Fabrikate von Carl Cron ſ. Wochenſch. 1906, Nr. 51).

171. Gottfried Fuchs, Cannſtatter Brenneiſenfabrik, Stuttgart-Cannſtatt:

Namenbrenneiſen und Nummern aus geſchmiedetem Kupfer, Schmiedeeiſen und Gußeiſen. Spundbüchs-Ausreibapparat. Zapflochausreiber. Spundbüchſe mit Werkzeugen.

172. Dachpix-Geſellſchaft Klemann & Co. G. m. b. H., Berlin S. 53, Planufer 38:

Modell zur Erläuterung der Dachpix-Verwendung für Bedachung und für Gärungsräume.

173. Deutſche Siphon-Fabrik Hoffmann, Schwarz & Co., Berlin SW. 61, Tempelhofer Ufer 18:

Siphon- und Paſteuriſierfäſſer.

(Näheres ſ. Wochenſchr. 1903 S. 606 u. 1907 Nr. 51.)

174. Dreyer, Roſenkranz & Droop: Hannover, Leiſewitzſtr. 4.

Manometer für Ammoniakflüſſigkeit.

Druck- und Temperatur-Schreibmanometer.

Ammoniak-Flüſſigkeitsſtandsanzeiger.

Abſperrventile aus Eiſen mit Hartbleidichtung.

Stoffsbuchskappenhähne ganz aus Eiſen mit Stahlküken.

Indikatoren für Ammoniak in Eiſen und Stahl.

175. Franke & Roennecke, Berlin S. 42, Fürſtenſtr. 20:

Glasplakate für Brauereien.

Reklameartikel.

176. Gebrüder Fritz, Fabrik von Thermometern und Glasinſtrumenten, Schmiedefeld, Kreis Schleuſingen:

Thermometer für Brauerei- und Mälzereizwecke wie Keller-, Maiſch-, Gärkellerthermometer, Thermometer für Darren, Laboratorien uſw.

Reklamethermometer.

Aräometer aus Glas und Metall (Saccharometer, Alkoholometer, Säure- und Salzmeſſer).

Barometer, Hygrometer, auch ſelbſtregiſtrierend.

177. Geſellſchaft für Linde’s Eismaſchinen A.-G. Wiesbaden, Hildaſtr. 6:

Zeichnungen über ausgeführte Kühlanlagen.

Zeichnungen, darſtellend die typiſche Kühlanlage und Kellerkühlung einer kleinen Brauerei.

Zuſammenſtellung der Verbreitung Lindeſcher Kühlanlagen in Brauereien.

178. E. Goldman & Co., Inc. Chicago. Zweigniederlaſſung; Berlin N. 65, Genterſtr. 5:

Selbſttätige Flaſchenkellerei, umfaſſend Entweichung bis einſchließlich Füllung der Flaſchen.

Selbſttätiger Paſteuriſierapparat im Betrieb.

Selbſttätige Transporteure.

Selbſttätige Korkapparate und Etikettierapparate.

Bierfilter mit hydraulichen Preſſen.

(Näheres ſ. Wochenſchrift 1906 S. 693 und 1907 S. 743.)

179. C. A. Greiner & Söhne, Korkenfabriken, Nürtingen in Würtemberg, San Feliu de Guixols (Spanien), Kremsmünſter (Oberöſterreich):

Gerade und ſpitze Faßkorken, feinſte Korken für Exportbierzwecke in Naturware, paraffiniert und ſteriliſiert.

Preſſions- oder Siphonkorken, Flaſchenbierkorken.

Wein-, Spirituoſen- und Medizinkorken in allen gangbaren Größen, Sortierungen und Preiſen.

180. Leipziger Tangier-Manier, Alexander Grube, Leipzig, Talſtr. 4:

Handbetriebs-Luftanlage, beſtehend aus Preßluftkeſſel und damit verbundene Zweizylindriger Handpunpe zum Auftragen von Lacken in Gärbottiche uſw.

180. Roſenzweig & Baumann, Kaſſel:

Holz- und Eiſenglaſuren. Glanzfarben. Roſtſchutzfarben.

Spezial-Lacke und Farben für Brauereien.

182. Julius Hoffmann, Ingenieur, Wilmersdorf-Berlin, Mecklenburgiſcheſtr. 14:

Waſſer-Enteiſenungsapparat mit Filter, welcher in die Waſſerdruckleitung eingebaut iſt.

183. Ingenieur M. Hoffmann, Fabrik elektrotechniſcher und techniſcher Spezialapparate, Leipzig 11:

Elektriſche Ausleuchtapparate verſchiedener Bauart.

Gasausleuchtapparate. Faßkorkenheber. Flaſchenkorkfänger „Moment“.

Gasgebläſeofen mit Lötkolben, Brenneiſen.

Säurepumpen für Akkumulatorenſchlamm.

184. Ferd. Emil Jagenberg, Düſſeldorf:

Bierflaſchen-Etikettiermaſche mit Flaſchentransportvorrichtung für 3000 bis 3600 Bierflaſchen mit Rumpf- und Bügelverſchlußetikett.

Einige Apparate zum Gummieren von Etiketten mit Federmotor- und Elektromotorantrieb für jeden Bedarf.

(Näheres ſ. Wochenſchrift 1906 S. 694 und 1907 S. 741)

185. Julius Jänicke, Elberfeld:

Luft-Waſſerweichen. Kalkinjektor. Zentrifugal- und Kreiskolbenpumpen.

(Näheres ſ. Wochenſchrift 1906 S. 625 und 1907 S. 702.

186. Herm. Kämnitz, Chemnitz i. S.:

Doppelwellrohr-Berieſelungs-Bierkühlapparat, Rundrohrapparat, Gärbottichkühler.

187. Albert Kannenberg, Diplom-Ingenieur, Halenſee-Berlin, Weſtfäliſche Straße 32:

Enteiſenungsanlage (Abb. 118) für Brunnenwaſſer mit Filter, welcher in die Waſſerdruckleitung eingebaut iſt.

Die Anlage, welche zu den bekannten geſchloſſenen Syſtemen gehört, wurde im Betriebe vorgeführt und mit einer Differential-Tauchkolbenpumpe von Bopp & Reuther in Mannheim geſpeiſt (Abb. 119). Die Pumpe beſitzt bei großer Leiſtung einen geringen Raumbedarf.

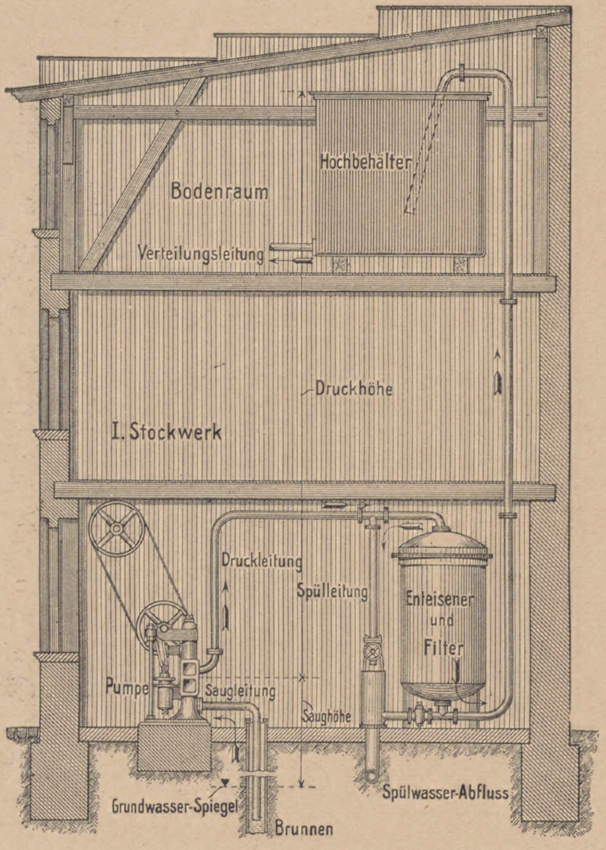


Abb. 118.
Waſſer-Enteiſenungsanlage von Kannenberg in Berlin.

188. Herm. Laubach, Armaturenfabrik und Apparatebauanſtalt, Köln-Ehrenfeld, Geißelſtraße 95:

Gegendruckflaſchenfüllapparate mit 2 bis 6 Füllhähnen. Rotationsſchnellfüller.

Flaſcheneinweichapparat, Flaſchenwaſchmaſchine (Zwillingsſyſtem), Flaſchenausſpritzapparat.

Faßanſtichvorrichtungen, Zapflochbüchſen und Verſchraubungen.

189. Max Levig & Co., Kopenhagen, Havnegade 9:

Drahtüberbindungsmaſchine für Flaſchen.

190. Dr. Max Levy, Berlin N. 65, Müllerſtraße 130:

Fabrik elektriſcher Maſchinen und Apparate. Elektromotoren.

191. Wilh. Mann, Berlin N., Große Frankfurter Straße 123:

Rohrleitungen für die Waſſerenteiſenung von Bräuer (Halenſee).

192. Rudolf Meyer, Maſchinenfabrik, Plauen i. V.:

Faßwaſchmaſchine, Faßſpülapparate, Entſpundmaſchine, Pichereiapparate.

193. Thüringer Korken-Induſtrie Carl Michaelis, Berlin SW. 48, Friedrichſtraße 16:

Faß- und Flaſchenkorken.

Faßabladeſäcke, ſogenannte Bummsſäcke.

Korkfundamentbelag als ſchall- und erſchütterungverhindernde Maſchinenunterlage.

194. Mitteldeutſche Gummiwaren-Fabrik Louis Peter, Akt.-Geſ., Frankfurt a. M.:

Bierſchläuche, Spezialität: Brauerſchlauch „Excelſior“.

Flaſchenſcheiben, Schieberſtreifen. Fußmatten aus Gummi.

Pneumatiks für Automobile. Maſſivreifen für Laſtwagen.

195. Deutſche Fahrzeugtechnik, T. Golde, Gera-Reuß:

Entwurf eines Flaſchenbierwagens.

Die Größe des Wagenkaſtens iſt der Größe der Gebinde angepaßt und die Einteilung des Raumes ſo gedacht, daß nach den hinteren Türen die Käſten im Wagenkaſten der Länge nach zu je vier nebeneinander ſtehen können und die Griffe der Käſten direkt zu faſſen ſind, die Käſten alſo nicht gewendet werden brauchen, nach den ſeitlichen Türen ſtehen die Käſten quer zum Wagen, aber auch ſo, daß die Griffe der Käſten ebenfalls direkt gefaßt werden können.

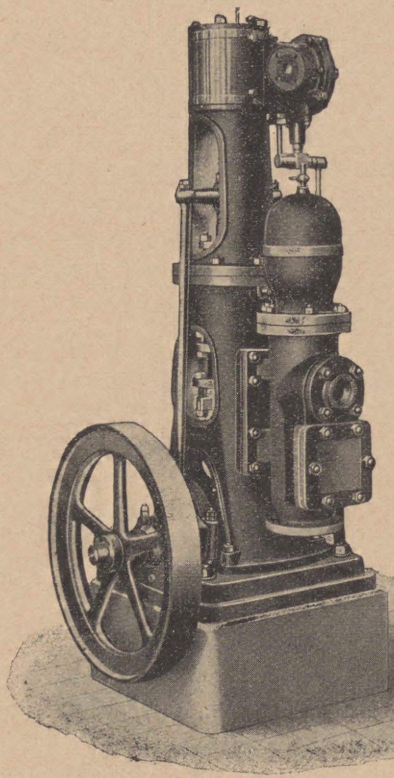


Abb. 119.
Differential-Tauchkolbenpumpe von Bopp & Reuther in Mannheim für die Waſſer-Enteiſenungs-Anlage von Kannenberg in Berlin.

Der Wagen hat vier Böden aus zähem Holze mit verzinktem Eiſenblech belegt. Das Eiſenblech iſt an den Wänden etwas umgebördelt, ſo daß Feuchtigkeit, entſtanden durch Springen von Flaſchen, nicht in die Ecken eindringen kann. Die Türen ſind reichlich bemeſſen.

Damit für das Perſonal die Be- und Entladung des Wagens auch in den oberen Böden und auf dem Dach ohne ſonderlich große Schwierigkeiten geſchehen kann, ſind an den Seiten längs des Wagens und hinten quer zum Wagen, bequeme breite Laufbretter angeordnet und an dem Kaſten ſelbſt Handgriffe angebracht.

Der Eisvorrat zum Kühlen des Wageninnern iſt auf der Decke des Wagenkaſtens untergebracht.

Auf der mit Zink belegten waſſerdichten Decke liegt ein das Zink gegen Stöße der Flaſchenkäſten ſchützender Holzroſt aus Stäben, welche in der Längsrichtung des Wagens auf Querhölzern angeordnet ſind. Auf dieſem Stabroſt iſt in der Mitte des Wagens ein ſchmaler, langer Kaſten ohne Boden mit Deckel angebracht.

Das Eis wird loſe in den Kaſten geworfen und liegt dann, da der Kaſten keinen Boden hat, direkt auf dem Holzroſt. Durch die Wärme ſchmilzt das Eis und das kalte Schmelzwaſſer läuft langſam an allen Stellen zum Dach herunter. Die abgekühlte Luft an der Decke im Innern des Wagens geht langſam nach unten, während die warme Luft wieder emporſteigt. Längliche Schlitze in den Böden und in der Holztäfelung der Decke ſorgen dafür, daß die Luft zirkulieren kann.

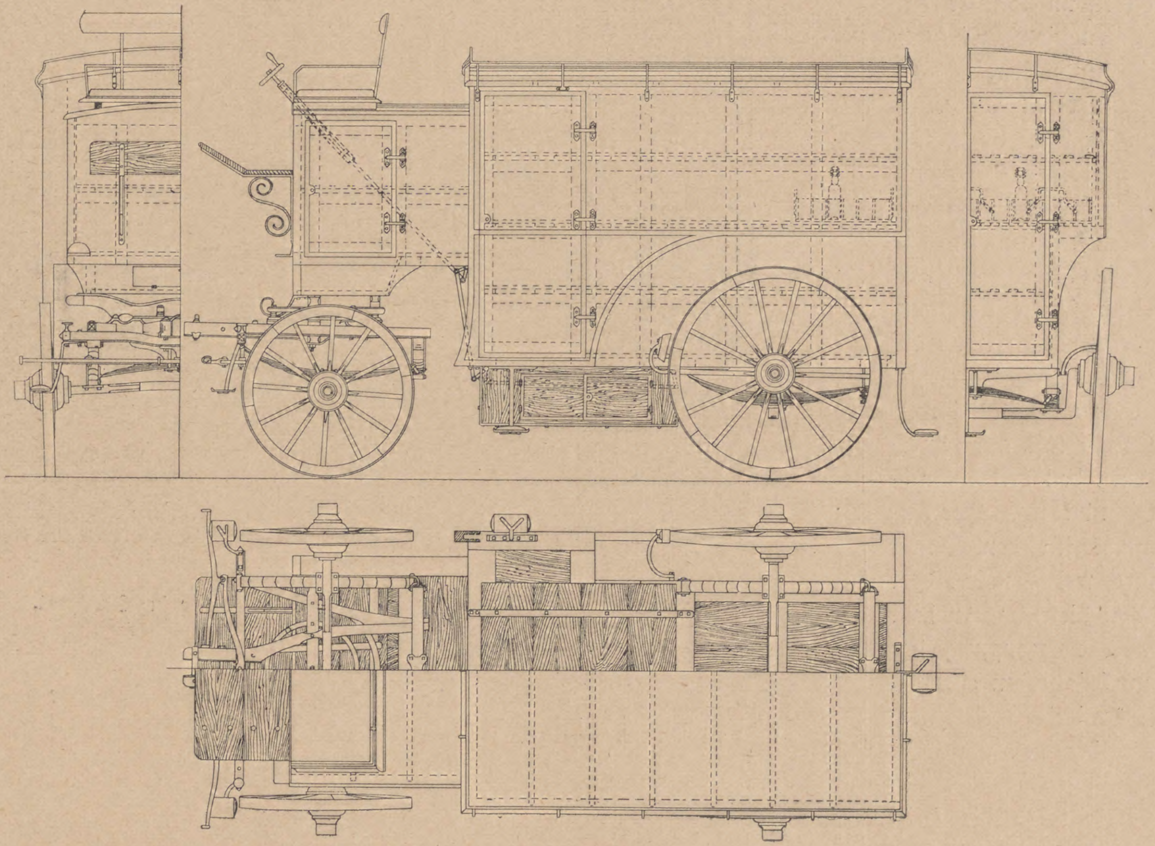


Abb. 120.
Flaſchenbierwagen von R. Frauböſe in Eſchwege.

Damit das ablaufende Kühlwaſſer von der Decke nicht am Wagenkaſten herunterläuft und die Lackierung beſchädigt, ſind an beiden Seiten des Daches Ablaufrinnen angebracht in Art der Dachrinnen.

196. Richard Frauböſe, Eſchwege a. d. W., Marktſtraße 2:

Entwürfe über Flaſchenbierwagen für Stadt- und Landbetrieb.

Der Zweiſpänner-Flaſchenbierwagen für den Stadtverkehr (Abb. 120) beſitzt eine innere Ladefähigkeit von 1500 Flaſchen gleich 50 Kaſten bei einem Eigengewicht von 1125 kg.

Der Wagenkaſten an ſich iſt an der Außenſeite mit $1\frac{1}{4}$ mm ſtarkem Eiſenblech und von innen mit 12 mm ſtarken Brettern bekleidet.

An der linken Seite ſind zwei Türen angebracht, während ſich an der Rückwand eine Doppeltür befindet. Unterhalb des Wagens befindet ſich ein mit etwa 4 Ztr. Eis zu füllender Eiskaſten. Da aber im Winter derſelbe nur als unnötige Belaſtung dienen würde, ſo iſt er abnehmbar eingerichtet.

197. Wilh. Hahn, Wagenfabrik, Schmalkalden:

Entwurf eines Flaſchenbierwagens.

Der Kaſten iſt in grader Form gehalten, um möglichſt viel Raum zu gewinnen. Außerdem iſt unter dem eigentlichen Wagenkaſten ein vertieft hängender Bodenkaſten angebracht, um den inneren Laderaum zu vergrößern ohne die Formenſchönheit des ganzen Wagens zu beeinträchtigen.

Der innere Laderaum, welcher eine lichte Größe von 210 cm lang, 120 cm breit und 130 cm hoch hat und mit 4 Etagen verſehen iſt, faßt ohne den vertieft hängenden Bodenkaſten und ohne den Raum unter dem Bockſitz 36 Stück Holzflaſchenkäſten in der Größe von 86 × 28 × 33 cm; unter dem Bockſitz und in dem vertieft hängenden Bodenkaſten ſind außerdem noch 8 Stück dieſer Kaſten unterzubringen.

An der Rückſeite des Wagens befindet ſich eine hohe zweiflügelige Tür, an der vorderen linken Kaſtenſeite eine einflügelige Tür. Der vertieft hängende Bodenkaſten eignet ſich zur Mitnahme von Eis, da er aus verzinktem Eiſenblech beſteht bezw. damit ausgeſchlagen iſt und mit Ausnahme der Türöffnung gänzlich waſſerdicht iſt.

Desgleichen laſſen ſich auch Kohlenſäureflaſchen in dieſem Bodenkaſten unterbringen, um geſchützt vor Hitze transportiert zu werden.

Der ganze Kaſten beſteht aus Eichenholz und iſt mit ſchwediſchen oder eichenen Nuttafeln bekleidet.

198. Kühlſtein, Wagenbau, Charlottenburg, Salzufer 4:

Flaſchenbierwagen von normaler Berliner Bauart.

199. Lange & Gutzeit, Geſchäfts- und Transportwagenbau, Berlin O. 112, Frankfurter Allee 22:

Flaſchenbierwagen normaler Berliner Bauart. Faßbierwagen, Tragfähigkeit für 4500 kg bzw. 20—24 hl. Wagenräder u. Wagenachſen.

200. Robert Liebſcher (Wagenbauanſtalt), Dresden-Altſt., Zwickauer Str. 42:

Entwurf über einen Flaſchenbierwagen.

Der Wagen faßt 36 auf drei Etagen verteilte Käſten mit je 30 Flaſchen von je 0,5 Liter Inhalt. Jede Kaſtenreihe kann von der Seite des Wagens erreicht werden, mit Ausnahme eines Teiles der unteren Etage, deſſen Zugänglichkeit von der Seite ſich wegen der Hinterräder nicht ermöglichen läßt. Die oberen Etagen ſind direkt zugänglich, während man zur unteren Etage ſeitlich durch eine horizontal drehbare Klappe gelangen kann. In der hinteren Rückwand des Wagens befindet ſich eine über alle drei Etagen reichende Doppelflügeltür.

Die Seitenwände mit ihren Türen ſind als Doppelwände derart ausgebildet, daß die Luft zwiſchen den beiden Wandteilen in der Längenrichtung des Wagens hindurch ſtreichen kann und ſomit ein Iſoliermittel gegen die Einwirkungen der Wärmeſtrahlung auf die äußeren Wandflächen bildet, im Winter ein wirkſames Schutzmittel gegen die Einwirkung der Kälte von außen. Ein unter dem Wagenkaſten angebrachter Behälter dient zur Aufnahme von ungefähr 400 kg Eis. Er iſt mit Zink ausgeſchlagen und mit einem Hahn zum Ablaſſen des Eiswaſſers verſehen. Beim Fahren des Wagens tritt die Außenluft in den Eisraum, ſtreicht über das Eis hinweg in das Innere des Wagens, dem Dache möglichſt nahe, während die erwärmte Luft zum Entweichen gebracht wird. Das Dach des Wagens iſt ebenfalls als Doppeldecke ausgeſtaltet und zwar derart, daß die Friſchluft quer durch den Zwiſchenraum zwiſchen den beiden Dachſchalungen hindurchſtreichen kann. Zur Beheizung des Innenraumes für den Winter dient eine Heizvorrichtung, welche neben dem Eiskaſten, aber iſoliert von dieſem, unter dem Wagen angebracht iſt. Die Erzeugung der Heizung erfolgt in einem beſonderen eiſernen Heizkörper durch imprägnierte Heizkohlen, welche dem Wagen im glühenden Zuſtande zuzuführen ſind. Die zum Erwärmen des Wagens dienende Luft tritt in die Heizvorrichtung, wird durch Umſtreichen derſelben erwärmt und geht in das Innere des Wagens.

201. Otto Naegele, Hofwagenfabrik, Stuttgart, Rotebuhlſtr. 43:

Flaſchenbierwagen, gebaut für die Brauerei R. Leicht in Vaihingen. (Abb. 121.)

Die Ladefähigkeit beträgt rund 3000 Flaſchen von 0,7 Liter Inhalt oder bis zu 3750 Flaſchen von 0,4 Liter Inhalt. Zwei Eisräume zwiſchen den Hinterrädern vermögen bis zu 20 Ztr. Eis zu faſſen. Das Eigengewicht iſt 37½ Ztr. bei einer Tragkraft von etwa 110 Ztr. Der Kaſten beſteht aus Eſchenholz und iſt mit Pitſch-Pine-Riemen vertäfelt, die Räder beſitzen amerikaniſche Metallkranznaben und koniſche Schmierachſen mit Kapſelverſchluß. Auf dem Verdeck befindet ſich eine feſte, mit Segeltuch beſpannte Decke, welche den oben aufgeſtellten Flaſchen Schutz gewähren ſoll und ein zu hohes Beladen des Wagens unmöglich macht.

202. Max Reinſch, Frankfurt a. M., Mainzerlandſtr. 222:

Entwürfe über Flaſchenbierwagen.

Eine große Ausführung (Abb. 122) iſt für 4770 $^1/_2$ Literflaſchen beſtimmt, welche in 159 Blechkaſten à 30 Stück untergebracht werden müſſen und zwar: in jede der 5 Etagen des Kaſtens 27 Flaſchenkaſten, in der langen Etage des verſenkten oder vertieften Bodens 12, desgleichen in der kurzen Etagen 8, und 4 Kaſten in den zwei unteren Etagen des Bodens.

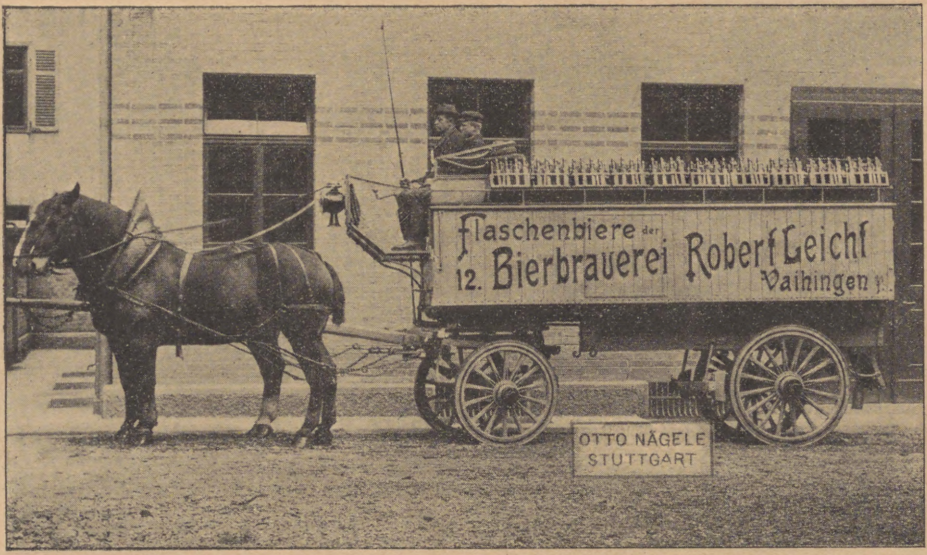


Abb. 121.
Flaſchenbierwagen von O. Naegele in Stuttgart.

Die Bremſe iſt eine ſogenannte Hebeldruckbremſe und iſt inſofern neu, als der Hebel in der Mitte des Bockſitzes angebracht iſt. Dieſe Anordnung hat doppelte Vorteile, einmal wird dadurch bewirkt, daß die Bremsklötze, welche einen Druck auf die Hinterräder ausüben, ſtets gleichmäßig dieſe Arbeit verrichten, was bei den ſeitlich angebrachten Bremſen ſelten der Fall iſt. Zweitens iſt durch dieſe Anordnung der Kutſcher entlaſtet und der Mitfahrer in der Lage, zu bremſen. Ferner übt die Bremſe durch ihre Ueberſetzung einen großen Druck auf die hohen Hinterräder aus.

Zum Be- und Entladen hat der Wagen hinten eine Doppeltür und zwei Auftritte, von denen der untere aufklappbar, der obere in Schwellenhöhe angebracht iſt. Dieſer wird nach geöffneter Tür herausgezogen, wodurch man in der Lage iſt, den Flaſchenkaſten in ſämtlichen Etagen ohne Hilfsmittel beizukommen. Ferner ſind an jeder Seite ebenfalls Doppeltüren vorgeſehen und zwei feſte Auftritte angebracht. Falls der Wagen nicht ſo groß gewünſcht wird, kann man denſelben um eine Etage niedriger machen, derſelbe faßt aber dann nur 132 Flaſchenkaſten gleich 3960 Flaſchen.

Die unterſten Abteile des vertieften Bodens können auch als Eisbehälter benutzt werden und zwar je nach Bedarf, entweder nur zum Kühlen des Bieres im Hochſommer oder auch zur Mitnahme und Verabfolgung von Eis an die Kundſchaft. Gewicht des Wagens 2250 kg, Tragkraft 6000 kg.

203. Johann Rockinger, Wagenfabrik, München, Roſenheimerſtr. 3:

Flaſchenwagen, Münchener Bauart:

Eigengewicht 1150 kg brutto, Lade- bezw. Tragfähigkeit 2200 bis 2400 Flaſchen von 0,5 l Inhalt, innere Ladefähigkeit 900 bis 1100 Flaſchen, mit Iſolierung des Wagenkaſtens durch innere Holzverſchalung (Abb. 123).

Unter dem Kutſcherſitz befindet ſich ein Raum mit gelötetem, waſſerdichtem Zinkbeſchlag und Waſſerabläufen zur Aufnahme von Eis für die Innenkühlung des Wagens.

Zwiſchen den Hinterrädern befindet ſich ein Eistransportkaſten, über dem Verdeck iſt ein verſtellbares Segelluch-Schutzdach angeordnet, die Bremſe iſt mit gefräſten, ſtählernen Zahnrädern ausgerüſtet.

204. Erich Stahmer, Frankfurt a. M., Kölnerſtr. 78:

Entwürfe über Flaſchenbierwagen.

Zur Erreichung einer großen Ladefähigkeit iſt der hintere Wagenkaſten über die Räder ſeitlich hinausgebaut. Die Räder ſind ſehr groß gewählt. Der vier Boden enthaltende Wagenkaſten faßt 1608 große oder 2484 kleine Flaſchen. Unter der Mitte des Wagens befindet ſich noch ein Raum, der ſich zum Mitnehmen von Eis eignet. Ferner iſt im Bock

Raum vorhanden, der für Eis, Flaſchen oder Futter für die Pferde verwendet werden kann. An der Seite ſowie hinten hat der Kaſten breite Doppeltüren, um eine große Zugänglichkeit zu erreichen.

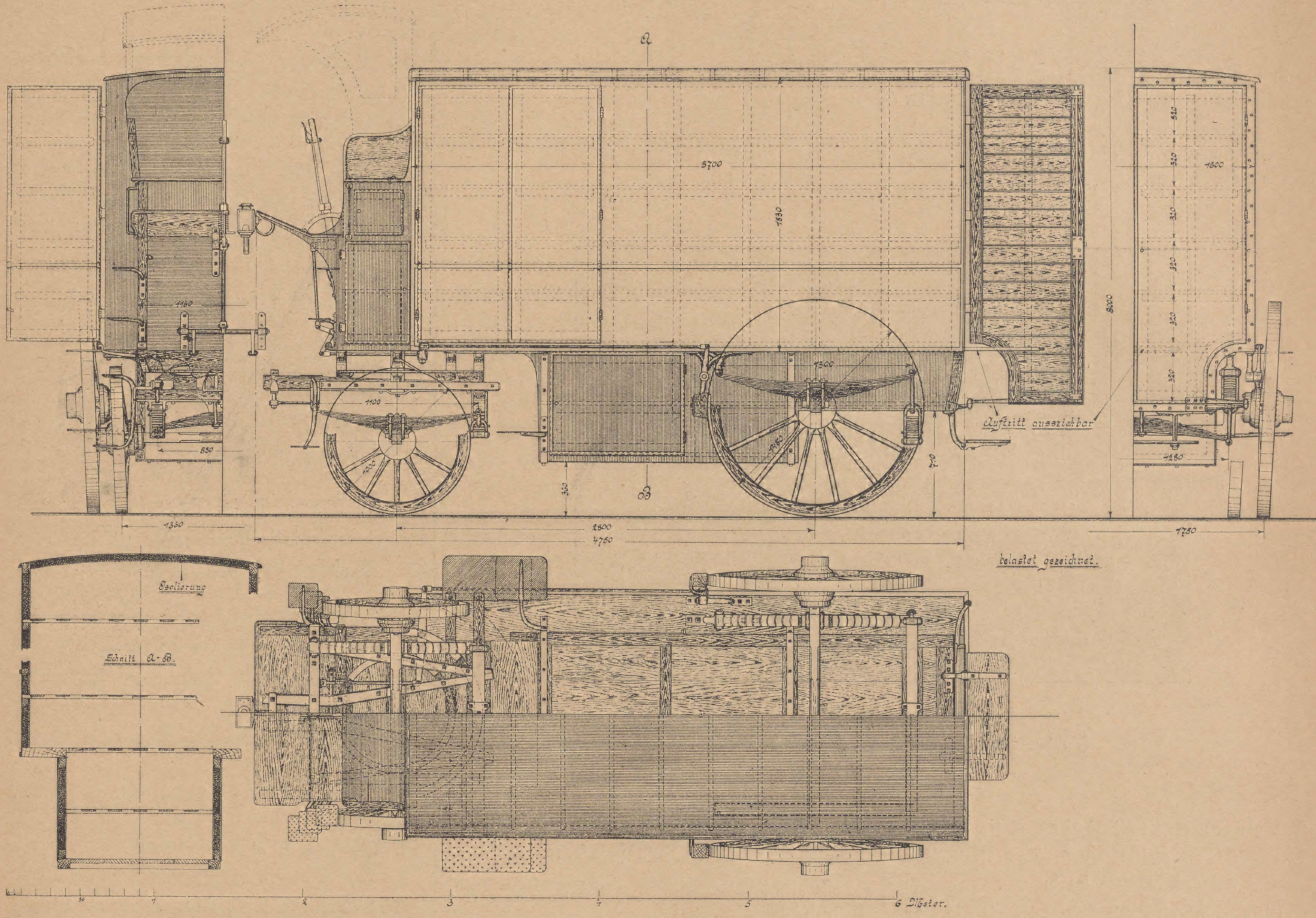


Abb. 122.
Flaſchenbierwagen von M. Reinſch in Frankfurt a. M.

205. Carl Aßmann, Eſſen-Ruhr:

Eine ſelbſttätige Kuppelung zur Verhinderung des Schlagens der Deichſel an Fahrzeugen aller Art. Die Vorrichtung, welche ſich an jedem Wagen anbringen läßt, bewirkt, daß das Fahrzeug genau den Zugtieren folgt und nicht bald nach dieſer, bald nach jener Seite ausſchlägt.

206. Kaſpar Berg, Spezialfabrik für Stalleinrichtungen, Nürnberg, Mögeldorf:

Zwei Pferdeſtände moderner Ausführung in Luxusausſtattung, hierunter als Neuheiten: eine Anhängevorrichtung mit Halfterführung, bei welcher das Übertreten der Pferde über die Kette oder den Riemen ausgeſchloſſen iſt; die Pferde werden außerdem ſowohl in der Ruheſtellung als beim Freſſen möglichſt vom Zug entlaſtet, während ſie bei größerer Bewegung durch Auslöſung eines Zuſatzgewichtes ſtärkeren Halfterzug bekommen. Das Hineinziehen des Halfterriemens geſchieht nicht durch Federzug, ſondern mittels geräuſchlos gleitender Gewichte.

Ein Futtertiſch aus Porzellan-Adamant Feuerton, ſauber wie Porzellan, dabei feſt wie Granit, ſäurefeſt und froſtſicher, außen vollſtändig glatt. Der breite, nach innen gerundete Randwulſt verhindert das Herauswerfen von Futter.

207. Juſtinus Richter, Leisning:

Schmiedeeiſerner Futtertiſch für vier Pferde mit in denſelben verſenkten und mit Gitterklappe abgedeckten Heukäſten und aufgeſetzter Selbſttränke; dieſe beſteht aus einem Becken mit geſchweiftem Deckel, welche die Pferde von ſelbſt heben und wieder fallen laſſen, damit aus der darüber hängenden Raufe keine Heuteile hineinfallen und die Tiere aus Bequemlichkeit nicht öfter in das Becken langen, als nötig iſt. Die in das Waſſer gefallenen Futterteile werden jeden Sontag morgens nach der Futterſchüſſel entfernt und das Ganze mit einem Schwamme geſäubert. Die Füllung der einzelnen Becken erfolgt von einem gemeinſamen Behälter aus, in welchem das Waſſer die Stalltemperatur angenommen hat, ſelbſttätig.

208. Straßburger Rollbahnfabrik M. Tichauer, Schiltigheim i. Elſ.:

Achſenſchenkel für Laſtfuhrwerke und Wagenrad mit eingebauter Achſe, auf Rollen gelagert.

Die Vorrichtung bezweckt, die gleitende Reibung des Achſenſchenkels in der Radbüchſe in eine rollende überzuführen. Dies wird erreicht, indem die der Länge nach ausgeſparte Nabe zwei Rollenkränze aufnimmt, auf denen die Laſt abrollt. Die mit einer Mutter verſchloſſene Radbüchſe bildet gleichzeitig einen Ölbehälter, ſodaß die Rollen ſtets in Öl laufen.

Das Nachölen geſchieht durch Löſen einer kleinen Schraube in dieſer Verſchlußkapſel, wobei ein Abnehmen der Räder von den Schenkeln nicht nötig iſt. Durch Reduzierung des Reibungskoeffizienten wird natürlich eine große Zugerſparnis und Schonung der Pferde erzielt.

209. Reform-Lasträder-Fabrik und Wagenbau-Anſtalt Hermann Capauner, Coſel, O.-S:

Reform-Laſträder und Achſen.
(Näheres ſ. Wochenſchr. 1906, S. 748).

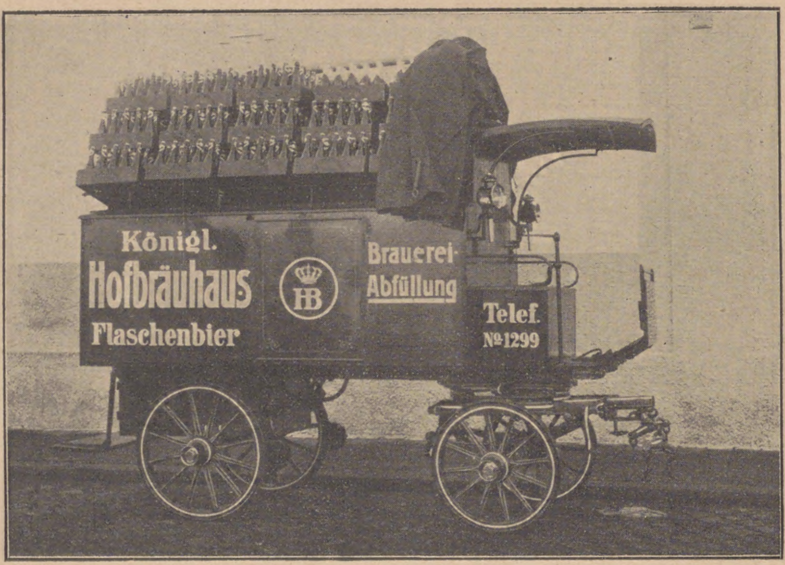


Abb. 123.
Flaſchenbierwagen von J. Rockinger in München.

210. Jacob Ravené Söhne & Co., Abt. für Stalleinrichtungen, Berlin C. 19, Wallſtr. 5—8:

Eine komplette Pferdeſtalleinrichtung für ſchwere Brauereipferde in einfacher, guter Ausführung.

211. Fr. Müller & Co., Berlin W. 30, Eiſenacherſtr. 98:

Zwei ſelbſttätige Flaſchenreinigungsmaſchinen,

Flaſcheneinweichapparat.

212. Müller & Korte, Pankow-Berlin, Berlinerſtr. 122:

Regulierbare Hochleiſtungs-Sparfeuerung.

Feuerung für flüſſige Brennſtoffe.

Abblaſehahn für Dampfkeſſel zur gefahrloſen Entfernung des Keſſelſchlamms.

Kodenswaſſerableiter mit ſelbſttätiger Regulierung. Ventile und Roſtſtäbe.

213. Siegfried Rothmann, vorm. R. Schäffer, Berlin S.W. 48, Friedrich-Straße 16:

Flaſchenreinigungsanlage, Gegendruck-Flaſchenfüllapparat, Mineralwaſſer-Rieſelapparat, Anſtreichapparat, verſchiedene Brauerei-Artikel.

214. C. L. Schwark, Fabrik techn. Artikel, Kaſſel:

Bieranſtichapparat mit neuem Zapflochverſchluß.

215. Franz Ruckert, Zinngußwaren-Fabrik, Würzburg, Unterfranken

Biergläſer und Krüge.

216. Franz Sauerbier, Spiralfedern-Fabrik, Berlin SO., Forſterſtr. 5-6:

Kühlapparate, Rippenröhren zu Heiz- und Kühlzwecken.

Spiralfedern auf Zug und Druck reguliert.

Gußſtahldrähte, Automobilkühler und Automobilzubehörmaterial.

217. Rieffenberg & Reichmann, Möbelfabrik, Hannover:

Gartenzelt mit eiſernen Garten-Möbeln und Holzverandamöbeln, Wirtſchafts- und Gartenmobilar.

Lokalſtühle, Tiſche und ſonſtiges Wirtſchaftsmobilar, Wirtſchaftsbüfett, Treſen mit kompletter Schankvorrichtung, Parkettboden.

218. Julius Roller, Gummiwarenfabrik, Frankfurt a. M., Kaiſerſtr. 38:

Gummiſchläuche verſchiedener Art.

Faßwaſchmaſchinenringe.

Mälzer- und Gärbottichſchuhe und -Sandalen, ſowie Kellerſtiefel.

Gummiflaſchenſcheiben.

Dichtungen und Packungen für Eismaſchinenbetrieb.

Atmungsapparate für Eismaſchinen.

Gummimatten für Maſchinenhäuſer und zum Iſolieren.

Treibriemen aus Gummi, Balata, Leder uſw.

Schlauchmundſtück. Schlauchkupplungen.

219. C. Schmidt, Oſchersleben a. d. Bode:

Federrollwagen, Stahlnaben, Mailachſen mit neuer Verſchlußanordnung und Ölvorrichtung.

Hydrauliſch gepreßte Gloria-Laſtwagenräder ohne Zapfenverbindungen, Speichen und Felgen in einem U-Eiſenreifen eingebettet.

220. H. E. Schrader, Hamburg, Woltmannſtr. 33:

Abfüllapparat zum Abfüllen unter Luftabſchluß.

Abfüllapparat „Univerſal“ zum Abfüllen unter Gegendruck.

221. Max Schulz, Bromberg, Prov. Poſen, Friedrichſtr. 45:

Profeſſor Krönke's Thermoſohlen.

222. Schuhmacher & Koch, Berlin N., Müllerſtr. 15-16:

Patent-Pecherſatz „Mammut“ in verſchiedenen Anwendungen.

Permutit-Waſſerreinigungsanlage, Bumsſäcke.

Mälzer- und Gärbottichſchuhe, Patent Kappler.

Verſchiedene Brauereiapparate.

223. Stotz & Cie., Elektrizitätsgeſellſchaft m. b. H., Mannheim:

Elektriſche Spezialartikel für Brauereien.

224. Verlag für Fachliteratur G. m. b. H., Berlin W. 15, Meinekeſtr. 7:

Zeitſchrift „Brautechniſche Rundſchau“.

225. Fr. H. Wulf, Lankwitz b. Berlin, Kaiſer Wilhelmſtr. 64:

Brennſtempel, Böttcherwerkzeuge.

226. Glasbläſerei der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin, Seeſtraße:

Vollſtändiges Betriebslaboratorium für eine Brauerei, ausgerüſtet mit Kontrollinſtrumenten und Apparaten, entſprechend den Vereinbarungen der Verſuchsſtationen:

Ein Zimmer für chemiſche Unterſuchungen, ein Zimmer für biologiſche Unterſuchungen.

227. Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer A.-G., Frankfurt a. M.:

Kraftwagen von 300 bis 2500 kg Tragfähigkeit.

Der Motor für die ſchweren Fahrzeuge iſt den beſonderen Bedingungen des Laſtwagen-Betriebes entſprechend als langſam laufende, langhübige und ſehr robuſte Maſchine ausgebildet. Er zeigt die übliche Anordnung des Adlermotors mit allen Ventilen auf einer Seite. Die Übertragungsräder für die Steuerwelle und für den auf der anderen Seite abnehmbar angebrachten Magnetapparat und die Waſſerpumpe ſind durch Abnahme eines vorderen Gehäuſedeckels leicht zugänglich. Der Motor iſt mit doppelter Zündung, nämlich Boſch-Lichtbogen- und Akkumulatorenzündung ausgeſtattet.

Das Motoruntergehäuſe iſt als Ölſammler ausgebildet und verſorgt durch eine Zahnradpumpe mittels eines Verteilerkörpers alle Schmierſtellen mit Öl.

Der Vergaſer kann auf Wunſch auch für Benzolbetrieb eingerichtet werden.

Die Kühlung erfolgt durch eine bequem abnehmbare Waſſerpumpe und durch einen reichlich dimenſionierten Kühler.

Die Kupplung iſt eine Leder-Konus-Kupplung und kann mit wenigen Handgriffen herausgenommen werden Das mit dem Motor zuſammengebaute Getriebe iſt mit vier Vorwärtsgeſchwindigkeiten von 4 bis 16 km/Std. und ein Rückwärtsgang ausgerüſtet.

Die Kraftübertragung erfolgt mittels Kardanwelle und Zahnräder auf eine Vorgelegewelle. Dieſe iſt nach Art der Kardanhinterradachſen ausgebildet, enthält das Differential und läuft ganz in Kugellagern.

Die Achſe iſt gelenkig am Rahmen aufgehängt und trägt an ihren beiden Enden kleine Kettenräder, von denen aus mittels Kette die Hinterräder angetrieben werden. Dieſer Antrieb iſt inſofern neuartig, als die ganze Kette von einem Kettenkaſten umſchloſſen iſt, der zugleich auch zur Aufnahme des Kettenzuges dient und als Kettenſpanner ausgebildet iſt. Der vordere Deckel iſt nach Löſung einiger Schrauben leicht abzunehmen, wodurch die Zugänglichkeit der Kette gewahrt bleibt.

Der Kaſten des ausgeſtellten Lieferungswagens für eine Nutzlaſt von 1000 bis maximal 1250 kg iſt zur Aufnahme von Flaſchenbier in beſonderer Weiſe hergerichtet und kann 32 Kaſten à 30 Stück $^1/_2$ l Flaſchen mit einer Ladung befördern. Der Wagen iſt mit einem 11/18 PS-Motor ausgeſtattet und hat die gleiche Bauart wie die Adler-Tourenwagen, nämlich die Vereinigung von Motor und Getriebe zu einem Block. Die drei Überſetzungen des Wechſelgetriebes ſind auf Geſchwindigkeiten von 8, 17 und 35 km/Std. abgeſtuft. Die Hinterradachſe iſt den betreffenden Belaſtungen entſprechend ſtark ausgebildet.

Für kleinere Transporte von Flaſchen- und Faßbier iſt das neue Vierzylinder-Adler-Kleinauto von 300 kg Nutzlaſt vorgeſehen. es hat geſchloſſenen Lieferungskaſten und gedeckten Führerſitz. Die Konſtruktion iſt ebenfalls in der typiſchen Ausbildung der Adlerwagen gehalten.

Alle Motoren erhalten doppelte Zündung, das Überſetzungsgetriebe hat 3 Vorwärts-Geſchwindigkeiten und 1 Rückwärtsgang. Für geringe Nutzlaſt ſtellt das Kleinauto einen äußerſt beweglichen Nutzwagen dar.

228. H. Büſſing, Braunſchweig, Elmſtraße, Spezialfabrik für ſchwere Laſtwagen.

2 Laſtkraftwagen für 5—6000 kg Nutzlaſt.

Der Motorwagen entſpricht — beladen mit 4 t Nutzlaſt — den von der Heeresverwaltung geſtellten Anforderungen. Seine Tragfähigkeit dagegen beträgt über 5 t, ſo daß eine beſſere Ausnützung möglich iſt. Der Wagen wird mit Gummi- und mit Eiſenbereifung geliefert. Je nach der Bereifung erhält er eine verſchiedene Kettenüberſetzung für eine höchſte Fahrgeſchwindigkeit von 16 bzw. 12 km pro Stunde. Da die Heeresverwaltung mit Rückſicht auf die Forderung daß die Wagenzüge im Ernſtfalle auch im ungünſtigſten Gelände mit Sicherheit vorwärtskommen müſſen, ſtarke Motoren von über 30 PS für die Subventionstype verlangt, die bei den Nutzlaſten des leichten Armeelaſtzuges von 4 t auf dem Motorwagen und 2 t auf dem Anhänger unter den meiſt vorkommenden Geländeverhältniſſen nur ſchwach ausgenützt werden und dann verhältnismäßig viel Brennſtoff verbrauchen, ſo hat die Firma Büſſing den Laſtzug von 10 t Geſamtnutzlaſt mit 5 t auf dem Motorwagen und 5 t auf dem Anhänger eingeführt, ſo daß der Motorlaſtzug auf einmal einen vollen Waggon abfahren kann. Eine weſentliche Verbilligung der Betriebskoſten bringt bei dieſen Zügen die Verwendung von Eiſenreifen mit ſich. Durch mehrjährige Verſuche und Erfahrungen mit regelmäßigen Transporten, welche die Firma für Brauereien ausführte, hat ſich gezeigt, daß die Verwendung von Eiſenreifen zu keinen Anſtänden Anlaß gibt, wenn der Laſtzug eine Fahrgeſchwindigkeit von 12 km pro Stunde nicht weſentlich überſchreitet.

Zur Schonung des edelſten Teiles des Motorwagens, des Motors, iſt der Vorderwagen beſonders gut abgefedert, indem an den Enden der allgemein gebräuchlichen Blattfedern noch Spiralfedern eingeſchaltet ſind. Dieſe Spiralfedern vermögen die kurzen ratternden, beſonders ſchädlichen Erſchütterungen aufzunehmen, welche die langſamer ſchwingenden Blattfedern nicht in gleicher Weiſe vernichten.

Eine ſanfte, ſtoßfreie Übertragung der Kräfte für die Fortbewegung des Wagens wird durch eine federnde Schubſtange erzielt, welche die Kraft für die Fortbewegung des Wagens bezw. des Zuges überträgt; in dieſe Stange iſt eine Feder eingeſchaltet, welche beim Anwachſen dieſer Kraft über einen beſtimmten, durch Erfahrung feſtgeſetzten Betrag zuſammengedrückt wird, und hiermit die vom plötzlichen, ruckweiſen Anfahren und von Unebenheiten der Fahrbahn herrührenden Stöße aufnimmt und von dem Schubgeſtänge und dem Getriebe fernhält.

Auf leichte Zugänglichkeit aller Betriebsteile iſt großer Wert gelegt, der Vergaſer arbeitet mit Benzin, Schwerbenzin oder Benzol; um auch im Winter eine gleichmäſſige Temperatur im Wagen zu erhalten, kann der Wagen durch eine Abzweigleitung der Auspuffgaſe geheizt werden.

229. Daimler-Motoren-Geſellſchaft, Zweigniederlaſſung Berlin-Marienfelde

Laſtkraftwagen für 5000 kg Tragfähigkeit. Der Wagen iſt mit einem 35 PS.-Motor ausgerüſtet.

Die Zündung des Motors iſt inſofern geändert, als Zündſtift und Zündhebel nicht mehr in demſelben Zündgehäuſe liegen, vielmehr iſt der Zündſtift in einer beſonderen Patrone, nach Art einer Kerze, von oben im Cylinderkopf eingeſchraubt.

Der neue Vergaſer eignet ſich ohne jegliche Abänderung zur Verwendung von Leicht- und Schwerbenzin, Benzol und Motornaphta ſowie, unter Austauſch der Flüſſigkeitsdüſe, auch für Spiritus.

Bei Spiritus-Motoren iſt die Verwendung von Benzin zum Anlaſſen dadurch überflüſſig geworden, daß eine Miſchung von 16 prozentigem Benzolſpiritus in Anwendung gebracht wird.

Der ganze Motor wurde unter dem Beſtreben entworfen, jegliche, irgendwie zu vermeidende Rohrleitungen auszumerzen. Die Kühlwaſſerpumpe iſt mit dem Motorgehäuſe aus einem Stück gegoſſen. Die Verbindung zwiſchen Getriebekaſten und Motor iſt dementſprechend gleichfalls beweglich, mit Univerſalgelenk und Klauenbuchſe, hergeſtellt.

Zur Kuppelung dient ein Aluminiumkonus, der bei Löſen der Kupplung in Öl läuft, und bei jedesmaligem Einrücken das für ſanftes Greifen erforderliche Quantum mitreißt.

Vom Getriebekaſten aus führt eine cardaniſch gelagerte Mittelwelle zum Hinterachsantrieb.

Dieſer iſt univerſal beweglich und trotzdem ſehr leicht demontierbar.

Auf die technichen Einzelheiten hier einzugehen, würde den Rahmen des Berichtes überſchreiten. Allgemein iſt darauf Bedacht genommen, daß eine Abnutzung koſtſpieliger Teile nicht eintritt, und zwar ſind zu dieſem Zwecke überall Stahlbuchſen, auf gehärteten Bolzen laufend, eingeſetzt, welche im Bedarfsfalle ſich leicht und billig erſetzen laſſen.

230. Automobilwerke Kurt Scheibler, Aachen.

Ein ſtaatlich ſubventionierter „Scheibler“-Laſtwagen mit Anhänger für eine Geſamtlaſt von 200 Ztr.

231. Fahrzeugfabrik Eiſenach, Eiſenach.

Ein Dixi-Motorlaſtwagen für eine Belaſtung bis etwa 70 Zentner mit Vierzylinder-Bezinmotor von 20 PS.

Um eine lange Lebensdauer des Wagens gewährleiſten zu können, iſt der Motor derart eingerichtet, daß die Höchſtleiſtung ſchon bei ca. 700 Umdrehungen pro Minute erreicht wird.

Die Zündung iſt auf zwei Arten vorgeſehen, mit Lichtbogen-Magnet-Apparat und mit Akkumulatoren. Die Elemente des Kühlers beſtehen aus viereckigen, im Zickzack geführten hohlen Meſſingblechſtreifen, welche innen ein langſames Herabrieſeln des Waſſers zulaſſen, während ſie außen eine große Fläche für die durchſtreichende Luft bieten.

Der Antrieb des Wagens ſelbſt erfolgt durch Ketten, deren Mittellinie genau über den Kugellagern der Antriebskettenräder liegen, ſo daß die treibenden Wellen nur auf Drehung beanſprucht werden.

Der Oberbau kann, ſeinen Zweck entſprechend, beliebig ausgebildet werden, der Laderaum eine Grundfläche bis 4×2 m erhalten.

Rückblicke auf Mälzerei- und Sudhausarbeit im Sudjahre 1907/08.

Verarbeitung der neuen Gerſten.

Am 1. Oktober ſchloß für die meiſten Geſchäfte das Sudjahr 07—08; viele Brauer und beſonders Mälzer werden ſchaudernd drei Kreuze dahinter machen, ſpeziell die im Nordoſten wohnenden. Hatten ſie doch die denkbar ſchlechteſten Gerſten, durch achtwöchiges Regenwetter gebräunt, ſchwarzſpitzig und muffig geworden, mit 18—20 pCt. Waſſer behaftet, zu verarbeiten. Bei manchem „iſts noch immer gut gegangen,“ manch anderer kam ſommerüber aus Sorge und Betrübnis nicht heraus.

Wir bezogen unſeren Bedarf an Gerſte (45 000 Ztr.) zum größten Teil aus Kujawien, das einige trockene Tage zum ſchleunigen Einheimſen benutzt hatte; immerhin waren wir auch gezwungen, Gerſten wie oben beſchrieben zu verarbeiten. Wir vermieden ſorgfältig, ſolche „mit Geruch“ zu kaufen, trotzdem kamen die Lieferungen hin und wieder „mit leichtem Waſſergeruch“ behaftet an; da ſie von Gütern ſtammten, welche entweder uns verpflichtet waren oder jahrelang mit uns die Gerſte handeln, ſo ging die Verweigerung der Annahme nicht immer an.

Mit Hoffmanns Apparat unterſucht, zeigten ſie meiſtens einen Waſſergehalt von 20—22 pCt. Da ſolche Gerſten unbedingt auf Lager verderben, ſelbſt bei intenſivem Bearbeiten, indem der Geruch immer zunimmt und zuletzt modrig wird, ſo daß die Gerſten an der Spitze ſchimmeln und die Keimkraft fortſchreitend geringer wird, ſo mußten ſie getrocknet und zu Malz für eigenen Konſum verarbeitet werden.

Unſer Trocknungsverfahren habe ich hier ſchon einmal beſchrieben: auf beide Horden werden etwa 1—1¼ Ztr. Gerſte pro Quadratmeter jeder Hordenfläche aufgetragen, unter **ſtarker Luftſtrömung** mit 30—35° R. in 10—12 Stunden von etwa 20 auf etwa 12 pCt, Waſſer getrocknet. Vor Anwendung hoher Temperaturen warne ich; wir haben ſchlechte Erfahrungen gemacht. Trocknungskoſten nach unſerer Methode: Kohle 4—5, Arbeitslohn 3—4 Pf. pro Ztr. Gerſte, alſo im Durchſchnitt Geſamtkoſten 8 Pf. Durch die Trocknung war übrigens der Geruch ſtets verſchwunden; die beim Abräumen fürchterlich ſtaubenden Gerſten bekamen vielmehr nach ſorgfältigem Putzen und öfterer Lüftung einen friſchen Getreidegeruch.

So behandelte Gerſten weichte ich in Waſſer von 24° R. ein unter ſtarker Lufteinſtrömung, ließ darin 2 Stunden ſtehen; ſodann wurde mit geſättigtem Kalkwaſſer 2 Stunden intenſiv gewaſchen und ſpäter wie üblich weiter geweicht. Dieſe beiden Waſſer floßen mitunter ganz bräunlich ab; es war nun intereſſant zu ſehen, wie die Farbe der geweichten und im Trockenſchrank abgetrockneten Gerſte bedeutend heller geworden war. Hierbei möchte ich noch bemerken, daß ich vom Lüften der Gerſte mit Preßluft während des Trockenſtehens in der Weiche abgekommen bin, da ſich an den Stellen des Lufteintrittes die Keimung immer ſtärker entwickelt als an dem übrigen Weichgut, und dieſe Körner den Blattkeim ſpäter zu weit, bis zur Huſarenbildung vorſchieben.

Die getrockneten Gerſten keimten, nachdem ſie eine mehrwöchige Lagerzeit durchmachten, ſtets beſſer als die ungetrockneten, ſelbſt wenn dieſe anſcheinend ganz trocken geliefert waren. Von dieſen letzteren blieben oft 20, ja 30 pCt. gänzlich aus, ein weiterer erheblicher Prozentſatz wuchs unnormal, ſo daß zum Teil recht harte Malze reſultierten. Ich ließ nun die keimenden Körner dafür ſo lange als **möglich** wachſen, um möglichſt viel Diaſtaſe zu bilden; ein Verfahren, das ſich bei der ſpäteren Verarbeitung bewährte.

Die Abdarrtemperatur wurde ſehr hoch gewählt; für Malze von Dortmunder Farbe 70—71° R., drei Stunden im Malz gehalten. Bei größerem Prozentſatz ungewachſener Körner kann man 2—4° höher abdarren. da dieſe Körner ſehr ſchwer Farbe fangen.

Während nun von vielen Brauereien beklagt wurde, daß die Würzen und Nachgüſſe trotz vorſichtiger Sudhausarbeit Jodreaktion zeigten, haben wir bei vielen ſorgfältigen Proben niemals etwas Nachteiliges bemerkt, trotzdem wir zeitweiſe Malze mit 30 pCt. harter Körner verarbeiten mußten und das ganze Jahr hindurch nach dem Hochkurzmaiſchverfahren bei 49° R. Einmaiſchtemperatur arbeiteten. Sicherlich haben uns hierbei die ſehr lang gewachſenen, ſtark gelöſten Körner mit ihrem hohen Diaſtaſegehalt geholfen.

Auch die im letzten Jahre üblichen Klagen über ſchlechte Vergärung hatten bei uns keinen Grund; durch warmes Anſtellen mit reichlich Hefe und ſtändiges „Drauflaſſen“ erhielten wir im Gärkeller normale Vergärung von 60—62 pCt., wie wir denn überhaupt das ganze Jahr hindurch mit beſonders ſchaumhaltigen, gut haltbaren Bieren arbeiten konnten. Allerdings **eignete ſich nicht jede** Hefe, die in anderen Jahren ſich durchaus bewährte, **für die Würzen aus 1907er Malzen**; ich arbeitete am beſten und zuletzt ausſchließlich mit der Tankhefe des Kollegen Ziehm von der Danziger Aktienbrauerei.

Die Befürchtung, daß Biere aus mit etwas Waſſergeruch behafteten und getrockneten Gerſten muffig ſchmecken könnten, erwies ſich als unbegründet. Doch habe ich eine intereſſante Beobachtung, auf viele Probeſude gegründet, gemacht: Bier, aus Maiſchen ſtammend, bei denen ich die Hülſen gar nicht, ſondern nur Gries und einen Teil des Mehles kochte, ſchmeckt hart und ſtrohig, richtig „nach der Hülſe.“ Dagegen aus demſelben Malz hergeſtelltes, bei dem reichlich Dickmaiſche gekocht wurde, viel reiner. Ich bin daher der Meinung, daß die in der Kornhülſe ſteckenden, unedlen Geſchmacksſtoffe durch Kochen zum größten Teil verflüchtigt werden.

Das Jahr 1908 hat zum Teil gut gemacht, was 1907 an uns geſündigt; trotz der übergroßen Hitze im Juni und Juli haben wir eine vollkörnige, milde und geſunde, tadellos keimende Gerſte geerntet — im Gegenſatz zu Süddeutſchland. Dadurch iſt denn auch der eigentümliche, wohl noch nie dageweſene Fall eingetreten, daß unſere oſt- und weſtpreußiſchen Gerſten über Königsberg und Danzig zu Hunderttauſenden von Zentnern nach den Rheinhäfen uſw. und von dort nach Süddeutſchland exportiert werden.

Die Verarbeitung iſt leicht. Wie ſtets in Jahren, in denen die Gerſten viel Sonnenſchein beim Ausreifen bekamen, geht die Keimung ſchnell und gleichmäßig vor ſich; die Haufen können von Anfang an dünn und damit kühl geführt werden. Trotzdem ich die Wurzelkeime durch zweimaliges Greifen von je 24 Stunden ſtark herausziehe, bleibt Blattkeim bei ½—⅔ Kornlänge kurz; in 8 Tagen ſchöne, trocken mehlige Auflöſung. Die Grünmalze vertragen viel Hitze; wir darren wiederum Malze von Dortmunder Farbentyp mit 70—71 ° R., 3 Stunden im Malz gehalten, ab. Ich bin der Meinung, daß dies auch mit dem geringen Eiweißgehalt der diesjährigen Gerſten zuſammenhängt, da Grünmalz aus eiweißreichen Gerſten auf der Darre viel leichter Farbe fängt. So ergibt beiſpielsweiſe die von mir zu obergärigem Braunbier gern benutzte ſechszeilige Gerſte, welche hier vielfach direkt auf Dung gebaut wird und meiſt ſehr ſtickſtoffreich iſt, ſchon bei niederen Graden ſtark aromatiſches Malz.

Nach mehreren Analyſen rechnen wir bei unſeren diesjährigen Malzen mit einem Extraktgehalt von 77—78 pCt. und darüber in der Trockenſubſtanz. Wir arbeiten momentan im Sudhaus mit einer Ausbeute von 72,5 pCt., mit der ich deswegen ſehr zufrieden bin, weil unſer Läuterbottich nicht einwandfrei (ein ſog. Verbrecher) iſt.

Bei hohen ſchönen Kräuſen ergibt auch dieſes Jahr wieder die Danziger Tankheſe ſchönen Bruch; das Bier klärt ſich großartig im Probegläschen, Vs 61—62 pCt.: alſo ſind dieſe Ausſichten für 1909 günſtig — wenn nur nicht die ſonſtigen, allgemeinen ſo ſehr trübe wären. Braumeiſter R. L. in K.

Wird durch Spitzmalzverarbeitung von den Brauereien eine Erſparung an Brauſteuer erzielt?

Auf die Behauptung, die neben anderen auch Oberzollkontrolleur Sachſe aufgeſtellt hatte, daß durch die Spitzmalzverarbeitung von den Brauereien eine Erſparung von Brauſteuer erzielt werde, hatten wir in Nr. 36 der Wochenſchrift für Brauerei dahingehend geantwortet, daß die Spitzmalzfrage keine Steuerfrage ſei, d. h. daß wir durch die Verwendung von Spitzmalz keine Verminderung der Steuerbelaſtung erzielen, daß vielmehr die Vorteile ausſchließlich in der Mälzerei liegen und da aufhören, wo das Intereſſe der Steuerbehörde beginnt. Unſere Antwort ſtützte ſich auf zahlreiche Verſuche im Laboratorium und in der Praxis, die unwiderleglich dartaten, daß das Spitzmalz keineswegs extraktergiebiger iſt, als das Langmalz, daß aus einem Zentner Spitzmalz nicht mehr Extrakt, alſo Bier, gewonnen wird als aus einem Zentner Langmalz, daß alſo von einer Steuererſparnis abſolut keine Rede ſein könne. Wir führten bei dieſer Gelegenheit als Ergebnis unſerer Feſtſtellungen eine ganze Reihe von Zahlen an, die dieſe Behauptung klipp und klar bewieſen. Nichtsdeſtoweniger zweifelt Herr Sachſe in der „Zollwarte“ Nr. 20 die Richtigkeit unſerer Mitteilungen abermals an und fügt hinzu, unſer Schluß ſei „auf Grund dieſer (d. h. der von uns mitgeteilten Zahlen) wohl richtig“, was den Anſchein erwecken kann, als hätten wir aus unſerem Zahlenmaterial gerade das herausgeſucht, was für unſere Zwecke geeignet ſei. Wir halten es für überflüſſig, hiergegen zu proteſtieren; wenn Herr Sachſe andere Ergebniſſe zur Verfügung hat, ſo mag er ſie veröffentlichen. Er ſtützte ſich dabei auf eine von uns gelegentlich früher einmal getane Äußerung, theoretiſch müßte die Ausbeute aus dem Spitzmalz größer ſein als aus dem entſprechenden Langmalz. Dieſe Anſicht halten wir ſelbſtverſtändlich auch heute noch aufrecht, und es wird ſie auch jeder für richtig halten, der über die Verſchiebung des Verhältniſſes von Extraktivſtoffen des Malzes zu Nichtextraktivſtoffen Beſcheid weiß. Ebenſo wird ſich aber auch kein Kundiger wundern, daß im Laboratorium, ſowohl als auch in der Brauerei die Theorie im vorliegenden Falle Schiffbruch erleidet und die Mehrausbeute des Spitzmalzes, die auch theoretiſch nur ganz gering ſein könnte, ganz ausbleibt und meiſtens ſogar in eine Minderausbeute umſchlägt. Es liegt das eben in der Hauptſache an der Überführung von Stoffen in den löslichen Zuſtand durch den langen Mälzprozeß, die beim Spitzmalz unlöslich geblieben ſind und durch den Maiſchprozeß nicht in Löſung übergeführt werden können und an der Tatſache, daß 1 Ztr. Langmalz mehr Kornindividuen enthält als 1 Ztr. Spitzmalz.

Herr Sachſe beruft ſich im übrigen für die Richtigkeit ſeiner gegenteiligen Meinung auf die Auslaſſungen von Bleiſch in Nr. 23 der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ lfd. Jahrg. „Zur Spitzmalzfrage“, den wir demnächſt zum Abdruck bringen werden.

Wir hatten bereits in unſerem Artikel in Nr. 36 der Wochenſchrift Herrn Sachſe einen Denkfehler vorgehalten, den er begangen hat; auf dieſen begründeten Vorwurf iſt er nicht eingegangen. In der Interpretation des Bleiſch'ſchen Artikels verfällt Herr Sachſe abermals in einen Grundirrtum, der durch ſeine unvollkommenen Kenntniſſe in der Brauereitechnik erklärlich iſt. Bleiſch hat inzwiſchen zu der gänzlich falſchen Auffaſſung ſeiner Berechnungen durch Herrn Sachſe Stellung genommen. Er ſchreibt in Nr. 45 der „Zeitſchrift für das geſamte Brauweſen“ lfd. Jahrg. folgendes:

„Zur Richtigſtellung.“

In einem Artikel „Wird durch Spitzmalzverarbeitung von den Brauereien eine Erſparung an Brauſteuer erzielt?“ von Oberzollkontrolleur Sachſe-Hamburg*) wird ein Aufſatz von mir: „Über Spitzmalz“ (Zeitſchr. f. d. geſamte Brauweſen 1908, Nr. 28) zitiert. Gegen die von Herrn Oberzollkontrolleur Sachſe gemachten Schlußfolgerungen, daß nämlich durch dieſe meine Abhandlung ein zahlenmäßiger Beweis für eine Steuererſparnis bei der Spitzmalzverarbeitung gebracht wird, muß ich aber Stellung nehmen, da dieſelben auf einem Mißverſtändnis des von mir beigebrachten Zahlenmaterials beruhen.

Ich habe in meinem Aufſatz folgendes geſagt: „Es werden bei einer Verarbeitung von etwa 74000 Ztr. Gerſte 2146 Ztr. Gerſte oder 1684 Ztr. Malz eingeſpart, wenn 25 pCt. Spitzmalz verarbeitet werden.“ Aus dem Zuſammenhang herausgeriſſen und ohne Sachkenntnis könnte dieſer Satz vielleicht falſch gedeutet werden, nie wohl aber im Zuſammenhang mit den Ausführungen des ganzen Artikels. Es handelte ſich in letzterem darum, pekuniär annähernd den Gewinn einer Brauerei zu berechnen, welche 25 pCt. Spitzmalz bei 150000 hl Ausſtoß unter ſonſt normalen Malzſchwand-, Sudhausausbeute- und Bierſchwandverhältniſſen verarbeitet. Um auf die pekuniäre Zahl zu kommen, mußte die Einſparung an Rohmaterial durch Verminderung der Verluſte bei der Mälzung berechnet werden. Da aber die Angabe der eingeſparten Gerſte bzw. der Ausdruck derſelben in pekuniären Ziffern noch nicht einbegreift die Mälzerlöhne, abgeſehen von der Nichtbenutzung der Tennen uſw., ſo glaubte ich mit Recht wohl dem wahren Wert näher zu kommen, wenn ich das Gerſtenquantum auf das betreffende Malzquantum mit einem Durchſchnittsſchwand umrechnete, weil im Preiſe des Malzes dieſe entſchieden noch vorhandenen pekuniären Vorteile des womöglich die Tenne überhaupt nicht berührt habenden Spitzmalzes in richtigerer Weiſe zum Ausdruck kommen.

Jedenfalls ſollte doch nur der möglichſt richtige pekuniäre Ausdruck für die Verminderung des Verluſtes an Trockenſubſtanz bei der Bereitung des Spitzmalzes gegenüber dem Normalmalz gefunden werden. Eine Malzerſparung, d. h. eine Verminderung der Jahresſchüttung an Malz bei Erzeugung der gleichen Hektoliteranzahl des erzeugten Bieres im gleichen Zeitraum iſt natürlich damit nicht verbunden und es kommt ſelbſtverſtändlich, ob mit oder ohne Spitzmalz gearbeitet wird, ſteueramtlich dieſelbe Menge Malz bei Erzeugung einer beſtimmten Menge Bier zur Verwiegung, vorausgeſetzt, daß es uns durch geeignete Mittel immer gelingt, beim Spitzmalz die gleiche Ausbeute wie beim Normalmalz zu erreichen. Die Steuer beginnt doch ihre Tätigkeit erſt, wenn das Malz zum Verſchroten kommt, während das Spitzmalz Einſparungen im Verbrauch von Subſtanz in dem vorherliegenden Mälzungsprozeß bringt, welche zwar pekuniäre Vorteile bringen, aber vor dem Zeitpunkt liegen, in welchem die Steuer ihre Tätigkeit beginnt. Tatſächlich beſteht alſo eine Einſparung an Steuer bei Verarbeitung des Spitzmalzes nicht. Ich bin eigentlich erſtaunt, wie ich hier nur einen Augenblick mißverſtanden werden konnte."

---

*) Zollwarte 1908, Nr. 20.

Über dieſe Frage, ebenſo über ſeine auch neuerdings wieder aufgeſtellte Behauptung, die Spitzmalzverarbeitung ſei gleichbedeutend mit einer Umgehung des Surrogatverbotes, können wir uns in Zukunft nicht mehr unterhalten. Wir ſchlagen Herrn Sachſe freundſchaftlichſt vor, ſeine Feder in der Spitzmalzfrage einſtweilen ruhen zu laſſen und die Löſung dieſer Frage den hierfür in Betracht kommenden Organen zu überlaſſen.

Nach alledem dürfte Herr Sachſe nunmehr genötigt ſein, ſeine durchaus haltloſe Anſicht, die Spitzmalzverarbeitung bedeute eine Steuererſparnis, fallen zu laſſen.

Windiſch.

Die im Oktober 1908 unterſuchten Malze.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Hanow**.

Im Laufe des Monats Oktober wurden im analytiſchen Laboratorium 344 Gerſtenmalze unterſucht; unter dieſen befanden ſich ein Spitzmalz und zwei Farbmalze.

Weizenmalze waren vier zur Unterſuchung eingeſandt.

Alle Malze ſtammten von Gerſten, bezw. Weizen, diesjähriger Ernte.

Von den Gerſtenmalzen wurde die Extraktbeſtimmung mit Schrot und Mehl bei 182, entſprechend 53 pCt., ausgeführt, nur mit Schrot bei 58, entſprechend 17 pCt., und nur mit Mehl bei 101, entſprechend 30 pCt.

Die Berechnung des Extraktgehaltes wurde auf Grund der pyknometriſch ausgeführten ſpezifiſchen Gewichtsbeſtimmung der Würzen nach der Ballingſchen Tabelle ausgeführt.

(Siehe Tabelle I auf Seite 863.)

Das Wachstum der Malze war ein ziemlich ungleichmäßiges, doch wurden vorwiegend mehr länger gewachſene Malze als kurzgewachſene beobachtet.

Harte Körner, ganz- und halbglaſige enthielten von den Malzen:

bis 2 pCt. ganz- und halbglaſige Körner 3 pCt.,
2 bis 5 „ ganz- und halbglaſige Körner 41 pCt.,

Beſonders extraktreiche Malze zeigten folgende Zuſammenſetzung:

Tabelle II.

Länge des Blattkeimes in Kornlänge			Harte Körner		Waſſergehalt	Extrakt in Trockenſubſtanz bei Anwendung von		Verzuckerungszeit
			ganzglaſig	halbglaſig		Schrot	Mehl	
1/2—2/3	3/4	1/1	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	Minuten
Malze für hellgelbe Biere, Typus 18 25								
10	70	20	—	4	3,53	77,3	78,3	10
20	80	—	1	3	4,74	77,6	78,3	„
20	70	10	—	4	4,30	77,2	78,4	„
10	80	10	4	4	5,75	77,4	78,4	„
20	60	20	—	4	3,52	77,6	78,4	„
15	80	5	—	2	4,92	77,9	78,5	„
30	70	—	3	5	5,04	77,6	78,6	„
20	70	10	1	3	4,78	77,7	78,6	„
10	80	10	2	3	5,42	77,5	78,7	„
35	55	10	—	5	4,76	77,9	78,7	„
15	80	5	1	6	4,98	77,4	78,8	„
40	60	—	—	2	4,30	77,9	78,8	„
35	65	—	—	5	4,82	77,9	78,8	„
35	65	—	—	4	5,23	77,7	78,9	„
30	70	—	1	4	4,98	77,8	78,9	„
20	80	—	1	2	3,93	78,1	78,9	„
10	80	10	2	3	4,68	78,1	78,9	„
10	80	10	1	4	3,58	78,1	78,9	„
30	70	—	1	5	4,35	77,8	79,0	„
20	75	5	1	4	4,54	77,9	79,0	„
40	50	10	1	3	4,56	78,5	79,0	„
40	60	—	—	3	4,38	78,1	79,1	„
5	85	10	1	3	5,81	78,3	79,1	„
10	80	10	1	2	4,01	78,5	79,2	„
20	80	—	—	2	3,95	78,5	79,4	„
10	80	10	1	1	3,60	79,3	79,5	„
10	70	20	—	—	4,56	80,2	80,4	„
Malze für gelbe Biere, Typus 26–33								
20	80	—	—	3	4,42	77,7	78,4	10–15
10	80	10	2	4	3,40	77,3	78,5	„
10	85	5	1	4	2,92	77,8	78,5	„
20	80	—	2	5	3,98	77,4	78,7	„
20	80	—	—	3	5,42	77,6	78,7	„
20	80	—	—	4	5,61	77,8	79,1	„
10	85	5	—	3	2,99	79,1	79,6	„
Malze für goldgelbe Biere, Typus 34–60								
20	80	—	4	4	2,75	66,8	78,1	15–20
30	60	10	3	4	5,34	77,1	78,4	„
20	70	10	2	3	3,10	77,2	78,4	„
20	80	—	2	4	5,58	77,1	78,6	„
20	80	—	—	3	4,27	78,3	78,8	„

Tabelle I.

Oktober 1908.

Anzahl	Malze für	Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von: Schrot pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz bei Anwendung von: Mehl pCt.
235	Hellgelbe Biere, Typ. 18 25			
	Mittel . . .	4,89	76,6	77,9
	Niedrigſt . .	3,34	72,7	74,8
	Höchſt . . .	6,37	80,2	80,4
58	Gelbe Biere, Typ. 26—33			
	Mittel . . .	4,80	75,9	77,5
	Niedrigſt . .	2,52	73,7	74,8
	Höchſt . . .	6,48	79,1	79,6
36	Goldgelbe Biere, Typ. 34-60			
	Mittel . . .	4,25	75,6	77,0
	Niedrigſt . .	1,90	79,9	74,6
	Höchſt . . .	6,80	78,3	78,8
10	Braungelbe Biere, Typ. 61—100			
	Mittel . . .	4,20	75,8	76,6
	Niedrigſt . .	2,42	72,9	75,2
	Höchſt . . .	5,27	77,6	78,4
2	Braune Biere, Typus über 100			
	Typus 106 .	2,13	—	75,5
	„ 119 .	2,72	75,8	77,3
341				

5 „ 10 „ ganz= und halbglaſige Körner 43 pCt.,
10 „ 20 „ ganz= und halbglaſige Körner 12 pCt.,
über 20 „ ganz= und halbglaſige Körner 1 pCt.

Die Auflöſung war demnach bei 44 pCt. der Malze als eine gute zu bezeichnen, bei 43 pCt. als befriedigend und bei 13 pCt. als mehr oder weniger mangelhaft.

Die Verzuckerungszeit ſchwankte bei den hellen Malzen zwiſchen 10 und 15 Minuten, bei den dunklen Malzen ſtieg ſie bis auf 30 Minuten.

Der Eiweißgehalt der darauf unterſuchten Malze betrug auf Trockenſubſtanz berechnet:

unter	10 pCt.	bei	23 pCt.	der Malze
zwiſchen	10—11 „	„	62 „	„ „
„	11—12 „	„	11 „	„ „
über	12 „	„	4 „	„ „

Auf Grund ausführlicherer Analyſen konnten von 187 Malzen

5	entſprechend	3 pCt.	als fein
104	„	55 „	„ gut
55	„	29 „	„ befriedigend
13	„	7 „	„ mittel
5	„	3 „	„ mäßig
5	„	3 „	„ gering

bezeichnet werden. (Siehe Tabelle II.)

Tabelle III.

Malz für	Extrakt in der Trockenſubſtanz im Mittel bei Anwendung von: Schrot Ernte 1905 pCt.	Mehl Ernte 1905 pCt.	Schrot Ernte 1906 pCt.	Mehl Ernte 1906 pCt.	Schrot Ernte 1907 pCt.	Mehl Ernte 1907 pCt.	Schrot Ernte 1908 pCt.	Mehl Ernte 1908 pCt.
Typus Hellgelbe Biere . 17- 25	75,8	77,5	75,4	77,2	76,6	77,7	76,6	77,9
Helle Biere . . . 26- 33	75,2	76,7	74,7	76,6	75,4	76,9	75,9	77,5
Goldgelbe Biere 34- 60	74,9	76,3	74,8	76,7	75,5	77,2	75,6	77,0
Braungelbe Biere 61—100	75,4	76,4	74,5	76,0	76,6	77,1	75,8	76,6

Die nachſtehende Tabelle IV gibt eine Zuſammenſtellung der Mittelwerte der Malze von den letzten neun Jahren:

Tabelle IV.

Malze für	Aus Gerſten des Jahres	Mittel des Waſſer- und Extraktgehaltes: Waſſergehalt pCt.	Extrakt in der Trockenſubſtanz mit: Schrot pCt.	Feinmehl pCt.
Hellgelbe Biere Typus 17—25	1900	4,73	75,2	76,7
	1901	5,51	75,9	77,1
	1902	5,49	75,8	77,1
	1903	5,15	76,8	78,3
	1904	5,01	76,5	77,9
	1905	4,67	75,7	77,2
	1906	4,74	75,8	77,2
	1907	5,10	77,0	78,2
	1908	4,89	76,6	77,9
Gelbe Biere Typus 26-33	1900	4,25	75,1	76,3
	1901	5,26	74,8	76,5
	1902	4,80	75,0	76,6
	1903	4,85	76,0	77,5
	1904	4,78	75,7	77,4
	1905	4,29	75,2	76,7
	1906	4,53	75,0	76,6
	1907	5,05	75,7	77,6
	1908	4,80	75,9	77,5
Goldgelbe Biere Typus 34 60	1900	3,95	74,0	75,8
	1901	4,91	74,6	75,1
	1902	4,42	74,6	76,2
	1903	4,46	75,6	77,2
	1904	4,48	75,3	77,3
	1905	4,02	74,7	76,5
	1906	4,19	75,1	76,8
	1907	4,66	76,1	77,6
	1908	4,25	75,6	77,0
Braungelbe Biere Typus 61—100	1900	2,69	73,7	75,2
	1901	4,40	74,3	76,0
	1902	4,29	74,0	75,7
	1903	4,03	75,4	77,0
	1904	3,77	75,2	76,7
	1905	3,64	7,45	76,0
	1906	4,80	74,7	76,0
	1907	4,26	75,8	77,2
	1908	4,20	75,8	76,6

Beim Vergleich der Extraktzahlen, welche aus den bis jetzt unterſuchten neuen Malzen gewonnen wurden, mit den Mittelzahlen der Malze der vorhergehenden drei Jahre finden wir bis jetzt beſonders gegen das Vorjahr, keine erheblichen Unterſchiede.

(Siehe Tabelle III und IV.)

Wir finden in der vorſtehenden Tabelle, daß die bis jetzt unterſuchten Gerſtenmalze für hellgelbe und goldgelbe Biere einen etwas geringeren Extraktgehalt zeigen. als die ſehr extraktreichen Malze des vergangenen Jahres. Bei den Malzen für gelbe und braungelbe Biere iſt vorläufig die Höhe des Extraktes faſt gleich geblieben.

Spitzmalz.

Die einzige eingeſandte Probe Spitzmalz hatte einen Waſſergehalt von 4,47 pCt. und einen Eiweißgehalt von 10,81 pCt. auf Trockenſubſtanz berechnet.

Karamel- und Farbmalze.

Die Unterſuchung des Karamelmalzes und des Farbmalzes, welche in dieſem Monat eingeſandt waren, ergab:

	Karamelmalz	Farbmalz
Waſſergehalt	4,85	5,02
Mit diaſtaſereichem Malz vermaiſcht:		
Extrakt in der Malztrockenſubſtanz	73,3	70,8
Balling der Würze des allein gemaiſchten Farbmalzes	5,90	6,91
Farbe dieſer Würze in ccm $\frac{1}{10}$-Normal-Jodlöſung .	7,0	55,0
Typus (100 Extrakt gleich ccm $\frac{1}{100}$-Normal-Jodlöſung)	1200	4959

Von dem Farbmalz waren einzelne Körner angebrannt.

Weizenmalze.

Im Laufe des Oktobers wurden vier Weizenmalze unterſucht. Ihre Zuſammenſetzung war folgende:

Tabelle V.

Nummer	Waſſergehalt pCt.	Extrakt mit Schrot im Malz pCt.	 in der Trockenſubſtanz pCt.
1	6,74	78 2	83,8
2	3,59	80,5	83,6
3	5,22	80,0	84,2
4	7,08	78,5	84,5

Der Waſſergehalt des Weizenmalzes Nr. 4 iſt etwas hoch, ſonſt zeichnet ſich dieſes Malz durch einen ſehr hohen Extraktgehalt aus.

Alle vier Malze verzuckerten ſehr ſchnell, nämlich in 10 Minuten.

Der Geſchmack war bei allen vieren der gewünſchte aromatiſche.

In der Korngröße ſchwankten die Malze von mittelvollem bis vollem Korn.

Die Farbe der Malze lag zwiſchen mattgelb und goldgelb, feurige Farbe hatte keine der Proben.

Die im November 1908 unterſuchten Biere.

(Mitteilung aus dem analytiſchen Laboratorium der Verſuchs- und Lehranſtalt für Brauerei in Berlin.)

Von **H. Keil.**

Im Monat November d. J. wurden dem analytiſchen Laboratorium 85 Bierproben zur Unterſuchung eingeſandt; hiervon waren 82 untergärige und 2 obergärige Biere (1 Süß- und 1 Braunbier), ferner eine mit „Seefahrtsbier“ bezeichnete Probe.

Von den untergärigen Proben waren 70 helle, d. h. lichtgelbe bis hellgoldgelbe Biere, und 12 dunkle, d. h. goldgelbe bis braunſchwarze Biere.

Die Stammwürze wurde in 53 Proben feſtgeſtellt und betrug bei den hellen Bieren im niedrigſten Falle 8,01 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 14,22 pCt. Bllg., und bei den dunklen Bieren im niedrigſten Falle 10,41 pCt. Bllg., im Höchſtfalle 13,46 pCt. Bllg.

Die Konzentration der Stammwürze betrug:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
8— 9 pCt. Bllg. bei . . .	1	—
19—10 „ „ „ . . .	1	—
10—11 „ „ „ . . .	7	2
11—12 „ „ „ . . .	20	3
2—13 „ „ „ . . .	12	3
13 14 „ „ „ . . .	1	2
14—15 „ „ „ . . .	1	—

Die ſcheinbare Vergärung ſtellte ſich auf:

	von hellen Bieren	von dunklen Bieren
55—60 pCt. bei	—	2
60—65 „ „	1	5
65—70 „ „	14	3
70—75 „ „	19	—
75—80 „ „	9	—

Von den auf Stammwürze und Vergärungsgrad unterſuchten Proben hatten 19, und zwar 18 helle und 1 dunkles Bier den Endvergärungsgrad erreicht, insgeſamt 36 pCt. gegen 50 pCt. im vorigen Monat und 67,7 pCt. im Monat September.

Von dieſen endvergoren Proben waren die unter Nr. 1—6 und 19 niedrig vergorene Biere. Die niedrige Endvergärung war zum Teil durch Kurzmalz erzielt worden.

Die Differenz zwiſchen dem Vergärungsgrade und dem Endvergärungsgrade lag bei den hellen Bieren zwiſchen 1 und 12,2 pCt. und war im Durchſchnitt niedrig, bei den dunklen Bieren zwiſchen 1,7 und 11,5 pCt. und war bei dieſen Proben im Durchſchnitt hoch.

Von 60 auf Kleiſtertrübung unterſuchten Proben waren 8 nicht jodnormal, d. h. 12,5 pCt. gegen 7,3 pCt. im vorigen Monat und 6,4 pCt. im Monat September.

„Gut haltbar“ waren von 45 auf ihre Haltbarkeit geprüften Proben 27 Biere oder 60 pCt. gegen 39,5 pCt. im vorigen Monat und 51 pCt. im Monat September.

Bei den weniger gut haltbaren Bieren und 14 Proben, die bereits bei Ankunft trübe waren, wurde die Trübung hervorgerufen durch:

normale Hefe	bei	2	Proben
wilde „	„	3	„
„ „ und Stäbchen . . .		5	„
„ „ „ Sarcina . .	„	3	„
„ „ Stäbchen und Sarcina	„	5	„
Stäbchen	„	3	„
Sarcina	„	2	„
Stäbchen und Sarcina . . .	„	2	„
Kleiſtertrübung	„	3	„
Kälteempfindlichkeit	„	2	„
Eiweiß- und Hopfenharzausſcheidungen	„	2	„

Zur Prüfung auf Zuſatz von künſtlichen Süßſtoffen und von Konſervierungsmitteln lag in dieſem Monat keine Probe vor.

Eine Brauerei ſandte uns zwei Proben ihres Bieres, die nach zwei verſchiedenen Arbeitsweiſen hergeſtellt waren, und zwar war das eine Mal die Würze über den Läuterbottich ausgeſchlagen, das andere Mal über das Kühlſchiff. Das erſtere Läuterbottichbier ſollte ſich ſchlechter halten als das letztere Kühlſchiffbier. Dieſer von vornherein unwahrſcheinliche Befund wurde durch unſere Beobachtungen nicht beſtätigt. Es ergab ſich vielmehr, ſoweit dies aus der Ferne feſtgeſtellt werden kann, daß die beiden Biere noch befriedigend haltbar waren, daß die Haltbarkeit aber durch die Transportgefäße ungünſtig beeinflußt wurde. Bei der Herrichtung des Transportgeſchirrs war vor allem einzuſetzen. Infolge der durch die ungleiche Beſchaffenheit der Transportgefäße bedingten ungleichen Haltbarkeit des Bieres war man zu obiger Anſchauung gekommen.

Die Zuſammenſetzung der endvergorenen Biere war folgende:

Tabelle I.

Laufende Nummer		Saccharometeranzeige pCt.	Extrakt pCt.	Alkohol pCt.	Stammwürze pCt.	Vergärungsgrad	
						ſcheinbar pCt.	wirklich pCt.
1	hell	3,94	5,36	2,98	11,17	64,7	52,0
2	"	3,76	5,14	2,91	10 81	65,2	52,5
3	"	4,12	5,85	3,74	13,02	68,0	55,0
4	"	3,46	4,98	3,23	11,27	69,3	55,8
5	"	3,41	5,07	3,56	11,97	71,5	57,6
6	"	3,70	5,39	3,61	12,39	69,9	56,2
7	"	3,19	4,68	3,12	10,77	70,4	57,6
8	"	3,41	5,07	3,56	11,97	71,5	56,6
9	"	3,50	5,21	3,68	12,32	71,6	57,7
10	"	2,78	4,48	3,59	11,46	71,7	60,9
11	"	3,18	4,76	3,39	11,36	72,0	58,1
12	"	3,39	5,05	3,65	12,12	72,1	58,4
13	"	3,60	4,69	3,72	11,90	74,8	60,6
14	"	2,89	4,64	3,76	11,94	75,0	61,1
15	"	2,71	4,41	3,79	11,76	77,0	62,5
16	"	2,95	4,87	4,16	12,89	77,4	62,1
17	"	2,95	4,87	4,16	12,89	77,4	62,1
18	"	2,46	4,16	3,76	11,47	78,6	63,4
19	dunkel	3,78	5,27	3,25	11,58	67,4	54,5

Eine andere Brauerei bekam trotz ſchärfſten Filtrierens kein glanzfeines Bier, der Schein im Bier nahm bald zu, ohne daß ſich ein merklicher Bodenſatz abſetzte. Man hatte nicht mit Unrecht die primäre Urſache im Malz geſucht. Das Malz war ſchlecht gelöſt, höchſt wahrſcheinlich niedrig abgedarrt, hatte einen ziemlich hohen Waſſergehalt und machte bei der Verarbeitung im Sudhauſe große Schwierigkeiten, obſchon man die verſchiedenſten Maiſchverfahren zur Anwendung gebracht hatte. Ganz abgeſehen davon, daß das Bier eine geringe Neigung zur Kältetrübung zeigte — hierdurch erklärt ſich wohl der beobachtete Schein trotz ſcharfen Filtrierens — war es ſchwer durch Bakterien und wilde Hefen infiziert. Die Hefen hatte man durch ſcharfes Filtrieren genügend entfernt, die Bakterien aber waren doch in ſolchen Mengen durchgegangen, daß die Haltbarkeit keine befriedigende war. Nach der Unterſuchung der eingeſandten Probe war die Infektion bei weitem ſchwerwiegender und gefährlicher als die Kälteempfindlichkeit.

Die Kälteempfindlichkeit der Biere war mehrfach die Veranlaſſung zur Unterſuchung. Wir haben in Nr. 21, Jahrg. XXV, dieſer Wochenſchrift unſere bislang gemachten Beobachtungen zuſammengefaßt und kamen zu dem Schluſſe, daß hohes Abdarren des Malzes und Hochkurzmaiſchen immer noch die beſten Mittel zur Vermeidung der Kälteempfindlichkeit ſind. Hochabgedarrte Kurzmalze ſollen auch unter Forzierung des peptatiſchen Abbaues, z. B. nach dem Kalteinmaiſch- und Eiweißraſtverfahren, Biere geben, die wenig kälteempfindlich ſind. Das Analyſenmaterial von ſolchen Bieren iſt aber noch recht ſpärlich, andererſeits ſind auch nicht immer die Bedingungen richtig innegehalten, ſo daß ein ſicherer Schluß für letztere Arbeitsweiſe noch nicht gezogen werden kann. Warme Gärführung, kaltes Lagern ſind weitere, erprobte Winke in dieſer Frage. Schließlich muß aber beim Transport vermieden werden, daß das Bier zu weit herunterkühlt, reſp. es muß der Wirt darauf aufmerkſam gemacht werden, daß er das Bier vor dem Anſtich einige Zeit ins warme Zimmer ſtellt.

Von obergärigen Bieren wurden 2 Proben zur Unterſuchung eingeſandt, und zwar 1 Süßbier und 1 Braunbier.

Das Süßbier ſollte „alkoholfreies Bier" darſtellen. Alkoholfreies Bier gibt es bekanntlich nicht, höchſtens „alkoholarmes Bier". Die Probe war denn auch erfreulicherweiſe nicht alkoholfrei, ſie enthielt 0,66 pCt. Alkohol und war im übrigen, wie folgt, zuſammeſtgeſetzt:

	pCt.
Saccharometeranzeige Bllg. . . .	5,19
Extrakt Bllg.	5,50
Alkohol	0,66
Berechnete Stammwürze Bllg. .	6,41

Die Probe hatte nach kurzer Zeit derartig ſtarken Trieb, daß ſie ſich nicht mehr einſchänken ließ. Der Geſchmack war infolge der unreinen Gärung ſäuerlich, faulig.

Das Braunbier war ebenfalls ſchwer infiziert, daher trüb und von ſtichig ſaurem Geſchmack.

Endlich lag eine als „Seefahrtsbier" bezeichnete Probe vor, die nach Art der bekannten Braunſchweiger Mumme einen flüſſigen Malzextrakt vorſtellte. Der Extraktgehalt der Probe betrug 44,3 pCt. Bllg. Die Farbe war ſchwarzbraun. Wenn es auch Sprachgebrauch iſt, derartige Extrakte als Biere zu bezeichnen, ſo wäre wohl auch hier eine andere Bezeichnung beſſer am Platze, denn unter Bier verſteht man immer ein durch Gärung vermittels Hefe erzeugtes Getränk, daß infolgedeſſen Alkohol enthalten muß.

Auszüge aus der periodiſchen Literatur.

F. G. Kohl: Über die Umkehrbarkeit der enzymatiſchen Wirkung und den Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme (Invertaſe und Maltoſe).

Eine große Anzahl neuerer Unterſuchungen haben dargetan, daß die Enzyme nicht nur eine ſpaltende Wirkung haben, ſondern daß ſie auch eine aufbauende Tätigkeit ausüben können. So konnte Croft Hill Maltoſe erhalten durch Einwirkung von Maltoſe auf Dextroſe. Emmerling hat einige Jahre ſpäter die Syntheſe des Amygdalins durchgeführt; Kaſtle und Loewenhart haben die Bildung von Äthern aus den Fettſäuren mittels Lipaſe, des fettſpaltenden Enzyms beobachtet; in einer zweiten Arbeit zeigte Hill, daß die Diaſtaſe gleichzeitig Maltoſe und Dextroſe zu bilden vermag. E. Fiſcher und Armſtrong haben mittels Laktaſe Milchzucker (Laktoſe) erhalten können aus Dextroſe und Galaktoſe; ſchließlich hat Cremer die Kondenſation der Lävuloſe zu Glykogen beobachtet unter dem Einfluß des Hefenpreßſaftes. Jedoch hat man bislang ſynthetiſch noch nicht Rohrzucker darſtellen können, ſo daß es ſchien, als ob dieſer wichtige Prozeß der Tätigkeit der lebenden Zelle vorbehalten ſei.

Indeſſen hatten Viſſer und Pantanelli es mit der ſynthetiſchen Wirkung der Invertaſe verſucht, die den Rohrzucker in Dextroſe und Lävuloſe ſpaltet. Doch war bei den Viſſerſchen Verſuchen die Menge des gebildeten Rohrzuckers ſo klein (etwa 1 pCt. nach einer einmonatigen Einwirkung), daß man ſie nicht als einen ſicheren Beweis des Vorhandenſeins einer ſynthetiſchen Wirkung anſprechen kann. Die Pantanelliſchen Verſuche ſind nicht über jede Kritik erhaben, weil der Verfaſſer mit zu ſtark ſauren oder alkaliſchen Löſungen gearbeitet hat.

Säuren und Alkalien zerſtören die Dextroſe und Lävuloſe, ſo daß die Verringerung der Mengen dieſer Hexoſen in der Verſuchsflüſſigkeit nicht als ein ſicheres Anzeichen für die Bildung von Rohrzucker, d. h. für eine Reverſion aufgefaßt werden kann. Der Verfaſſer hätte ſich unbedingt bei jedem ſeiner Verſuche durch die Hydrolyſe mittels einer ſtarken Säure vergewiſſern müſſen, daß die Geſamtzuckermenge, des reduzierenden und durch die Hydrolyſe reduzierend gewordenen Zuckers, die gleiche geblieben iſt.

Der Verfaſſer hat nun dieſe Verſuche wieder aufgenommen, indem er ausſchließlich mit neutralen Löſungen arbeitete, entgegen der Arbeitsweiſe von Pantanelli.

Zunächſt ſtellte der Verfaſſer auf verſchiedene Weiſe Hefenextrakte her und ſtudierte deren Gehalt an Enzymen, um diejenigen Auszüge zu benutzen, in denen die Invertaſe überwog. Er ließ dieſe invertaſehaltige Flüſſigkeit auf eine Rohrzuckerlöſung von bekannter Konzentration in der Dunkelheit und bei konſtanter Temperatur einwirken. Die Wirkung der Bakterien wurde durch Zuſatz eines Antiſeptikums, z. B. Thymol, Chloroform uſw. ausgeſchalten. Die in regelmäßigen Zwiſchenräumen durchgeführten Beſtimmungen ergaben eine regelmäßige und konſtante Zunahme an Invertzucker. Nach einiger Zeit trat ein Stillſtand ein, d. h. ein Gleichgewichtszuſtand im Gang der enzymatiſchen Wirkung vorwärts und rückwärts. Die Zeit nach der dieſer Punkt erreicht wird, hängt ab von den Konzentrationsbedingungen der Rohrzuckerlöſung und von der Temperatur.

Die Tatſache, daß die Enzymwirkung zum Stillſtand kommt, ohne zu Ende zu gelangen, iſt ſeit langer Zeit bekannt. Zur Erklärung dieſer Tatſache, haben Tammann und andere angenommen, daß das Enzym in eine inaktive Form übergeführt wird, und zwar unter dem Einfluß der Anhäufung ſeiner Reaktionsprodukte.

Andererſeits nimmt man an (Hill unter anderem), daß die Enzyme nach zwei entgegengeſetzten Richtungen wirken können, und daß der Stillſtand eintritt, wenn ein Gleichgewichtszuſtand zwiſchen der abbauenden und aufbauenden Wirkung erreicht iſt. In dieſer Beziehung würden ſich alſo die Enzyme wie die Säuren bei der Bildung der Äther verhalten.

Da bei den Verſuchen des Verfaſſers, die Reaktion ſtets nach ihrem Stillſtand oder ihre Umkehrung im Sinne der Hydrolyſe verlaufen iſt, kann man nicht annehmen, daß die Invertaſe inaktiv geworden iſt, und daß die Annahme Tammans, wenigſtens für dieſes Enzym, nicht zutrifft. Der Verfaſſer erklärt ſeine Ergebniſſe in der Weiſe, daß er annimmt, daß die Inverſion, die im Anfang regelmäßig fortſchreitet, einer Reverſion Platz macht. Die Menge des gefundenen invertierten Zuckers iſt ſtets die Reſultante der beiden entgegengeſetzten Vorgänge.

Von den äußeren Faktoren hat bereits das zerſtreute Licht einen hemmenden Einfluß auf die Inverſion des Rohrzuckers. Dieſer Einfluß iſt wahrſcheinlich auf eine teilweiſe Zerſetzung des Enzyms durch das Licht zurückzuführen. Bislang hat man einen ſchädlichen Einfluß des Lichtes nur für die Diaſtaſe feſtſtellen können. (Green, Brown und Morris) (Fernbach hat bereits 1890 einen ſchädlichen Einfluß des Lichtes auf die Invertaſe feſtgeſtellt. Ann. de l'Inst. Past. D. Ref.) Bezüglich der Invertaſe beobachtete der Verfaſſer, daß die Inverſion im Dunklen nicht nur ſchneller verläuft, ſondern daß auch unter dieſen Bedingungen die Reverſion früher Platz greift.

Von den Subſtanzen, die die Wirkung der Diaſtaſe ſehr beſchleunigen (0,5 pCt. Kalziumphosphat, 0,25 pCt. Ammoniakalaun, 0,25 pCt. Tonerdeacetat, 0,05 pCt. Aſparagin) hat Verfaſſer um den Einfluß des Aſparagins auf die Invertaſe ſtudiert. Eine Menge von 0,05 pCt. hatte keine beſchleunigende Wirkung.

Bei einer Reihe von Verſuchen fehlte die Reverſion vollſtändig oder ſie trat nur ſehr ſpät ein. Verfaſſer_beabſichtigt, auf dieſe Frage zurückzukommen, wenn er ſeine laufenden Unterſuchungen über den Einfluß der äußeren Faktoren auf die Enzymwirkung beendigt haben wird.

(Beihefte zum Botaniſchen Zentralblatt 1908 Bd. 32, 1. Teil.)
W.

W. S. Sayer, Otto Rahn und Bell Farand: Die Haltbakeit der Butter in Kalthäuſern. (Aus dem bakteriologiſchen Laboratorium der Verſuchsſtation Eaſt Lanſing, Michigan.)

Von 16 verſchiedenen Molkereien wurde im Juni Butter gekauft, 7 Faß zu je 30 kg; die Butter war am gleichen Tage, vom gleichen Rahm, womöglich in demſelben Butterfaß hergeſtellt, ſo daß 7 genommene Teilproben als vollkommen identiſch betrachtet werden konnten.

Je 2 Faß wurden nach 3 verſchiedenen Kalthäuſern geſchickt, das 7. kam nach der Verſuchsſtation zur chemiſchen und bakteriologiſchen Prüfung.

7 andere Faß, ſogen. „renovierte Butter", die nach einem geheim gehaltenen Verfahren aus ranziger Butter hergeſtellt war, wobei es ſich im weſentlichen um eine Reinigung des alten Fettes, deſſen Emulſion in friſcher Milch und die Verbutterung dieſer Emulſion handelt, wurde ebenfalls zu dem gleichen Verſuch benutzt, ferner 3 Proben von Butter aus der Verſuchsmolkerei aus dem gleichen Rahm, von denen Probe I paſteuriſiert und ſüßgebuttert, Probe III ohne Paſteuriſierung direkt gebuttert, Probe V paſteuriſiert und dann mit Reinkultur gereift war.

Der Zweck der Arbeit war, eine Orientierung über die wiſſenſchaftlichen Probleme der Kalthausbehandlung von Butter zu erlangen.

Aus den bakteriologiſchen Unterſuchungen geht hervor, daß auch Hefen in der Butter eine überaus reichtiche Vermehrung finden, oft bis zu mehreren Millionen auf das Gramm alter Butter.

Verfaſſer unterſchieden dieſe zunächſt in ſchnell verflüſſigende und nicht verflüſſigende und teilten die letzteren wieder in 3 Gruppen, die kleine, unregelmäßige Hefe, die runde Hefe und die Maltoſehefen. Keine Hefe bildete auf Gips Sporen.

Die ſchnell verflüſſigenden Hefen gehörten alle zu derſelben Art. Die Gelatinekolonie iſt mycelartig, verflüſſigt ſehr ſchnell und bildet eine trockene Kahmhaut. Dextroſe wird nicht vergoren. Milch wird bei neutraler Reaktion in kurzer Zeit koaguliert und peptoniſiert. Die Zellen ſind elliptiſch, 4—5 × 6, ſeltener 6 × 10 μ, dazwiſchen liegen zerſtreut kleinere, runde Zellen mit 4 μ Durchmeſſer. Mycelbildung wurde nie beobachtet. Dieſe Hefe kam bei 4—5° ſeltener vor, als in den kälteren Temperaturen.

Die kleine, unregelmäßige Hefe iſt nächſt den Milchſäurebakterien der regelmäßigſte Bewohner alter Butter. Die Zellen meſſen oft nur 2 μ, gewöhnlich 3 × 4 ν, und ſind elliptiſch oder oval; in älteren Kulturen ſind auch wurſtförmige Zellen vorhanden. Der Gelatineſtich iſt baumartig verzweigt. Milch wird durch ſie gar nicht verändert oder nach 3—4 Wochen ſchwach alkaliſch, ohne ſonſtige ſichtbare Veränderung. Gärung weder in Dextroſe noch in Maltoſe. Sie kam im Kalthauſe bei 4—5° am meiſten zur Vermehrung.

Die runde Hefe, regelmäßige, kugelige Zellen von 4—5 μ Durchmeſſer, vergärt ebenfalls keinen Zucker, wächſt aber ſehr üppig in Laktoſeagar. Der Gelatineſtich iſt faden- oder perlförmig. Nur im Kalthauſe von 4—5° vorkommend, nicht in denen mit Temperaturen unter Null.

Die Maltoſehefen gehören verſchiedenen Arten an; einige vergären Laktoſe in Milch, aber nicht in Laktoſebouillon.

Von 168 unterſuchten Proben enthielten 157 Milchſäurebakterien, 127 die kleine, unregelmäßige Hefe und 84 den Micrococcus lactis varians. Alle anderen Organismen wurden nur in etwa ¼ aller Proben, meiſtens noch ſeltener gefunden.

(Zentralbl. f. Bakteriologie 1908, 2. Abt, XII, Nr. 1–3, S. 22.)
Lindner.

E. Fouard: Über die kolloidalen Eigenſchaften der Stärke und ihre ſpontane Gelatinierung.

Wenn man aus einem Stärkekleiſter eine teilweiſe von ihren Mineralſtoffen befreite „falſche Stärkelöſung" iſoliert, ſo unterliegt ſie einer andauernden inneren Veränderung: in neutralem, ſaurem oder alkaliſchem Medium zeigt ſie eine zunehmende Trübung bis zur Bildung eines einheitlichen kompakten porzellanartigen Koagulums. Die Veränderung vollzieht ſich mit der Zeit mit einer Geſchwindigkeit, die eine Funktion der Temperatur und der Konzentration der H^+- und OH^--Jonen iſt.

Man ließ eine ſteriliſierte „Pſeudo-Stärkelöſung“ mit 54,3 g Stärke im Liter bei 15° C. ſtehen; zu verſchiedenen Zeiten wurden Proben entnommen, aſeptiſch durch Membranen von Kollodium filtriert und die Filtrate auf Extrakt und ſpezifiſches Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ geprüft. Im Verlaufe von 174 Tagen nahm der Extraktgehalt der Filtrate ab von 27,44 g bis auf 11,04 g im Liter. Das Drehungsvermögen fiel von 188 auf 178° C. Die gelöſte Stärkemenge (c) nahm alſo im Laufe der Zeit (t) ſtändig ab, und zwar nach dem einfachen Geſetz $(c - 10{,}5)\,(t + 5{,}7) = 96{,}6$, das eine gleichſeitige Hyperbel darſtellt.

Die abnehmenden Extrakte haben verſchiedene Eigenſchaften, was aus der Abnahme des Drehungsvermögens hervorgeht; jedes Filtrat, das mehrere Wochen im Polarimeterrohr gehalten wird, zeigt eine konſtante Rotation.

Das beſtätigt bereits die frühere Beobachtung, daß in der intergranularen Flüſſigkeit verſchiedene Gruppen beſtehen, deren jede durch ein beſtimmtes unveränderliches Drehungsvermögen ausgezeichnet iſt. Jedoch geſtattet ihnen während der Gelatinierung dieſelbe Membran freien Durchgang nach einer vorgeſchriebenen Reihenfolge; die, die zurückgehalten werden, ſind die aktivſten gegen das polariſierte Licht, während das Drehungsvermögen der aufeinanderfolgenden Extrakte abnimmt. Dieſe Elemente haben alſo eine Kondenſation erfahren; demzufolge werden die gebildeten Gruppierungen von der Wand zurückgehalten, die ihnen gegenüber halbdurchläſſig geworden iſt. Schließlich kann dieſe Reaktion nicht in jedem iſoliertem Filtrat, das die aktive Subſtanz enthält, ſtattfinden, weil ihre unveränderliche Drehung auf einen konſtanten Molekularzuſtand hinweiſt. Dieſe braucht zu ihrer Gelatinierung das Geſamtkolloid.

Dieſe Umwandlung iſt umkehrbar; man filtrierte eine Probe von 360 ccm obiger Pſeudoſtärkelöſung bei 20° C. durch 8 Tage hindurch unter aſeptiſchen Bedingungen; im Verlaufe von 126 Stunden ſtieg der Extraktgehalt von 27,48 auf 35,5 g Stärke aufs Liter; das Drehungsvermögen fiel von 188 auf 184° C. Die beiden urſprünglichen Anteile ſind alſo nicht unverändert geblieben; ſie haben im Sinne einer ſpontanen Löslichwerdung des Kolloids reagiert; der Prozeß iſt alſo umkehrbar.

Es ſpielen ſich hiernach zwei entgegengeſetzte Reaktionen ab; um die Natur der Umwandlung feſtzuſtellen, muß man ſie alſo unter Bedingungen ſich abſpielen laſſen, unter denen ſich die eine langſamer vollzieht als die andere. Man muß alſo die Wirkung der Kälte, der Säuren und der Baſen auf die Gelatinierung und das Löslichwerden des Kolloids ſtudieren.

Dieſe Verſuche zeigen, daß die Stärke, ein organiſches Kolloid, ſich durch verſchiedene reverſibele Prozeſſe zu einer wahren Löſung auflöſt; dieſe Eigenſchaft iſt gerade entgegengeſetzt der abſoluten Unlöslichkeit des kolloidalen Minerals, wie durch die intereſſanten Unterſuchungen von J. Duclaux feſtgeſtellt iſt. Nun kann das Verſchwinden eines unlöslichen Subſtrates nur das Werk einer löſenden chemiſchen Reaktion ſein, die der Umgebung eine begrenzte Menge Energie entnimmt, wenn ſie verfügbar iſt; die umkehrbare Löslichmachung des organiſchen Kolloids durch unmerkliche Umbildungen, erfordert nur einen unendlich kleinen Aufwand von Energie die ſtets zur Verfügung ſteht; ſie ſteht beſſer im Einklang mit der dauernden Notwendigkeit der Zirkulation der ſtändig in Bewegung befindlichen organiſchen Materie.

(Comptes rendus de l'Académie française 1908, 146, 930.)
W.

E. Fouard: über die kolloidalen Eigenſchaften der Stärke und die Einheit ihrer Zuſammenſetzung.

Vor einiger Zeit wies der Verfaſſer nach, daß die Stärke einer Pſeudolöſung mit umkehrbarem Verkleiſterungsvermögen beim Filteriern durch eine Membran von Kollodium ſich in zwei ganz deutlich unterſchiedene Anteile zerlegt: einen im Zuſtande vollkommener Löslichkeit, und einen anderen, der im kolloidalen Zuſtande verblieben iſt.

Der Verfaſſer legte ſich nun die Fragen vor: ſtellen die beiden iſolierten Fraktionen eine wirkliche Scheidung zwiſchen verſchiedenen, wohldefinierten Komponenten vor, eine lösliche und eine unlösliche, die in der Stärke nebeneinander vorkommen? Oder ſind ſie nur phyſikaliſch verſchiedene Formen einer und derſelben Subſtanz?

Zu dieſem Zweck filtrierte der Verfaſſer eine Pſeudolöſung von 250 g Stärke immer wieder, beſtimmte den zurückgebliebenen kolloidalen Teil und im Filtrat das Drehungsvermögen. Der kolloidale Reſt wurde immer kleiner, das Drehungsvermögen des Filtrates blieb aber konſtant 184,2—184,4.

Da bekanntlich auf die ſpontane Gelatinierung der Stärke Spuren von Säuren oder mineraliſcher Phosphate von Einfluß ſind, prüfte er ſowohl die Geſamtpſeudolöſung, als auch das Filtrat und den kolloidalen Reſt auf Säure gegen Methylorange und Phenolphtalein. Am ſauerſten war das Filtrat, am wenigſten ſauer der kolloidale Reſt; in ebendemſelben Sinne verringert ſich auch bei der wiederholten Filtration der Anteil der Stärke, der in Löſung ging.

Verfaſſer kommt zu folgendem Schluß: Die Stärke iſt eine einheitliche chemiſche Art, die einer phyſikaliſchen Umwandlung fähig iſt, je nach dem Zuſtande vollkommener Löslichkeit, und zwar iſt dieſe Umwandlung vollſtändig und umkehrbar.

Es zeigte ſich ferner wieder die große Rolle, die der Salzgehalt ſpielt, deſſen bindender Kraft die H^+-Jonen als Antagoniſten gegenüberſtehen. Die Stärke iſt hiernach die wechſelnde Gerinnungsform eines einzigen elementaren Moleküls, die von der Reaktion des umgebenden Plasmas abhängt; dieſe wechſelt unter verſchiedenen Einflüſſen, z. B. mit dem Alter der Lokaliſationszelle, das von Einfluß iſt auf die osmotiſche Durchläſſigkeit ihrer Membrane. Sie bewirkt die verſchiedenen Molekularaggregate von verſchiedener Widerſtandsfähigkeit, die in den Schichten des natürlichen Stärkekornes erkennbar ſind. Das erklärt die Mannigfaltigkeit der Angaben über die Stärke, die bei jedem Autor andere ſind und mit jeder Methode zur Niederlegung dieſes komplizierten Gebäudes wechſeln.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences 1908, 147, S. 813.)
W.

H. Couſin und H. Hériſſey: Oxydation des Eugenols durch Pilzoxydaſe und Eiſenchlorid.

Die Verfaſſer miſchten Eugenol mit einem Glyzerinauszug von Russula delica und leiteten einen Luftſtrom hindurch. In zwei bis drei Tagen war die Oxydation beendet. Das Produkt war Dehydrodieugenol. Das gleiche Produkt wurde erhalten bei der Oxydation des Eugenols mit Eiſenchlorid.

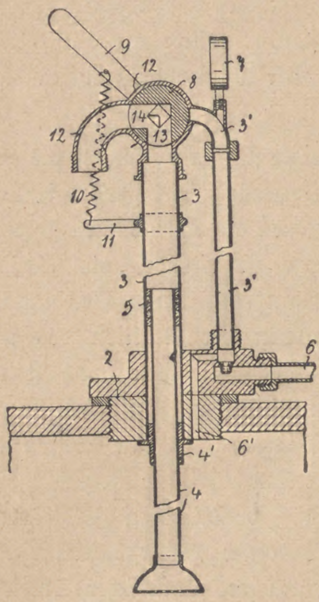
(Bull. de la Soc. Chim. de France 1908, p. 1066.)
W.

Auszüge aus den Patentſchriften.

Vorrichtung zum Abzapfen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten.

Von C. Aliſch & Co. in Berlin.

Vorrichtung zum Abzapfen von unter Druck ſtehenden Flüſſigkeiten, bei welcher die im Auslaufrohr ſtehengebliebene Flüſſigkeitsſäule beim Unterbrechen des Ausſchankes durch das Druckmittel in das Lagergefäß zurückgedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzapfhahn (8) als Zweiweghahn ausgebildet und in die Verbindungsſtelle zwiſchen dem Auslaufrohr (3) und einem Zweigrohr (3') der Leitung (6) für das Druckmittel ſo eingeſchaltet iſt, daß beim Unterbrechen des Ausſchankes die unmittelbare Verbindung der Druckmittelleitung (6) mit dem Auslaufrohr (3) hergeſtellt und in daſſelbe das Druckmittel zum Zurückdrücken der Flüſſigkeitsſäule von oben eingelaſſen wird, während beim Öffnen des Hahnes (8) dieſe Verbindung unterbrochen und die Flüſſigkeit aus dem Auslaufrohr herausgedrückt wird.

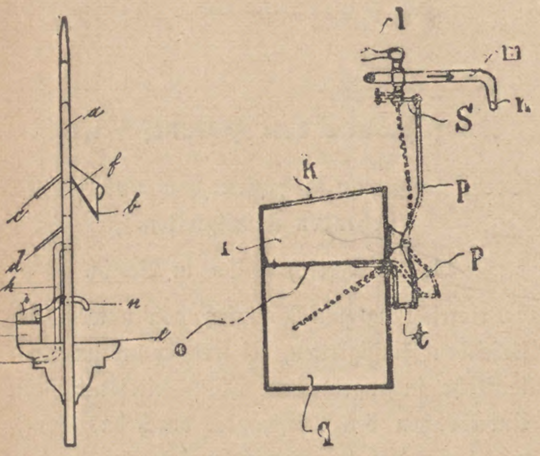


(D. R. P. Nr. 201 596 vom 12. November 1907.)

Vorrichtung zum Ausſchenken von Flüſſigkeiten.

Von Hugo Wilke in Dresden-A.

1. Vorrichtung zum Ausſchenken von Flüſſigkeiten als Erſatz der bekannten ſelbſttätigen Ausſchankvorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Münzenführungsröhren in Kaſſetten münden, deren Böden drehbar und mittels Geſtänge (s, p, t) mit den zugehörigen, hinter der Schankwand (a) angeordneten Zapfhähnen verbunden ſind, ſo daß beim Öffnen der Hähne die eingeworfenen Münzen in eine unter den Kaſſetten befindliche Sammelkaſſette fallen.

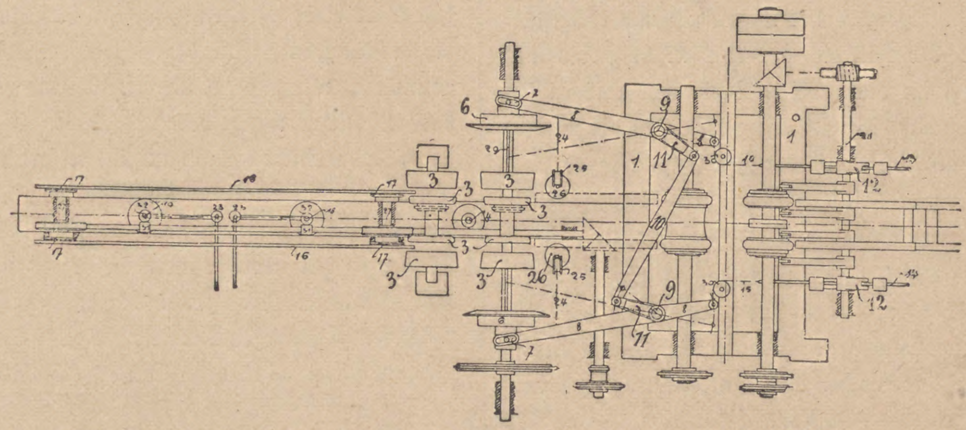


(D. R. P. Nr. 201 594 vom 21. April 1907.)

Vorrichtung zum Außen- und Innenreinigen von Fäſſern.

Von Paul Romberg in Leipzig.

Vorrichtung zum Außen- und Innenreinigen von Fäſſern, beſtehend in einer zwiſchen der Außenwaſchmaſchine und der Innenſpülvorrichtung angeordneten Ausrichtevorrichtung mit zu gleicher Bewegung verbundenen Scheiben, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (6) zum Ausrichten des nach den Tragrollen (3) geleiteten Faſſes durch Gewichte (26) gegeneinanderbewegt werden und mittels eines Hebelgeſtänges (9, 10, 11) verbunden ſind, ſowie durch Aushebeklinken (12) geöffnet und bis zur Ankunft des nächſten Faſſes in Offenſtellung gehalten werden.



(D. R. P. Nr. 201 314 vom 20. September 1905.)

Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 6a. H. 43 528. Maſchine zum Wenden von Malz auf der Tenne; Zuſ. z. Pat. Nr. 193 695. Georg Friedrich Hermann, Elberfeld, Neue Kaſtanienſtraße 8. 29. April 1908.

" 6a. N. 9644. Trommel mit durchlochtem, ſtillſtehendem oder umlaufendem, außen mit Vorſprüngen o. dgl. verſehenem Zentralrohr. Bjarne Niſſen, Kriſtiania; Vertr.: C. Gronert, W. Zimmermann u. R. Heering, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 25. Februar 1908.

" 6a. U. 3136. Malzwender. Charles Henry Unverzagt, New York; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW. 13. 6. Juni 1907.

" 6b. K. 37 215. Vormaiſchapparat; Zuſ. z. Pat. Nr. 199 558. Ludwig Kaufmann, Schwabhauſen i. Baden. 28. März 1908.

" 64b. F. 24 455. Auslaufverfahren für Flaſchenfüller und Vorrichtung zu deſſen Ausführung. Filter- und Brautechniſche Maſchinenfabrik Act.-Geſ. vormals L. A. Enzinger, Berlin. 6. November 1907.

" 6b. F. 25 255. Verfahren zur Herſtellung ſäuerlich ſchmeckender, insbeſondere milchſaurer Biere; Zuſ. z. Pat. Nr. 180 726. Otto Francke, Berlin, Schonen'ſche Straße 1. 31. März 1908.

Kl. 64b. G. 26 572. Flaſchenreinigungsmaſchine mit ſchrittweiſe drehbarem Flaſchengerüſt und durch dieſe Drehbewegung abſatzweiſe in Drehung verſetzten Bodenbürſten. E. Goldman & Co., Chicago; Vertr.: E. Pieper, H. Springmann, Th. Stort u. E. Herſe, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 17. Mai 1907.

Gebrauchsmuſter-Eintragungen.

Kl. 64c. Nr. 349 436. Querſcheiben-Zieher. Jakob Mayer, Landau, Pfalz. 17. Auguſt 1908. M. 27 796.

" 64c. Nr. 349 561. Bierkühl- und Eisſparapparat. Heinrich Eck, Oppersheimer Straße 31 u. Carl Höning, Maxſtr. 2. Ludwigshafen a. Rh. 6. Juni 1908. E. 11 359.

Verlängerung der Schutzfriſt.

Kl. 64a. Nr. 262 970. Flaſchenverſchluß uſw. Gottfried Bömel, Frankfurt a. M., Alte Rothofſtr. 3. 3. Oktober 1905. B. 4800. 17. September 1908.

" 64a. Nr. 266 766. Flaſchenverſchluß uſw. Jean Nies, Karlsruhe i. B., Wilhelmſtraße 4. 18. November 1908. N. 5837. 22. September 1908.

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

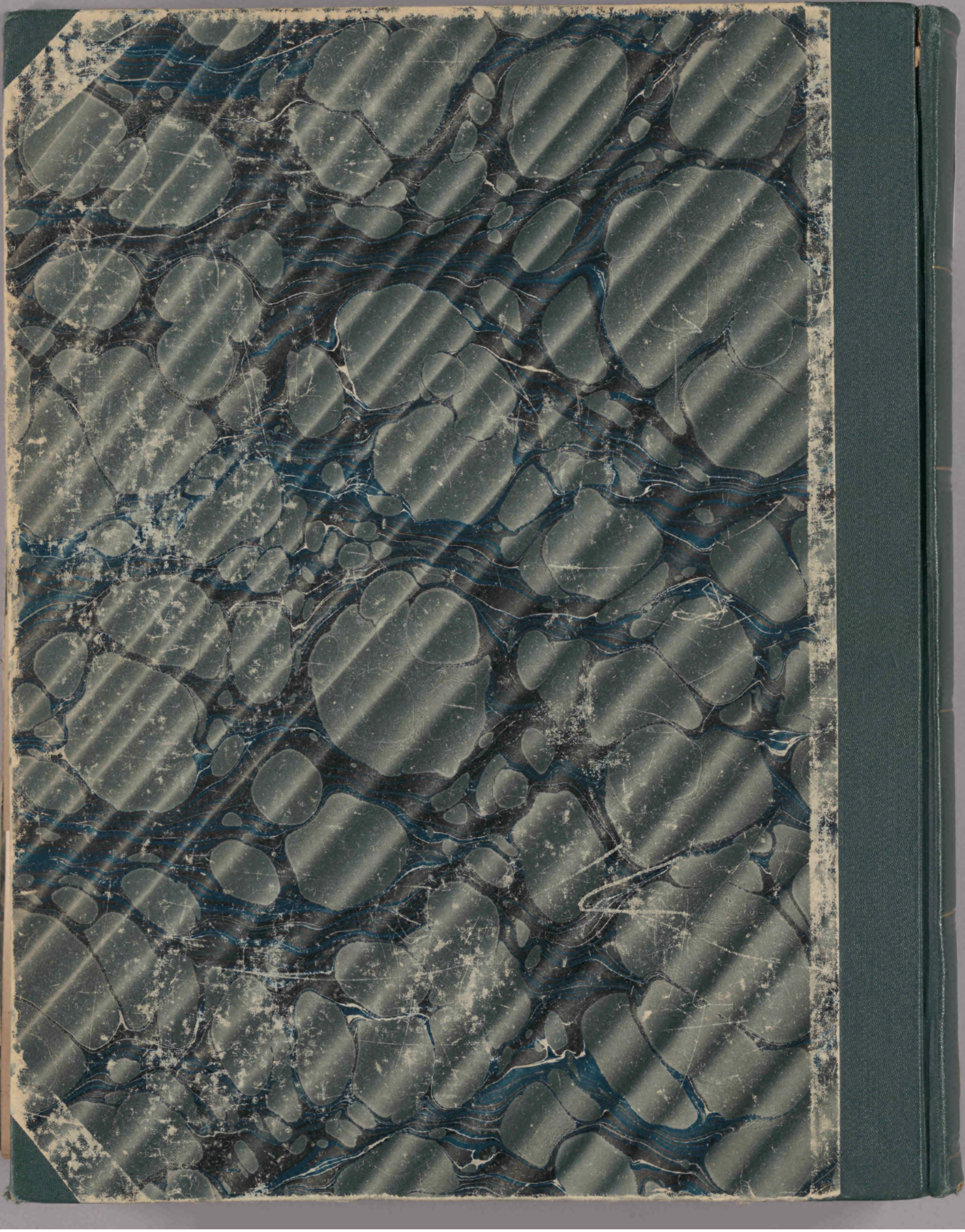
AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY OVERDUE.

Book Slip-20m-5,'59(A2537s4)458

182142
Wochenschrift für
Brauerei.

Call Number:
TP500
W6
v.25

Wochenschrift
TP500
W6
v.25

182142